

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

(Creada por Ley N° 25265)

**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y
SANITARIA**



TESIS

**“NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA
DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE
HUANCAVELICA”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. CURIPACO QUINTO, PATRICIA ZAEDY

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL Y SANITARIO

HUANCAVELICA, PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS



En la ciudad de Huancavelica, a los veintiún días (21) del mes de octubre del año 2021, siendo las diecisiete horas (17:00), se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los docentes: Mg. Pedro Antonio Palomino Pastrana (Presidente), Mg. Cesar Castañeda Campos (Secretario), Dr. Fernando Martín Toribio Román (Asesor), designados con Resolución de Decano N° 219-2021-FCI-UNH, de fecha 03 de setiembre del 2021, a fin de proceder con la sustentación y calificación virtual mediante el aplicativo MEET del informe final de tesis titulado: **“NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCAVELICA”**, presentada por la Bachiller **Patricia Zaedy CURIPACO QUINTO**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Ambiental y Sanitaria**. Finalizada la sustentación virtual a horas 18.02 ; se comunicó a la sustentante y al público en general que los Miembros del Jurado abandonará el aula virtual para deliberar el resultado:

APROBADO POR MAYORÍA

DESAPROBADO

En señal de conformidad, firmamos a continuación:



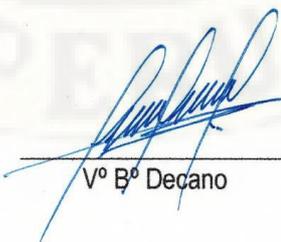
Presidente



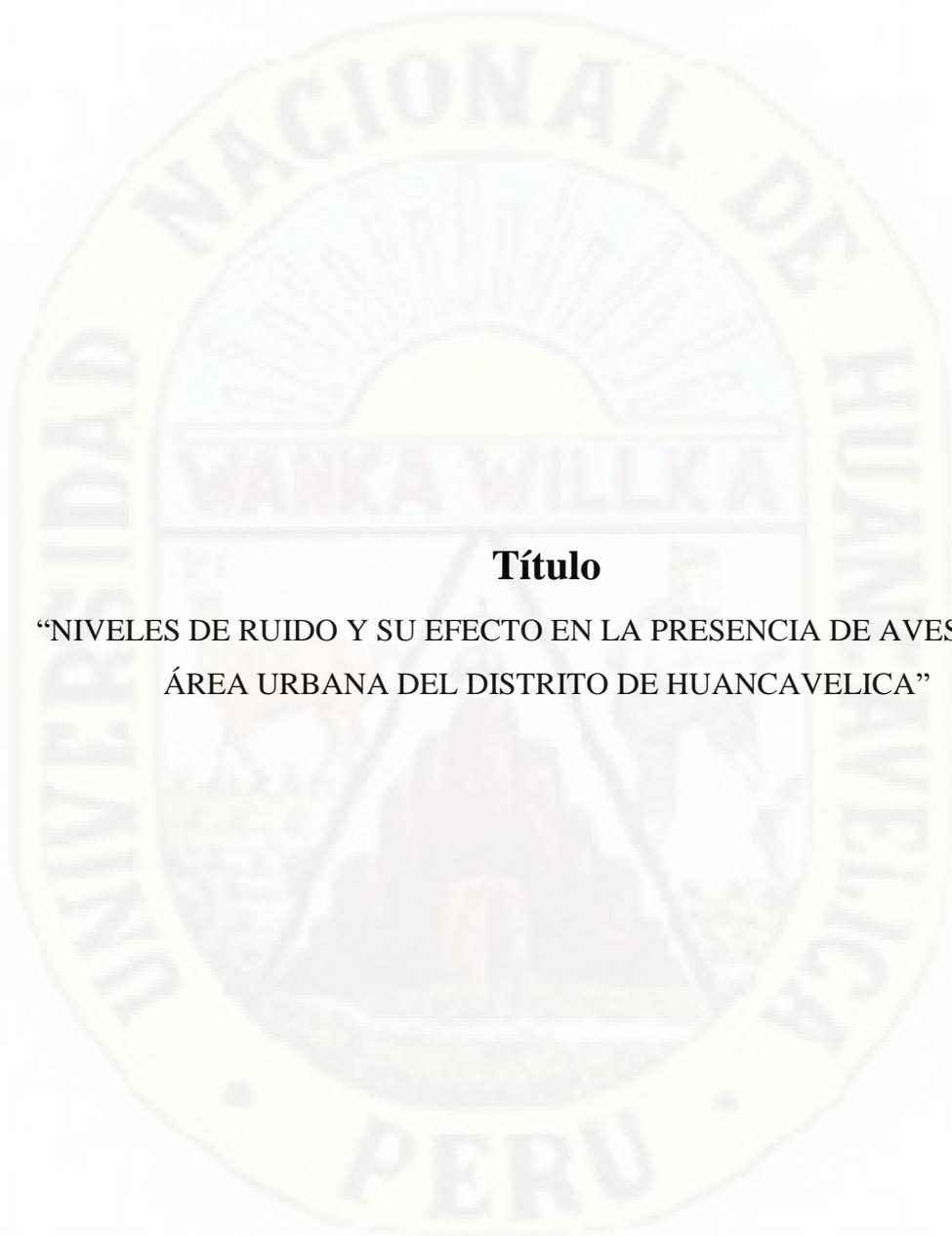
Secretario



Asesor

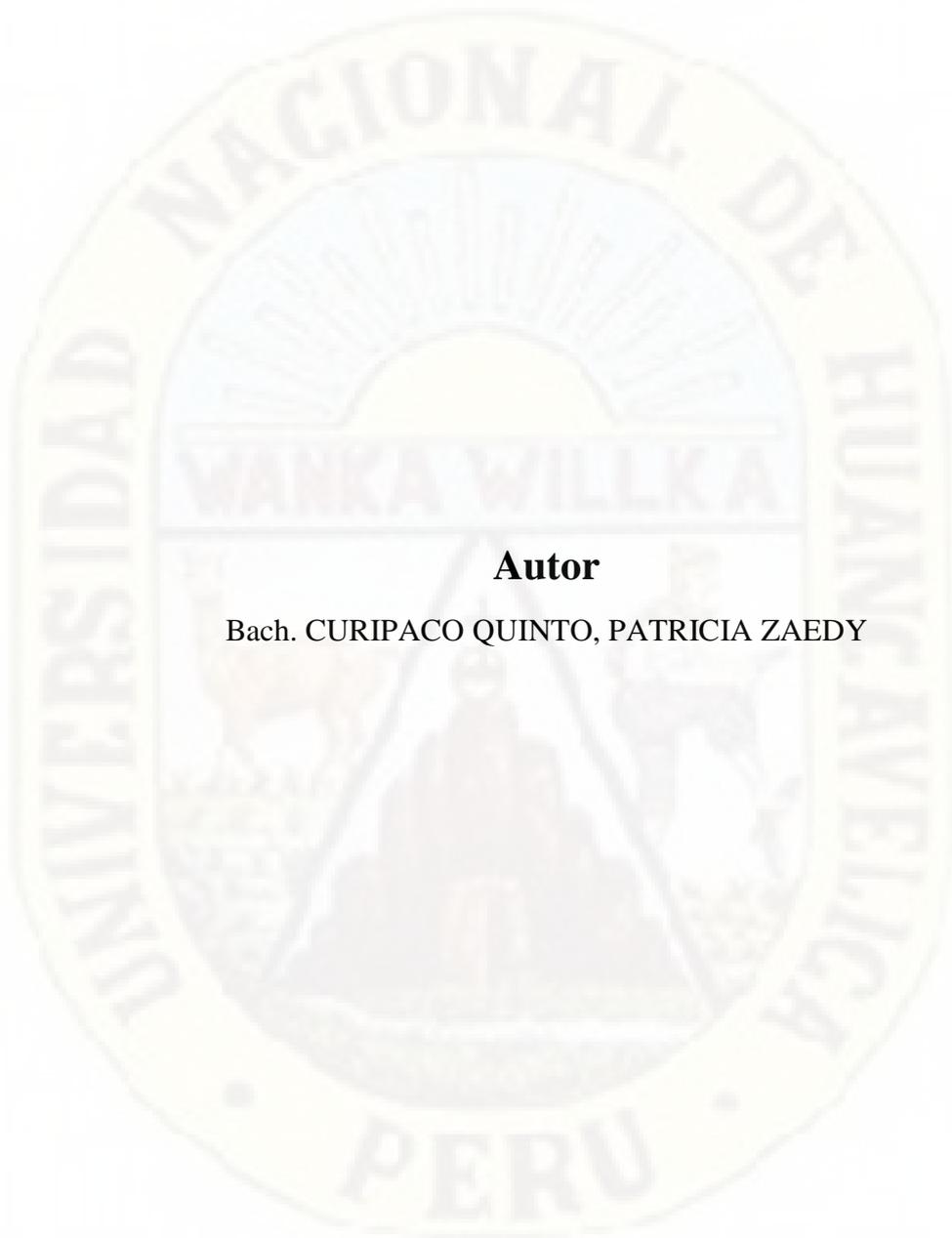


Vº Bº Decano



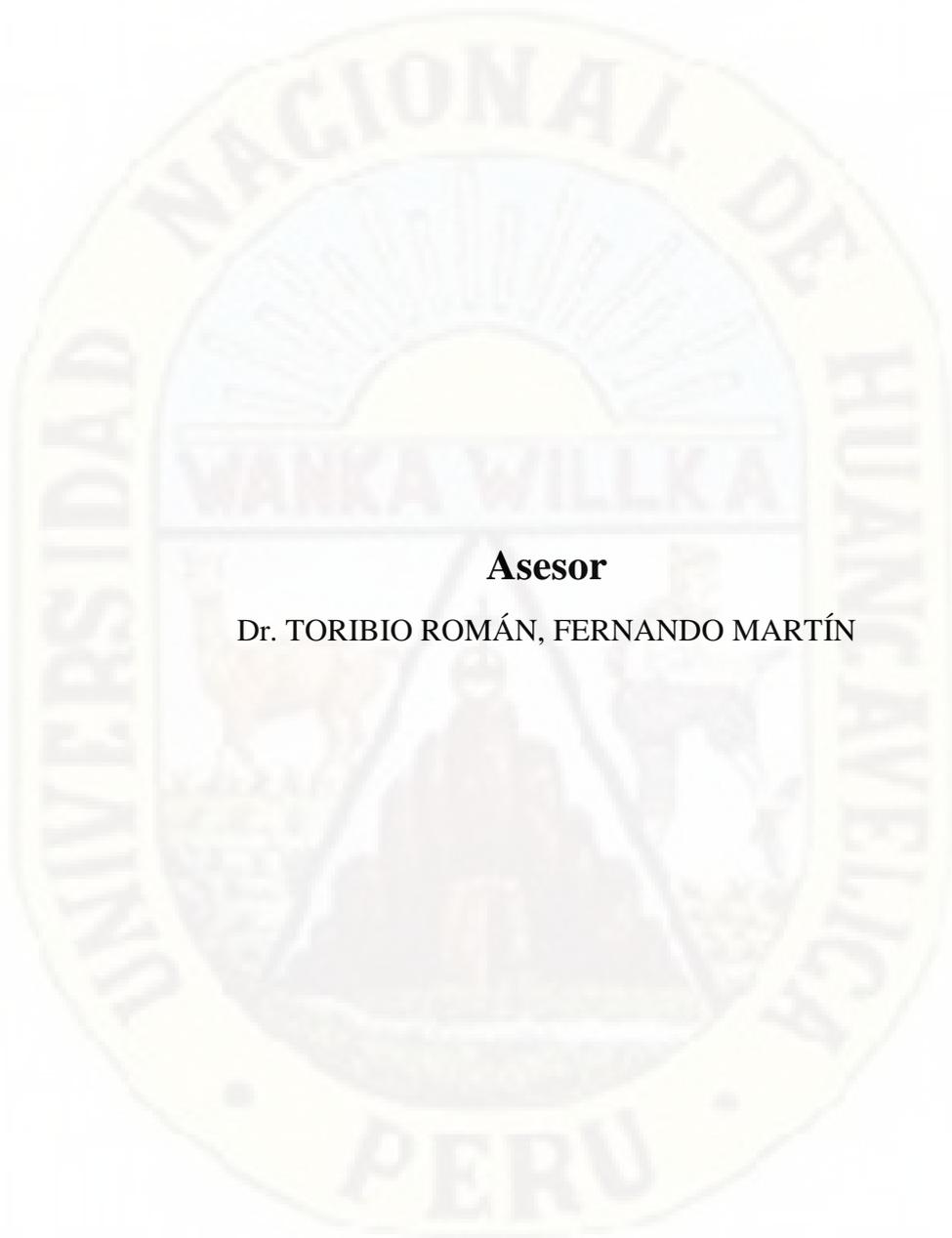
Título

“NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL
ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCVELICA”



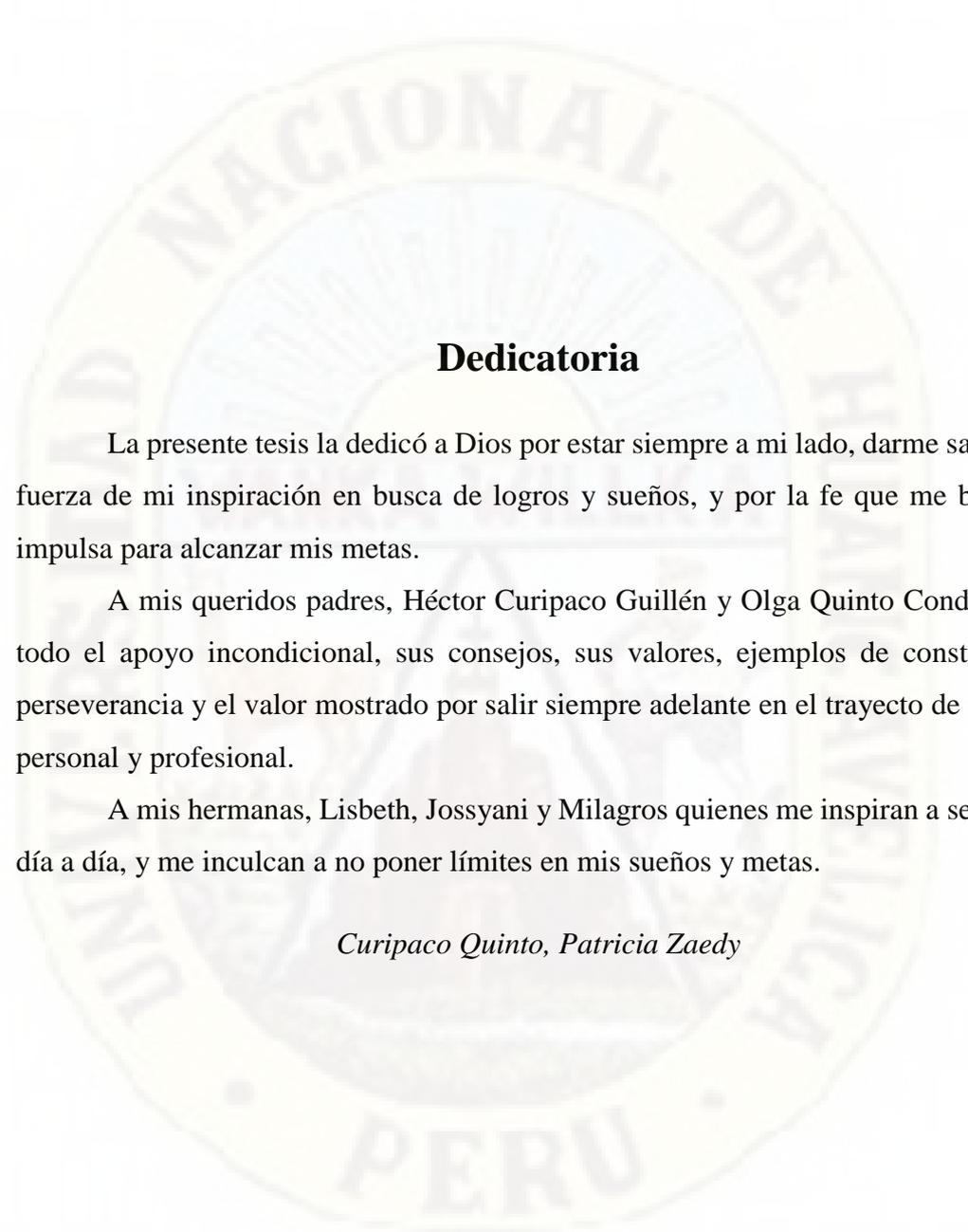
Autor

Bach. CURIPACO QUINTO, PATRICIA ZAEDY



Asesor

Dr. TORIBIO ROMÁN, FERNANDO MARTÍN



Dedicatoria

La presente tesis la dedico a Dios por estar siempre a mi lado, darme salud, ser fuerza de mi inspiración en busca de logros y sueños, y por la fe que me brinda e impulsa para alcanzar mis metas.

A mis queridos padres, Héctor Curipaco Guillén y Olga Quinto Condori, por todo el apoyo incondicional, sus consejos, sus valores, ejemplos de constancia y perseverancia y el valor mostrado por salir siempre adelante en el trayecto de mi vida personal y profesional.

A mis hermanas, Lisbeth, Jossyani y Milagros quienes me inspiran a ser mejor día a día, y me inculcan a no poner límites en mis sueños y metas.

Curipaco Quinto, Patricia Zaedy

Agradecimiento

Agradezco sinceramente a todas las personas que contribuyeron e hicieron posible el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial, al Ing. Sigwas Robles, Omar y al Ing. Melgar Quispe, Harold por su apoyo, enseñanzas y orientación durante el desarrollo de esta investigación. Asimismo, al finado Dr. Saldaña Díaz, José Eduardo, asesor inicial de tesis.

A mis padres y familiares quienes me ayudaron en el trabajo en campo, por su apoyo incondicional, gracias a su ayuda todo me fue menos complicado.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, quienes en el transcurso de mi vida universitaria han aportado conocimientos y enseñanzas para mi formación académica.

Por último, y no menos meritorio, al Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias de Ingeniería de la Universidad Nacional de Huancavelica y al Programa 066, por la financiación otorgada para la ejecución de la presente investigación.

Curipaco Quinto, Patricia Zaedy

Tabla de contenido

Título	ii
Autor	iii
Asesor	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Tabla de contenido.....	vii
Tabla de contenido de tablas.....	ix
Tabla de contenido de figuras.....	xi
Tabla de contenido del apéndice.....	xiii
Tabla de contenido de fotografías.....	xiv
Resumen.....	xv
Abstract.....	xvi
Introducción	xvii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.Descripción del problema	1
1.2.Formulación del problema.....	4
1.3.Objetivo	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4.Justificación	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1.Antecedentes.....	7
2.2.Bases teóricas	18
2.2.1. Teorías del ruido	18
2.2.2. Teoría de las aves.....	21
2.3.Bases conceptuales	22
2.4.Hipótesis	64
2.5.Identificación de variables.....	64
2.6.Operacionalización de variables.....	66
2.7.Alcances y limitaciones	67
CAPÍTULO III.....	68

MATERIALES Y MÉTODOS	68
3.1. Tipo de investigación.....	68
3.2. Nivel de investigación	68
3.3. Método de investigación.....	69
3.4. Diseño de investigación.....	69
3.5. Población, muestra, muestreo	70
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
3.7. Procedimiento de recolección de datos.....	78
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	105
3.9. Ámbito de estudio.....	109
CAPÍTULO IV	113
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	113
4.1. Presentación de resultados	113
4.2. Análisis de resultados	133
4.3. Discusión	162
CONCLUSIONES.....	170
RECOMENDACIONES.....	172
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	174
APÉNDICE.....	190

Tabla de contenido de tablas

Tabla 1 Rangos y colores de los niveles sonoros, según ISO 1996 parte 2	39
Tabla 2 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido	43
Tabla 3 Clasificación de variables	64
Tabla 4 Definición operativa de las variables	66
Tabla 5 Ubicación de los puntos de control (áreas verdes).....	80
Tabla 6 Ubicación de puntos de monitoreo de ruido	86
Tabla 7 Descripción de las características de la vegetación, por punto de control	90
Tabla 8 Longitud de gradiente de las especies.....	142
Tabla 9 Cronograma de actividades de la investigación	110
Tabla 10 Medición de los niveles de ruido en dBA	114
Tabla 11 Validez de los mapas de ruido diurnos de la ciudad de Huancavelica.....	115
Tabla 12 Niveles de ruido de los 16 puntos de control	116
Tabla 13 Lista de especies de aves del área urbana de Huancavelica.....	119
Tabla 14 Riqueza y abundancia acumulada para el horario de 6:00 a 8:00 a.m.	121
Tabla 15 Riqueza y abundancia acumulada, para el horario de 8:00 a 10:00 a.m.	122
Tabla 16 Riqueza y abundancia acumulada para el horario de 10:00 a 12:00 a.m.	123
Tabla 17 Matriz de comunidad total (Riqueza y abundancia de aves) de la ciudad de Huancavelica	124
Tabla 18 Clasificación de los tipos de hábitat.....	127
Tabla 19 Porcentaje de cobertura de suelo, por tipo de hábitat.....	128
Tabla 20 Caracterización de la vegetación y componentes.....	129
Tabla 21 Índices de diversidad, basado en los números de Hill	133
Tabla 22 Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 6:00 - 8:00 a.m.	142
Tabla 23 Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 6:00 a 8:00 a.m.	143
Tabla 24 Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 8:00 a 10:00 a.m.	148
Tabla 25 Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 8:00 a 10:00 a.m.	148
Tabla 26 Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 10:00 a 12:00 a.m.	150

Tabla 27 Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 10:00 a 12:00 a.m.	151
Tabla 28 Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2) medio	155
Tabla 29 Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje del total	155
Tabla 30 Prueba de significancia del modelo de ACC.....	156
Tabla 31 Prueba de significancia de cada variable	158
Tabla 32 Comparación entre variables.....	159
Tabla 33 Prueba de significancia de variables seleccionadas	160
Tabla 34 Prueba de significancia del ruido (NPS)	161



Tabla de contenido de figuras

Figura 1 Diagrama esquemático de la transmisión del sonido.....	24
Figura 2 Esquema de los tipos de ruido	27
Figura 3 Niveles de ruido.....	28
Figura 4 Curvas de ponderación A, B y C	35
Figura 5 Niveles ecológicos que conforman una comunidad	46
Figura 6 Esquema de punto de conteo de aves con radio fijo.....	51
Figura 7 Delimitación del área total de la población	71
Figura 8 Ficha de recolección de datos de monitoreo de aves	77
Figura 9 Ficha de recolección de datos de monitoreo de ruido.....	78
Figura 10 Plano de ubicación de los puntos de control.....	82
Figura 11 Plano de ubicación de los puntos de monitoreo de ruido en el distrito de Huancavelica.....	85
Figura 12 Procedimiento de clasificación de máxima verosimilitud	104
Figura 13 Plano de ubicación geográfica del ámbito espacial, del distrito de Huancavelica	112
Figura 14 Curva rango-abundancia de la distribución de especies	137
Figura 15 Dendograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 6:00 a 8:00 a.m.	138
Figura 16 Dendograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 8:00 a 10:00 a.m.	139
Figura 17 Dendograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 10:00 a 12:00 a.m.	140
Figura 18 Dendograma de similitud total de especies, basado en el índice de Jaccard	141
Figura 19 Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 6:00 a 8:00 a.m.	144
Figura 20 Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 8:00 a 10:00 a.m.	147
Figura 21 Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 10:00 a 12: a.m.	152
Figura 22 Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) total entre las variables ambientales y la abundancia total de aves	154
Figura 23 Lista de especies de aves, parte 1 de 4	196
Figura 24 Lista de especies de aves, parte 2 de 4	197

Figura 25 Lista de especies de aves, parte 3 de 4	198
Figura 26 Lista de especies de aves, parte 4 de 4	199
Figura 27 Formato revisado de la ficha de recolección de datos de monitoreo de ruido (basado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido).....	211
Figura 28 Formato revisado de la ficha de recolección de datos de monitoreo de aves (basado en el manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres).....	212
Figura 29 Constancia RENACYT de firma de las fichas de recolección de datos	213



Tabla de contenido del apéndice

Apéndice A. Glosario de términos	191
Apéndice B. Matriz de consistencia	193
Apéndice C. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido y zonificación, registrado en formato del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido	194
Apéndice D. Figuras de las especies de avifauna urbana de la ciudad de Huancavelica	196
Apéndice E. Mapas	200
Apéndice E1. Mapas de ruido diurno del área urbana del distrito de Huancavelica	200
Apéndice E2. Mapas de error estándar proyectado, de los mapas de ruido ...	204
Apéndice E3. Mapa de clasificación de la cobertura de suelo, para las 16 áreas verdes	208
Apéndice F. Formatos revisados de las fichas de recolección de datos	210
Apéndice G. Fichas de campo de recolección de datos de monitoreo de ruido	214
Apéndice H. Fichas de campo de censo de aves	265
Apéndice I. Panel fotográfico	285
Apéndice J. Certificado de calibración	288

Tabla de contenido de fotografías

Fotografía 1 Sonómetro integrador 447730 y sus accesorios de medición	74
Fotografía 2 Calibración del sonómetro integrador 447730 con el calibrador 407744 y su destornillador de ajuste	74
Fotografía 3 Binocular Vortex Crossfire 8x42, equipo de monitoreo de aves	75
Fotografía 4 Cámara fotográfica, equipo de monitoreo de aves.....	76
Fotografía 5 GPS Garmin eTrex, equipo de posicionamiento.....	76
Fotografía 6 Registro de coordenadas geográficas, con el GPS	84
Fotografía 7 Marcado de ubicación del punto de monitoreo de ruido.....	84
Fotografía 8 Calibración del sonómetro en campo.....	94
Fotografía 9 Monitoreo de ruido.....	95
Fotografía 10 Avistamiento de aves	98
Fotografía 11 Registro de la abundancia y riqueza de especies de aves.....	99
Fotografía 12 Estableciendo un ángulo de 45° al sonómetro para la medición en campo .	285
Fotografía 13 Instalando el equipo de medición sonora, de acuerdo a la normativa.....	285
Fotografía 14 Registrando los niveles de presión sonora, en los puntos de medición.....	286
Fotografía 15 Avistamiento y registro de especies de aves	286
Fotografía 16 Fotografiando las especies de aves para su reconocimiento	287
Fotografía 17 Identificación de las especies de aves en el libro Aves del Perú.....	287

Resumen

El ruido representa un problema ambiental generado como consecuencia negativa de la escasa planificación de crecimiento urbano y el poco respeto a los lineamientos ambientales. Los impactos perjudiciales sobre la avifauna son poco estudiados, sin embargo, pueden operar impidiendo su reproducción, adaptación, o conduciendo al abandono de sus hábitats. El objetivo de este estudio fue evaluar si el ruido afecta la presencia de aves del área urbana de Huancavelica. Se elaboraron mapas de ruido con el método geoestadístico y se establecieron 16 áreas verdes de muestreo. Entre julio -agosto del 2020, se realizaron censos de aves con el método de conteo por puntos usando un radio de 50 metros entre las 6:00 a 8:00 (primer horario), 8:00 a 10:00 (segundo horario) y 10:00 a 12:00 (tercer horario). Además, se registró información ambiental como: tipos de vegetación y edificación, equipamiento urbano y fuentes de agua. La riqueza de aves fue de 31 especies y las más abundantes fueron las exóticas *Columba livia* y *Zonotrichia capensis*. Los resultados sugieren que los niveles de ruido no afectan la presencia (riqueza y abundancia) de aves dentro de la urbe ($p>0.05$). Otras condiciones son importantes para que las especies ocupen los espacios de la ciudad, como suelo desnudo, edificaciones de adobe, agua y vegetación. Se concluye que los espacios con mayor variedad de vegetación y fuente de agua representan hábitats adecuados para una mayor presencia de especies de avifauna.

Palabras clave: ruido, aves, diversidad, urbana, áreas verdes, Huancavelica.

Abstract

Noise represents an environmental problem generated as a negative consequence of poor urban growth planning and little respect for environmental guidelines. The detrimental impacts on birds are little studied, however, they can operate by preventing their reproduction, adaptation, or leading to the abandonment of their habitats. The objective of this study was to evaluate whether noise affects the presence of birds in the urban area of Huancavelica. Noise maps were prepared with the geostatistical method and 16 green sampling areas were established. Between July-August 2020, bird censuses were carried out with the point count method using a radius of 50 meters between 6:00 to 8:00 (first hour), 8:00 to 10:00 (second hour) and 10:00 to 12:00 (third time). In addition, environmental information was recorded such as: types of vegetation and buildings, urban equipment and water sources. The richness of birds was 31 species and the most abundant were the exotic *Columba livia* and *Zonotrichia capensis*. The results suggest that noise levels do not affect the presence (richness and abundance) of birds within the city ($p>0.05$). Other conditions are important for species to occupy city spaces, such as vegetation, water, bare soil, and adobe buildings. It is concluded that the spaces with the greatest variety of vegetation, water sources and sections of roads, represent suitable habitats for a greater presence of bird species.

Keywords: noise, birds, diversity, urban area, green areas, Huancavelica.

Introducción

En la actualidad, el ruido ambiental es percibido como uno de los principales factores de contaminación en las urbes (Alfie & Salinas, 2017) y uno de los más negativos. Es una consecuencia inherente, pero desagradable y perjudicial del desarrollo y progreso de las ciudades modernas (García & Javier, 2003), es generado principalmente a causa de las actividades humanas que se realizan en la ciudad, como el transporte, industrias, construcción, obras públicas, entre otras; que afectan el nicho ecológico en el que se desarrollan una variedad de especies (Morejón et al., 2013).

Las aves son una de las especies más afectadas por la contaminación sonora, este factor puede conducir al abandono de sus hábitats y ante la dificultad de percibir los sonidos para comunicarse, disminuir su reproducción (Costa, 2017). En general, durante el proceso de urbanización que supone cambios drásticos del hábitat, las especies que residen en él, incluyendo las aves, pueden llegar a sufrir pérdidas en su biodiversidad (SEO/BirdLife, 2014) y a la vez esto afectar a las plantas que a pesar de que no perciben el ruido, si dependen de las aves para polinizarse o distribuir sus semillas (Costa, 2017) y recíprocamente, la vegetación presente en el hábitat es considerada una de las variables que influye sobre la diversidad de aves en ambientes urbanos (Leveau & Leveau, 2004).

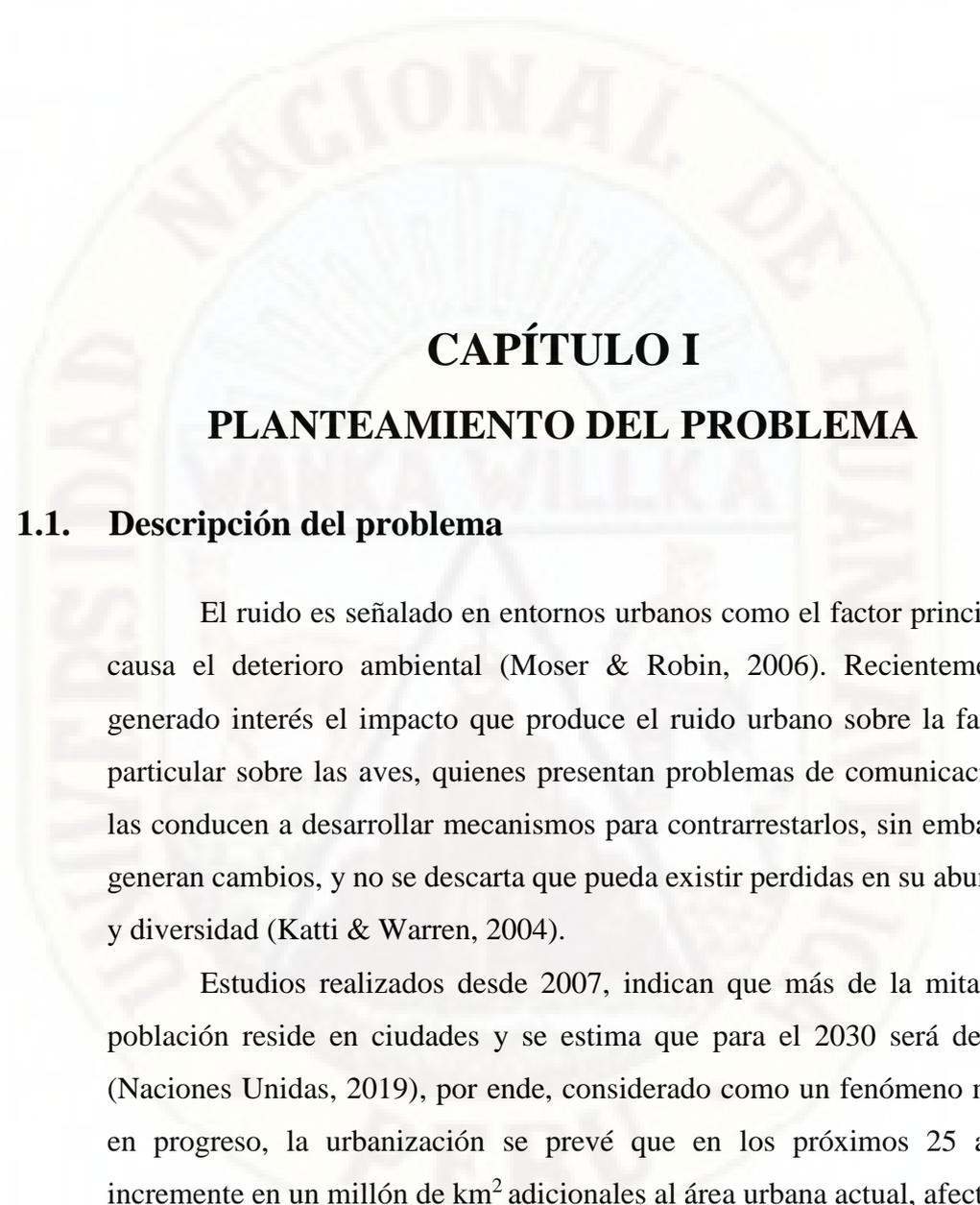
De ahí que, las aves son reconocidas como indicadoras de la calidad del ambiente, debido a su alta sensibilidad frente a cambios en la estructura del lugar, fragmentación, y degradación o recuperación del hábitat (Thiollay, 1997), es decir, la calidad de los hábitats para las aves puede variar a través de la matriz urbana a causa de que estas se distribuyen heterogéneamente (Benito et al., 2019).

Los estudios en aves son muy importantes, nos ayudan a comprender las valiosas funciones ecológicas que desempeñan en las urbes, permiten sensibilizar y cambiar la percepción de la población, de tal modo que estas prescindan de realizar actividades perjudiciales para el ambiente, y que a su vez las políticas ambientalmente desfavorables puedan ser evitadas (Tàbara, 2006).

A razón de todo ello, se planteó el siguiente problema ¿Cuál es la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica?, cuyo objetivo fue evaluar la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes ubicadas dentro del área urbana del distrito de Huancavelica. En ese sentido, en el presente estudio los registros de los niveles de ruido se realizaron en puntos establecidos con el método de rejilla, haciendo uso de un sonómetro, a partir del cual se elaboraron mapas de ruido, con la finalidad de obtener los datos para los puntos de muestreo; por otra parte, el registro y censo de aves se realizaron mediante avistamientos empleando el método de conteo por puntos con radio fijo, mismos en los que se realizó la recolección de las características del hábitat

La presente tesis pretende brindar conocimiento sobre las especies de aves que residen en la ciudad, y como le afectan los niveles de ruido generados por las actividades antrópicas, así como la relación con otros factores ambientales presentes en su hábitat; y así aportar con el cuidado y valoración de lo que tenemos en nuestro entorno urbano; además que sirve como antecedente y guía para impulsar los estudios en este tema y generar interés por parte de la población y el gobierno local para que en el futuro sean incluidos en su gestión de áreas verdes en la ciudad.

La autora.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El ruido es señalado en entornos urbanos como el factor principal que causa el deterioro ambiental (Moser & Robin, 2006). Recientemente ha generado interés el impacto que produce el ruido urbano sobre la fauna, en particular sobre las aves, quienes presentan problemas de comunicación que las conducen a desarrollar mecanismos para contrarrestarlos, sin embargo, se generan cambios, y no se descarta que pueda existir pérdidas en su abundancia y diversidad (Katti & Warren, 2004).

Estudios realizados desde 2007, indican que más de la mitad de la población reside en ciudades y se estima que para el 2030 será del 60 % (Naciones Unidas, 2019), por ende, considerado como un fenómeno mundial en progreso, la urbanización se prevé que en los próximos 25 años se incremente en un millón de km² adicionales al área urbana actual, afectando la ecología del planeta, especialmente la generación y consumo de los servicios ecosistémicos (McDonald, 2008). La urbanización es una de las causas principales de pérdida de biodiversidad, debido a que conduce al incremento de perturbaciones y a una contaminación sonora cada vez más frecuente; que generan fragmentación y reducción de los hábitats naturales, así como efectos barrera que impiden la movilidad de los organismos limitando su conectividad

ecológica (Arroyave et al., 2006; Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales [CREAF], 2016). La contaminación por ruido es un tema actual que se desarrolla principalmente en las grandes urbes, puesto que, así como en la ciudad de México, la mayoría de los casos se genera en el ámbito público o por fenómenos, como el tráfico vehicular, y actividades de construcción que resultan muy ruidosas (Alfie & Salinas, 2017). A escala mundial la contaminación sonora es considerada uno de los más grandes y significativos problemas de la sociedad moderna (Amable et al., 2017), del cual varias investigaciones en sus resultados refieren efectos negativos sobre las aves (Pascual, 2009), pues la fauna es un potencial receptor sensible del medio natural, respecto al ruido (Grijota & Matín, 2014).

En América Latina y el Caribe el escenario ambiental de las urbes es preocupante, el desequilibrio que este sistema ha originado se muestra con la constante presencia de problemas ambientales, entre ellos, la contaminación y la falta de ordenamiento territorial que conllevan a la pérdida de biodiversidad y de sus servicios ambientales (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2010). Cabezas (2018) menciona que en Latinoamérica la mayoría de las ciudades muestran un incremento significativo en su población, y que paralelamente a consecuencia se produce un exceso en el incremento de los niveles de ruido, que a su vez generan efectos perjudiciales sobre la fauna urbana. El ruido es el factor que puede influir más sobre la diversidad de aves (Romero, 2015), tanto es así que el número de aves que se pierden en el proceso de urbanización es mucho mayor al de las que logran adaptarse (SEO/BirdLife, 2014). Es el caso de Caracas, capital de Venezuela donde el crecimiento de las ciudades se da de forma muy rápida y sobre espacios antes naturales, obteniendo como consecuencia la alteración del hábitat y a la par presión sobre las especies que residen en él, como las aves (Ochoa & Pasquali, 2010). Asimismo, esta modificación drástica en áreas urbanas de Santiago en Chile, afectan la riqueza, abundancia, reproducción y desplazamiento de las aves negativamente, dado que, lo que la urbanización incrementa son ambientes inhóspitos para las especies (Muñoz et al., 2018).

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de especies en el planeta, en lo que concierne a fauna silvestre, cuenta con 1 877 especies de aves (Plenge, 2021). De acuerdo al Ministerio del Ambiente (MINAM, 2015), esta riqueza natural le confiere al país importantes responsabilidades sobre la conservación de estos recursos. Algunas de estas especies usan los espacios urbanos como su hábitat, sin embargo, las condiciones a las que requieren adaptarse son muy distintas a las del medio natural (Ochoa & Pasquali, 2010). Entre las características más extremas de las urbes están la contaminación acústica, cubiertas de asfalto, edificaciones, ausencia de áreas verdes y otros, que forman ambientes poco apropiados a los que se exponen las especies de aves presentes en plazas o barrios (Garitano-Zavala et al., 2010). Entre ellas, la contaminación acústica en el Perú es un problema que se viene dando desde hace varias décadas, y que en la actualidad sigue creciendo perturbando el desarrollo normal de las aves (Camargo, 2018). Sin embargo, en nuestro país las investigaciones sobre la diversidad de aves en ciudades son pocas (Sabogal & Martínez, 2015), así como los estudios sobre los efectos que produce el ruido en las aves en ambientes urbanos y más aún en las regiones selva y sierra, que es donde existe más desconocimiento (Angulo et al., 2017).

La legislación vigente respecto al ruido en nuestro país está constituida por el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA), los lineamientos para no excederlos y proteger la salud de la población (Presidencia de Consejo de Ministros [PCM], 2003), no obstante, debido a la falta de investigación aunque existen lineamientos para el cuidado de la salud humana, no se han determinado si los niveles establecidos protegen también la salud de la fauna como las especies de aves presentes en la ciudad.

En la ciudad Huancavelica no existe información actualizada sobre la contaminación sonora ambiental y tampoco lineamientos locales que impulsen el control de su calidad (Com. per. Guerra, 2019). Sin embargo, el crecimiento poblacional que condiciona este factor, es probable que influya negativamente

sobre la distribución y diversidad de especies de aves algo que ha sido observado en otras ciudades como Portugal (Romero, 2015).

En tal sentido, el estudio se genera a causa de que falta conocimiento de las aves que ocupan las áreas verdes de la ciudad, esta variables es de vital importancia para definir posibles propuestas de lineamientos para la planificación urbana, que mantengan, restauren o logren mejorar dicha diversidad (Londoño-Betancourth, 2013). Por otra parte, debido a la importancia que tiene la fauna urbana de aves, en relación a los servicios ecosistémicos que brinda, como el control de plagas (Angulo et al., 2017) y la regulación de animales de importancia zoonótica como roedores e insectos (Araya & Millie, 2005). En general, la importancia del estudio reside en que las aves son indicadores biológicos muy eficientes que, con su presencia o ausencia, indican la calidad ambiental; es decir, un ave que deja de observarse en un parque o ciudad, indica su deterioro ambiental (Londoño-Betancourth, 2013).

Asimismo, la información sobre la biodiversidad es relevante, ya que si es conocida por la población, el hombre puede cuidarla, protegerla y respetarla, más al contrario, no puede hacer lo mismo si no sabe que existe (Ochoa & Pasquali, 2010). Lo mismo pasa con el ruido, su importancia y forma de ser tratado es variable y depende del nivel de sensibilización, desarrollo socio-cultural y político de cada lugar (López, 2017).

Por todo lo descrito anteriormente y dada la importancia que tiene la investigación para la implementación de lineamientos ambientales en calidad de ruido, y el conocimiento de la diversidad de aves que habitan en el área urbana, que a su vez servirá a los municipios para su gestión y planeamiento de una ciudad verde; se plantea la siguiente interrogante:

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica?

1.3. Objetivo

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de ruido en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.
- Determinar la riqueza y abundancia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.
- Determinar la diversidad de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.
- Caracterizar el hábitat de las áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.

1.4. Justificación

La investigación planteada es conveniente para mejorar la imagen y calidad de vida de la ciudad de Huancavelica, y entre otros servirá como base para la implementación de lineamientos ambientales de los gobiernos para regular el ruido que se genera en la ciudad, así como conocer y proteger las especies de aves que contiene nuestra ciudad, es decir, servirá como base para la gestión y planeamiento del gobierno hacia una ciudad verde.

Es socialmente relevante, debido a que evaluará la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves, radica en que, al tener conocimiento actual sobre la calidad de ruido y las especies de aves presentes en las áreas verdes del espacio urbano de la ciudad de Huancavelica, se podrá generar conciencia en la población sobre el ruido que genera y como esta incide sobre las especies que también forman parte de las urbes de la ciudad, lo cual brinda beneficios al distrito en el cuidado del ambiente, principalmente en las condiciones ecológicas de los espacios verdes.

Esta investigación tiene implicancias prácticas, dado que brinda información trascendental que sirve de base para el diseño de estrategias para

el control del ruido. Igualmente, la introducción de información sobre el registro de aves, que incluye riqueza, abundancia y diversidad, origina el interés en estas valiosas especies, debido a la función que desempeñan como agentes de dispersión, transportando semillas y polinizando, o como controladores biológicos ya que se alimentan de insectos; además, debido a que son indicadoras de la calidad del ambiente, donde una especie que se deja de observar representa la decadencia del ambiente. En general la información guiará al crecimiento urbano sostenible, camino a una ciudad verde, tema que no se da debido a que no existen registros precedentes para la ciudad.

El valor teórico aportado por la investigación, genera nuevos antecedentes útiles y de gran interés, ya que por un lado se obtuvieron datos actuales sobre la contaminación acústica o niveles de ruido presentes en la ciudad de Huancavelica, y por el otro su relación con la presencia de aves, así como con las características del hábitat de los espacios verdes, información que podrá incentivar el interés de los gobiernos y población, promoviendo una política de cuidado de las aves, mediante el control de niveles de ruido que deberá mantenerse y de las características del hábitat que influyen en él, e involucrar su gestión mediante las áreas correspondientes que raramente son consideradas.

Asimismo, la investigación como unidad metodológica, para determinar la relación entre las variables implicadas, a partir de las cuales se podrán realizar comparaciones y análisis en periodos futuros; los instrumentos que se usaron fueron: sonómetro, cámara, binocular, GPS y fichas de recolección de datos para el trabajo en campo, y el software Excel, ArcGIS y R para el procesamiento de datos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

Carvajal-Castro et al. (2019) realizaron la investigación “*Birds vs bricks: Patterns of species diversity in response to urbanization in a Neotropical Andean city*”, con el objetivo de documentar cómo los conjuntos de especies responden a la transformación del hábitat. La metodología empleada fue cuantitativo de nivel correlacional. El estudio se realizó en 76 celdas (250 x 250 m cada una) integradas dentro de los límites de la ciudad; y en 23 celdas (250 x 250 m cada una) en áreas rurales alrededor de la Armenia, en los horarios de 6 a 8 de la mañana. Para ello determinando la diversidad de aves en el orden $q=0$, $q=1$ y $q=2$, compararon la estructura y composición de los conjuntos de aves entre hábitats rurales y urbanos, y examinaron la influencia de las características urbanas en la diversidad de especies de aves de Armenia, mediante un análisis de componentes principales (PCA). Encontrándose como resultado que la diversidad de aves es significativamente menor en hábitats urbanos que en hábitats rurales, y difiere en composición de especies en un 29 %, además; en celdas urbanas con mayor intensidad de ruido abiótico e impermeabilidad de superficie se encontró menor

diversidad de aves que en celdas urbanas con mayor guadual (parches de *Guadua angustifolia*) y superficies boscosas. En conclusión, los resultados destacan la importancia de las áreas verdes integradas en las ciudades para conservar la diversidad de las aves mediante la reducción del impacto ecológico de la urbanización en la biodiversidad de aves.

Tovar (2019) desarrolló la investigación “*Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá D. C.*”, que tuvo como objetivo dimensionar el impacto que la alteración del arbolado por las construcciones de grandes obras públicas han ocasionado sobre la anidación y supervivencia de la avifauna, y describir el impacto del urbanismo sobre el hábitat y la presencia de especies de aves mediante el análisis del paisaje y de la abundancia y distribución de especies de árboles y aves en el área urbana de Bogotá. Metodología: para establecer la comparación de distribución entre ventanas se usó el índice de Jaccard (cualitativo) y para calcular su similaridad el índice de Bray-Curtis (cuantitativo). Se seleccionaron 4 áreas denominadas ventanas clasificándose los parches verdes representativos como: corredores con vegetación, cercas vivas, canales y ríos o quebradas, áreas altamente transformadas, áreas verdes de uso público, agrícolas y áreas verdes naturales; en las ventanas se estableció en total 940 puntos con 200 m de distancia entre sí, en las que se monitoreo las aves entre las 6 y 13 horas a un radio de 20 metros, y se colectó información de la vegetación en las 4 ventanas. Como resultado la riqueza de la avifauna en las ventanas con menor intensidad de urbanización y mayor presencia de bosques, matorrales y parches en área de uso público la diversidad de la vegetación es mayor, ejemplo parques y cementerios de gran tamaño, al contrario de los canales y parques de bolsillo, por otro parte en espacios de uso público, parques y corredores ecológicos la riqueza de especies de aves fue baja. Finalmente, se concluyó que el impacto generado por las construcciones sobre de hábitat, movilidad, alimento y soporte de la avifauna es muy alto, ya que causa la fragmentación de las zonas verdes

al interior de la ciudad, así como la reducción continua de la vegetación, lo que origina la predominancia de especies comunes o generalistas.

Manzanares y Macías (2018) realizaron la investigación “*Songbird community structure changes with noise in an urban reserve*” con el objetivo de evaluar las asociaciones entre el ruido antropogénico y la riqueza de especies de aves; y la tolerancia de las especies al ruido y la frecuencia de detección. La metodología tuvo un enfoque de nivel correlacional. Se registraron las variables en 7 parcelas de 120 metros de radio en una reserva urbana de la ciudad de México, mediante censos semanales para caracterizar las vocalizaciones de las aves, riqueza de especies y la frecuencia de detección de especies en varios gradientes de ruido, empleando para su análisis regresión binomial en R. El resultado muestra que la riqueza de especies se ve afectada negativamente por el incremento del ruido; sin embargo, también por el aumento de la cobertura de arbustos, por otra parte, más del 90 % de especies no presento modificaciones significativas en su canto aunque en él no se incluye el cambio en el tiempo de canto o que las aves se ubiquen en zonas donde la modificación de su canto no es necesaria; en conclusión la riqueza de especies de aves urbanas son afectadas significativamente por el ruido y por la cobertura vegetal y se espera que al limitar el ruido y proporcionar diversidad de la cobertura vegetal, las urbes resulten más hospitalarias para las especies de aves con diversos grados de tolerancia al ruido, contribuyendo así con la diversidad de aves urbanas.

Perillo et al. (2017) efectuaron la investigación “*Anthropogenic noise reduces bird species richness and diversity in urban parks*”, con el objetivo de evaluar el efecto del impacto del ruido sobre la diversidad de avifauna y riqueza de especies medidos en los parques urbanos neotropicales de la ciudad Belo Horizonte, Brasil. El enfoque de investigación es descriptivo, para verificar la relación entre las variables se realizó un Modelo Lineal Mixto Generalizado (GLMM) en R. El

procedimiento consistió en tomar muestras en 8 parques o áreas verdes urbanas durante un año de las especies de aves, donde la riqueza se midió a través de la riqueza total e índices de diversidad de Fisher y Shannon-Wiener, y a la vez, se realizaron mediciones de los niveles de ruido; resultando que los niveles de ruido en cada parque fueron mayores respecto a las áreas naturales, además que el incremento de niveles de ruido y el uso de suelo circundante a los puntos de muestreo se relaciona negativamente con la riqueza de especies, considerando al ruido como el factor que explica más la varianza; finalmente, se concluye que el impacto del ruido antropogénico puede ser negativo significativo sobre el valor de conservación de los parques urbanos para las aves.

Romero (2015) realizó la investigación *“Relación entre el ruido ambiental e influencia de su componente frecuencial con la diversidad de avifauna en parques y jardines”*, cuyo objetivo fue determinar la relación entre los factores ambientales de los parques urbanos con la diversidad de especies de aves que habitan en él, respecto a sus características funcionales. El estudio tiene un enfoque de investigación básico, de nivel descriptivo correlacional. El trabajo se basó en analizar 29 áreas urbanas y periurbanas que comprende a las rurales, ex urbanas y suburbanas en España y Portugal, donde se efectuaron muestreos focales de aves, ruido ambiental y otros factores ambientales; obteniendo como resultado que el ruido ambiental es el factor que más influye en la diversidad de aves y que además existen tolerancias al ruido dependiendo de las especies de aves, asimismo parques situados por debajo del nivel de las carreteras, están menos influenciado por el ruido ambiental y son los que muestran mayor abundancia y variedad de aves; concluyendo que el aumento de diversidad de aves se observa en parques con bajos niveles de ruido, alta superficie total y bajo número de personas.

Pacheco-Vargas y Losada-Prado (2015) realizaron la investigación *“Effect of the traffic noise on the songs of Hylophilus*

Flavipes and Cyclarhis gujanensis”, con el objetivo de determinar el efecto del ruido generado por el tráfico vehicular sobre la vocalización de las especies de aves *Cyclarhis gujanensis* e *Hylophilus flavipes* en el bosque seco tropical del departamento de Tolima. El enfoque de la investigación fue correlacional causal. La investigación consistió en realizar transectos paralelos en carreteras de dos localidades del departamento de Tolima, obteniendo 3, en las que se realizó grabaciones del canto de aves y la medición de los niveles de ruido emitido por los vehículos, obteniendo como resultado con un margen de error ($\alpha = 0,05$) que las especies *Cyclarhis gujanensis* e *Hylophilus flavipes* emiten cantos con frecuencia mínima mayor en espacios con niveles de ruido superior a 40 dB; además *H. flavipes* canta con menor número de notas cerca de carreteras, por último concluye que se evidencia la variación en las vocalizaciones de las especies por el ruido del tráfico vehicular, más comúnmente en *H. flavipes* que en *C. gujanensis*.

Chávez (2014) realizó la investigación “*Relación entre la avifauna, la vegetación y las construcciones en plazas y parques de la ciudad de Valdivia*”, con el objetivo de analizar la relación entre la vegetación, las construcciones y la avifauna, en efecto respecto a la metodología el estudio es de nivel correlacional. En 15 áreas verdes conformada por 10 parques y 5 plazas a 25 metros de radio se realizaron censos de avistamiento y escucha de aves, y se registraron los sustratos en la que se observaron por primera vez. Como resultado la riqueza y abundancia de aves es casi la totalidad de avifauna de la ciudad (según el análisis de rarefacción), compuesto por más de 18 especies de aves, y que entre dicha riqueza y el volumen de vegetación exótica existe una relación positiva, donde ciertas especies usan el follaje de los árboles y otras en conjunto el suelo y follaje como hábitat, asimismo se obtuvo que la riqueza de especies no es afectada por el volumen de vegetación nativa, infraestructuras y equipamiento como postes y bancas; al contrario, la abundancia de aves, si es afectada por la vegetación arbórea exótica,

número de construcciones y volumen de infraestructura, en efecto, las plazas son sitios importantes para las aves, y el sustrato y disposición de la vegetación pueden influir mucho en la presencia de las distintas especies. Es así que concluye que la flora favorece a la riqueza de aves y que es viable conservar la avifauna con flora exótica en los escenarios urbanos para que la riqueza siga existiendo y quizá aumentando.

Llavallol et al. (2012) efectuaron la investigación "*Impacto del ruido sobre la riqueza y abundancia de las aves, en el bosque de arrayanes (Luma apiculata (DC) Burret) en península de Quetrihue, Argentina*", cuyo objetivo fue estudiar el impacto que produce el ruido en las aves del bosque del Parque Nacional de Arrayanes. El estudio se realizó en 15 puntos de muestreo ubicados dentro de 5 transectos dispuestos en forma radial desde la zona emisora de ruido, obteniendo como resultado que dependiendo del horario y la distancia de ubicación de los puntos varía la presencia de aves, además que no existe una relación significativa entre el ruido y el comportamiento de las aves, ya que no se hallaron niveles de ruido que excedan las normas legales y que generen daños auditivos en las aves. Se concluye que los valores de ruido encontrados en Quetrihue no son suficientemente altos para generar daños auditivos en las aves.

Arévalo y Newhard (2011) realizaron la investigación "*Traffic noise affects forest bird species in a protected tropical forest*", con el objetivo evaluar los efectos de los niveles de ruido del tráfico vehicular sobre las especies de aves en el bosque de protección tropical de Costa Rica. La metodología corresponde a un análisis del nivel exploratorio. La recolección de datos se efectuó en un segmento del bosque adyacente a la carretera costera, con 120 censos para aves de dos encuestas diarias de 06:00 a 08:00h y de 14:00 a 16:00h de 10 minutos con el método de conteo por puntos y 192 veces de medición de los niveles de ruido de la carretera, adicionalmente se usaron redes niebla y se estimaron los

volumenes del tráfico vehicular. Logrando como resultado que la abundancia relativa y riqueza de especies de aves disminuye significativamente con el aumento de ruido del tráfico en estación seca y húmeda, a la vez, el ruido disminuye significativamente con la distancia a la carretera en ambas temporadas; sin embargo, los niveles de ruido fueron significativamente más altos en la estación seca que húmeda. Concluyendo que el ruido puede ser un factor importante que influye en la ausencia (riqueza y abundancia) de aves en la carretera, además dado que el parque está sujeto a la visita de turistas, los resultados tienen implicaciones para la gestión y conservación, en efecto una reducción en la riqueza y abundancia de aves debido al ruido de la carretera puede afectar negativamente el uso de los senderos por parte de los turistas.

Fontana et al. (2011) desarrollaron la investigación “*Bird diversity in a subtropical South-American City: Effects of noise levels, arborisation and human population density*” cuyo objetivo fue comprender el patrón de distribución de las especies de aves y determinar las variables que afectan más a las especies dentro de la ciudad de Porto Alegre al Sur de Brasil. Metodología con análisis cuantitativo del nivel descriptivo. Se realizaron conteos de aves en 521 puntos de muestreo entre mayo de 1998 y diciembre de 1999, registrando 132 especies pertenecientes a 43 familias, de las cuales se obtuvo datos de 121 especies. Como resultado las más abundantes fueron las especies exóticas Gorrión común (*Passer domesticus*) y Paloma bravía (*Columba livia*), asimismo el análisis de un subconjunto de 134 puntos refiere que existe una variación de norte a sur en la estructura del conjunto de aves, que a la par se vio afectada por el número de árboles, ruido urbano y la densidad poblacional humana, aunque la densidad poblacional tuvo menos efecto en la riqueza y la estructura del conjunto de aves a comparación de la densidad de árboles y los niveles de ruido, variables manejables. Por último, concluyen que las comunidades complejas se mantienen en áreas

con alta densidad poblacional humana de América del Sur subtropical siempre que se cuente con una adecuada planificación urbana.

Ochoa y Pasquali (2010) realizaron la investigación “*Ecoturismo urbano: ¿existen condiciones para desarrollar la observación de aves, como actividad turística en Caracas?*” cuyo objetivo fue indagar sobre el conocimiento que poseen los caraqueños respecto a la diversidad de la avifauna urbana y su percepción sobre el uso que se le pudiera dar. Método de estudio descriptivo con datos cualitativos, empleando entrevistas semiestructuradas. De manera que se investigó mediante entrevistas a 16 habitantes de Caracas, acerca de su conocimiento sobre la avifauna; obteniendo como resultado datos positivos, ya que si bien existe poca información que conoce la población sobre el tema, se observa una tendencia de interés hacia esta actividad. En conclusión existiendo la necesidad de información, se recomienda promover el ecoturismo urbano, mediante la educación informal y campañas publicitarias, asimismo se debe motivar la necesidad de conocer más sobre el tema y aprovechar esta actividad que es muy beneficiosa.

2.1.2. A nivel nacional

Camargo (2018) realizó la investigación “*Evaluación del ruido ambiental en los Pantanos de Villa y su efecto en la comunidad de aves*”, cuyo objetivo fue determinar si existe relación entre el nivel de ruido proveniente del tráfico vehicular sobre la abundancia y la diversidad de la comunidad de aves de los Pantanos de Villa. Método cuantitativo, del nivel correlacional, que emplea observación directa. Para evaluar el nivel de ruido se aplicó el modelo de predicción SPreAD GIS en 22 transectos y el monitoreo de aves se realizó con el método del transecto en 9 transectos, con mediciones de 10 minutos en el periodo de 6:00 a.m. a 10:00 a.m. Se obtuvo como resultado que el nivel de ruido del tráfico vehicular no afecta la abundancia de aves, en otras palabras, en zonas con niveles de ruido alto el número de individuos no resultó menor en

comparación a zonas con nivel de ruido bajo, por otra parte, se obtuvo que existe una correlación negativa entre los niveles de ruido y la diversidad de aves, es decir, el tráfico vehicular afecta negativamente al índice de diversidad, por tanto el número de especies que no están adaptadas al ruido es mayor al que lo está, pudiendo ser una de las razones en la obtención de dichos resultados, que en el censo se hallaran alta cantidad de individuos pertenecientes a pocas especies, quienes presentaban signos de adaptación a zonas urbanizadas, en particular gaviotas y gallinazos. En conclusión, el nivel de ruido y la abundancia de la comunidad de aves no están relacionados estadísticamente.

Angulo et al. (2017) realizaron la investigación “*Ecología urbana de aves: relación de las plantas, clima y ruido con la biodiversidad de aves en la ciudad de Iquitos, Perú*”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre la biodiversidad de aves urbanas con las plantas, clima y ruido en la ciudad de Iquitos, con el método estadístico descriptivo y de correlación. Empleando el método de conteo por puntos en una muestra de seis plazas principales de la ciudad, cada una con cuatro puntos de observación, durante tres días consecutivos y en horarios de 6:00 a 9:00 h y 16:00 a 18:00 h. se recolectó información, obteniendo como resultado una riqueza de 50 especies de aves, con mayor presencia de *Columba livia*, *Coragyps atratus* y *Tyrannus savana*, una riqueza de 19 especies de plantas y se mostraron diferencias de temperatura de suelo, humedad relativa y ruido entre las plazas, asimismo, se observó que existe relación entre el índice de abundancia de aves carnívoras con la riqueza de plantas y especies de árboles nativos, además, la presencia de plantas y especialmente de árboles altos proporcionan mayor oferta de alimento, lugares de perchado y de nidificación para aves carnívoras, llegando a la conclusión de que, a mayor abundancia de aves carnívoras en los ambientes urbanos será mayor el avance hacia una ciudad verde.

López (2017) desarrolló la investigación *“Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos del distrito de Sachaca-Arequipa 2016”*, teniendo como objetivo evaluar el nivel de ruido ambiental mediante la obtención del mapa de ruido del distrito en cuestión. La investigación corresponde a una investigación descriptiva, del tipo observacional, transversal y de campo. Es así que realizó el registro de niveles de presión sonora haciendo uso de sonómetros en 46 puntos de medición establecidos con el método de retícula, el muestreo fue realizado durante diez días, y en cada día durante tres horarios diferentes divididos en día de 7 a 9 de la mañana, tarde desde las 12 a las 14 horas y noche desde las 18 a las 20 horas, añadiendo a ello encuestas para conocer la percepción de la ciudad, obteniendo como resultado el mapa de ruido vial del distrito de Sachaca, asimismo los datos de percepción y grado de molestia del ruido que los habitantes perciben, donde 96 % considera al ruido como un tipo de contaminación que afecta la calidad de vida y 93 % considera que el ruido es dañino para la salud. Se concluye que estos resultados permiten evaluar un plan de gestión de ruido que podrá considerarse como instrumento de gestión ambiental.

Ojeda (2016) realizó la investigación *“Evaluación de la contaminación acústica ambiental en el área natural protegida "Pantanos de Villa"”* con el objetivo de evaluar el ruido emitido por las fuentes comprendidas en la zona de amortiguamiento (incluye zonas residenciales, comerciales e industriales) y determinar si existe afección al equilibrio natural del lugar mediante mapas de ruido creados con los datos de las mediciones. El tipo de investigación desarrollado es cuantitativo y no experimental-transversal. Es así que, se establecieron 67 puntos de medición en las fuentes de impacto negativo previamente identificadas y al interior del área natural protegida; efectuando las mediciones durante 1 mes y generaron los mapas de ruido. Como resultado las vías vehiculares son las que más afectan el área natural, del mismo modo las actividades recreativas. Por último, concluye que para preservar

el area natural Pantanos de Villa y por tanto a la avifauna, el ambiente sonoro no es adecuado ya que alcanza los 69.1 dB, sin embargo si se cumpliera con la legislación estrictamente, se lograria un equilibrio ambiental sobre la contaminacion sonora, es decir, si se aplicara el criterio de la zona mas sensible, las zonas colindantes deberían ser zonas de protección especial de acuerdo al ECA ruido con 50dB como nivel máximo de ruido permitido.

Salas y Barboza (2016) investigaron el tema “*Evaluación del ruido ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú*”, el cual tenia por objetivo evaluar los niveles de ruido dentro de la Universidad en estudio, identificar las zonas con mayores niveles de ruido, y construir un mapa de ruido. Bajo un enfoque de investigación cuantitativo, para establecer los puntos de medición se trazó una cuadrícula sobre el plano de la universidad y se realizó una encuesta previa, de donde se obtuvieron 10 puntos en los que se midió el ruido ambiental con un sonómetro tipo 2, en tres turnos mañana, mediodía y tarde en horario diurno por 2 semanas, asimismo se elaboró un mapa de ruido con el método de interpolación espacial; por otra parte los resultados indican que los niveles de presión sonora superan los 50 dB límite establecido con el ECA Ruido, teniendo como causa principal las actividades de construcción, uso de maquinaria y tráfico vehicular; por último, la investigación permitió identificar las zonas con mayor contaminación acústica, y permitió facilitar la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes a futuro.

2.1.3. A nivel local

Torres et al. (2019) realizaron la investigación “*Nuevos registros de aves en el valle del río Mantaro, Huancavelica-Perú*”, cuyo objetivo fue dar a conocer la extensión del rango de distribución de las especies Buco de Oreja Blanca (*Nystalus chacuru*), Tirano-Todi de Vientre Perlado (*Hemitriccus margaritaceiventer*) y el Pinzón de Cresta Roja

(*Coryphospingus cucullatus*), además, proporcionar alcances del registro de sus variaciones poblacionales desde agosto del 2013 a febrero del 2016. Investigación con enfoque cuantitativo. En efecto se realizó el monitoreo biológico en la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila como parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que consistió en evaluar durante las temporadas seca y húmeda la ampliación del rango de las especies con el método de conteo por puntos no limitado a la distancia, revelando como resultado que las 3 especies muestran ampliación en su distribución, además muestran variaciones tanto a nivel de frecuencia como abundancia dependiendo de la temporada y unidades de vegetación, en resumen, su presencia es constante pero varía respecto a su abundancia posiblemente relacionado con la fase de construcción del proyecto; se concluye que las fases constructivas sumadas a las alteraciones del hábitat habrían influido en el conducta de las especies ya que el Buco de Oreja Blanca y el Tirano-Todi de Vientre Perlado mostraron un incremento en sus poblacionales al final de la fase constructiva, sin embargo el Pinzón de Cresta Roja muestra lo contrario, reportando una mínima presencia en el área.

Estudios de investigación sobre calidad de ruido ambiental en la urbe, así como estudios sobre la diversidad de aves y su dependencia de diversos factores en zonas urbanas hasta el momento no se han realizado en el distrito de Huancavelica. Por lo tanto, esta investigación es la primera en poder realizarse, por tal motivo se trabajará con puntos representativos de la zona.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teorías del ruido

Pitágoras (570-497 a.C.) dio origen a la ciencia del sonido, mediante el estudio de la música y las cuerdas vibrantes (Salazar, 2012). De ahí que, los primeros informes del ruido como agente molesto, se registraron por los años 600 a.C. en la antigua ciudad griega de Síbaris,

donde los artesanos que usaban el martillo eran obligados a realizar su trabajo fuera del cerco amurallado de la ciudad para no generar molestias en los ciudadanos, asimismo se prohibía la crianza de gallos o animales que afectasen el descanso nocturno (García & Javier, 2003).

2.2.1.1. Teoría del “Aer Implantus”

Aristóteles (384-322 a.C.) planteó la teoría respecto al ruido que los cuerpos celestes deberían generar al desplazarse, asimismo la teoría del “Aer Implantus” que explica el mecanismo de audición, en base a la cual la vibración del aire consecuente del choque entre dos cuerpos contenido en el oído podría ser reconocido como sonido (Muñiz, 2005).

2.2.1.2. Teoría de la frecuencia

El aporte más perdurable de Pitágoras sobre la teoría acústica, fue el establecer la proporción inversa que existe entre el tono y la longitud de una cuerda vibrante (Recuero, 1999). Los discípulos de Aristóteles Architas de Tarento (430-384 a.C.) y Eudoxo de Cnido (400-437 a.C) respecto a la frecuencia, relacionaron el tono con el movimiento, afirmando que los movimientos rápidos correspondían a los tonos agudos, debido a que viaja más rápido y continuo por el aire, mientras que los movimientos lentos correspondían a tonos graves, ya que son poco activos, asimismo, Archita de Tarento decía que la producción de ruido no es posible a no ser que se produzca un golpe de un objeto contra otro (Hunt, 1992).

2.2.1.3. Teoría acústica

Más adelante, Galileo Galilei (1564-1642) promovió el estudio de la acústica, refiriendo que el tono dependía de la frecuencia de las oscilaciones que producen los sonidos, la masa del cuerpo vibrante, la longitud y de la tensión a la que estaba expuesto, también calculó la velocidad del sonido por primera

vez del modo más sencillo, de la siguiente manera: un artillero disparo una salva de cañón y Galileo se ubicó a 3500 metros de distancia sobre un cerro, contabilizando el tiempo desde el momento del disparo con un invento suyo conocido como pulsilogium, siendo la velocidad 350 m/s (Recuero, 1999).

Robert Boyle (1627-1691) y Robert Hook el año 1660, definieron que el sonido necesita de un medio para su transmisión ya sea gaseoso, líquido o sólido, ya que demostraron que al suspender en el vacío una campana el sonido era inaudible. Asimismo, el físico británico Isaac Newton (1643-1727) en el año 1687 realizó un proceso matemático de la teoría del sonido en su *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, demostrando que la difusión del sonido mediante cualquier fluido depende de sus propiedades de elasticidad y densidad (Hunt, 1992).

2.2.1.4. Teoría de Schafer

Teoría planteada en el año 1977 por Murray Schafer, quien señala que es necesario evaluar el medio ambiente acústico, ya que existe la posibilidad de que el ruido no solo sea una señal de sonido molesto, sino una estructura compleja de varios sonidos, por tanto, se debe incluir todo el campo perceptivo o sentidos y existir un equilibrio entre ellos, lo que se define como ecología de percepción, por tanto, señala que es la diferencia entre medios urbanos y rurales lo que afecta la evaluación del medio acústico, en otras palabras, la percepción desde el punto de vista urbano, de la naturaleza o de un pueblo contiene elementos que producen su belleza, mientras que, el entorno urbano sonoro no es fastuoso, lo que podría deberse a la falta de estructuración, planteamiento que podría ser usado para

concebir el paisaje sonoro como una melodía que tenga sentido para el individuo (Salazar, 2012).

Por otro lado, la teoría de Schafer sobre que el intercambio ocurre en base a los niveles de sonido, hipótesis que también fue plantada por Krause en 1993 como Nicho de Krause, aunque no cuenta con muchas investigaciones para confirmarse, en un estudio de la Sociedad Real para la Protección de los Pájaros que refiere que los pájaros que habitan cerca de las carreteras no logran oírse entre ellos, lo cual genera que sea difícil escuchar sus cantos y poder establecer comunicación entre potenciales parejas (Barot, 1983, como se citó en Salazar, 2012).

2.2.1.5. La teoría de la complejidad

Ipsen en el año 2002, plantea que examinar la situación perceptiva es más efectivo para comprender la diferencia entre sonido y ruido que definir un evento como frustrante; y que a comparación de la teoría de Schafer lo que afecta la evaluación del medio acústico no es el entorno urbano o rural sino el nivel de complejidad acústica; es decir, el ruido se definirá como tal, dependiendo de quién interprete la situación perceptiva del medio acústico, si es un individuo con alto nivel de adaptación será necesario que se presenten situaciones inesperadas o complejas, mientras que, si es un individuo poco adaptado o que reside en un espacio más tranquilo, considerará la situación como una sobrecarga de estímulos acústicos, y definirá al ambiente acústico en general como ruido (Salazar, 2012).

2.2.2. Teoría de las aves

2.2.2.1. Cooperativa; planteada por los etólogos clásicos (1950-1960), menciona que los organismos se comunican para compartir información, en el que el emisor se beneficia informando su

estado interno al receptor y el receptor se beneficia solo si predice el comportamiento futuro del emisor (Reboreda, 2013).

2.2.2.2. Manipulativa; planteada por los ecólogos del comportamiento (1970-1980), en la cual un receptor registra la señal producida por el emisor y responde de manera que beneficia al emisor, es decir los organismos se comunican para tratar de aprovecharse de los otros, del mismo modo la exageración de la señal denominada hipertrofia, implicaría un aumento de los costos incidentales con la aparición de otros receptores como predadores o competidores (Reboreda, 2013).

2.2.2.3. La teoría actual de la ecología conductual dice que cuando una hembra escoge a un macho como su pareja podría obtener beneficios directos (comida para ella y sus hijos, un buen lugar para anidar, etcétera) o indirectos, entre otros estudios muestran que algunas aves obtienen beneficios directos al preferir machos que utilizan cantos con estrofas más largas. El hecho de que las hembras escojan este tipo de cantos puede indicar una preferencia latente por machos que, de producir estos cantos, serían de alta calidad (Galarsi et al., 2011).

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Sonido

El sonido se define como toda variación de presión que el oído humano puede interceptar; y se produce cuándo un elemento pone en movimiento a la partícula de aire más cercana originando un movimiento ondulatorio, que a la vez se extiende a las partículas de aire contiguas, apartándose progresivamente de la fuente (Brüel & Kjaer, 2000). Asimismo, el sonido se propaga mediante diversos medios entre ellos medios sólidos, líquidos, gaseosos y principalmente por el aire (Al-Majdalawi, 2005).

2.3.2. Ruido

El ruido de acuerdo al Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que aprueba el Reglamento de ECA para Ruido, se define como todo sonido no deseado, que pueda ocasionar molestias, perjudicar y afectar la salud de las personas (PCM, 2003). El ruido también se concibe como un sonido indeseable debido a que interfiere en la comunicación y audición, además puede llegar a ser lo suficiente intenso para ocasionar daños en la audición y ser molesto de cualquier forma, lo cual conlleva a producir efectos adversos sobre el hombre y su ambiente, incluyendo a la fauna y sus sistemas ecológicos (Canter, 1999).

Entre el sonido agradable y el ruido existe una diferencia, el sonido es originado por vibraciones regulares y periódicas, sin embargo, el ruido es un sonido complejo, resultado de la mezcla de distintas frecuencias que no tienen relación armónica y tienden a dar una sensación confusa (Al-Majdalawi, 2005).

2.3.2.1. Ruido ambiental

El ruido ambiental es una combinación de todas las fuentes, entre ellos al ruido de fábricas, ruido del tráfico vehicular, u otra fuente de ruido presente en la zona a evaluar (Brüel & Kjaer, 2000).

2.3.2.2. Ruido específico

Se define como el ruido proveniente de la fuente en investigación, en efecto es parte de los componentes del ruido ambiental y, por tanto, puede ser identificado y asociado con el foco generador de molestias (Brüel & Kjaer, 2000).

2.3.2.3. Ruido residual

Es el ruido ambiental, pero sin el ruido específico; en otras palabras, es el ruido que se ubica en un punto donde el ruido de la fuente específica lo suprime (Brüel & Kjaer, 2000).

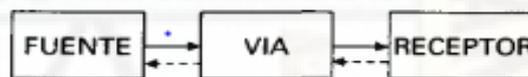
2.3.3. Transmisión de ruido

El ruido está presente en cualquier lugar, y se transmite a través de diversas fuentes y varias vías, es decir, el ruido proveniente de una fuente se propaga hacia todas las direcciones y en el recorrido puede llegar al receptor, ser en parte absorbido, transmitido o reflejado por los obstáculos que se presenten en su camino (Hernández, 1998).

La transmisión del ruido desde la fuente hacia el oyente o receptor, se genera con la interacción entre los componentes de la transmisión que se representan en el diagrama de la figura 1.

Figura 1

Diagrama esquemático de la transmisión del sonido



Nota. Las flechas continuas representan la transmisión del sonido de la fuente al receptor y las líneas entrecortadas la interacción entre los elementos del diagrama. Tomada de (Harris, 1995).

- Fuente, representa a varias fuentes de energía vibratoria, pueden variar en número o cambiar con el tiempo (Harris, 1995).
- Vía, pueden ser numerosas (principalmente el aire), se define como el medio a través de la que el ruido alcanza ser percibido, asimismo en presencia de obstáculos el nivel de ruido, de entre otros factores, depende del material del que estén compuestos (Harris, 1995).
- Receptor, puede representar a un solo individuo, a un grupo o a una comunidad, es decir, la cantidad varía con el tiempo (Harris, 1995).

2.3.4. Fuentes de ruido

Respecto a las fuentes es necesario resaltar que todos y cada uno de nosotros somos las fuentes generadoras de sonido y en efecto del ruido, sin embargo, también somos víctimas de dicha forma de contaminación antrópica (Pascual, 2009).

Los tipos fuentes de ruido descritas en la RM-N°-227-2013-MINAN, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, son:

2.3.4.1. Fijas puntuales

Son aquellas en las que la potencia de emisión del sonido se concentra en un punto, por ejemplo, una máquina estática que desempeña una actividad, donde dado el caso de que no existan obstáculos en la propagación de la onda, el sonido generado por la fuente puntual se propagará por el aire como ondas esféricas (MINAM, 2013).

2.3.4.2. Fijas zonales o de área

Son fuentes puntuales que debido a su proximidad son agrupadas y consideradas como una sola fuente; las actividades consideradas son aquellas que se ubiquen en un área relativamente restringido, tal como, discotecas, parque o zona industrial (MINAM, 2013).

2.3.4.3. Móviles detenidos

Una fuente de ruido móvil por naturaleza son los vehículos, las mismas que generan ruido por el funcionamiento del motor, elementos de seguridad como el claxon y alarmas; este tipo de fuente se considera cuando el vehículo se encuentra inmóvil en una determinada área y continúa ocasionando ruidos en el ambiente, por ejemplo, camiones en espacios de construcción o vehículos particulares estacionados que generan ruido con sus alertas de seguridad (MINAM, 2013).

2.3.4.4. Móviles lineales

Este tipo de fuente lo constituyen las vías por la que transitan los vehículos, entre ellos avenidas, calles, autopistas, vías de tren y otros, por ejemplo, una construcción de transporte como una carretera o vía ferroviaria que, desde el punto de vista

acústico, se considera como una fuente lineal, además, cuando el sonido proviene de este tipo de fuente se propaga en forma de ondas cilíndricas, por lo cual la energía en función a la distancia (MINAM, 2013).

2.3.5. Tipos de ruido

Al realizar las mediciones de ruido, es necesario conocer el tipo de ruido con la finalidad de seleccionar los parámetros que se medirán, el equipo a usar y la duración de las mediciones (Brüel & Kjaer, 2000).

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental considera los tipos de ruido de acuerdo a la clasificación de sonidos de la NTP ISO 1996-1 (MINAM, 2013).

2.3.5.1. En función al tiempo

- **Ruido estable**

Se define como el ruido que es emitido por cualquier tipo de fuente, y que no contempla fluctuaciones superiores a 5 dB durante más de un minuto, por ejemplo, ruido de una industria o discoteca, pero sin variaciones (MINAM, 2013).

- **Ruido fluctuante**

Ruido emitido por cualquier tipo de fuente, que fluctúa por encima de los 5 dB (decibelios) durante un minuto, por ejemplo, el ruido producido en el interior de una discoteca, que en efecto, forma parte del ruido estable (MINAM, 2013). Este tipo de ruido también se conoce como ruido fluctuante aleatorio, ya que varía constantemente de manera aleatoria (Interactive Training Advanced Computer Applications S.L. [ITACA], 2006).

- **Ruido intermitente**

Ruido presente durante ciertos periodos de tiempo cada una por más de 5 segundos, por ejemplo, ruido de una avenida con bajo flujo vehicular (MINAM, 2013). También

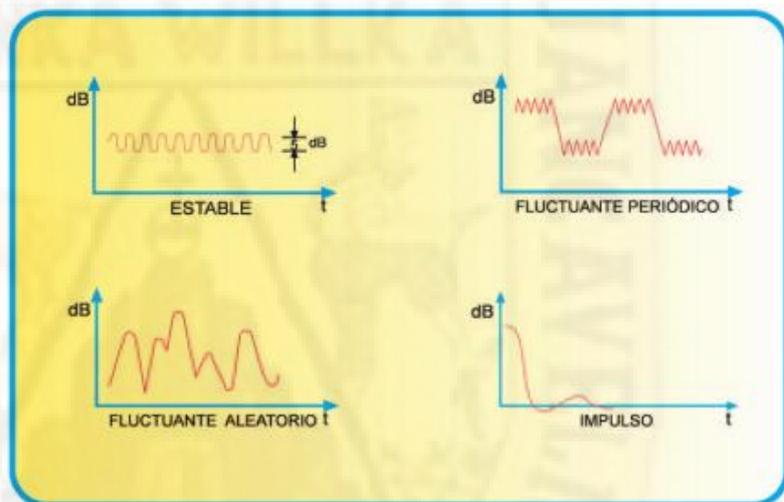
denominado ruido fluctuante periódico (ITACA, 2006). El nivel de ruido se produce en ciclos aumentando y disminuyendo rápidamente (Brüel & Kjaer, 2000).

- **Ruido impulsivo**

Es el tipo de ruido caracterizado por pulsos de corta duración que suelen ser menores a 1 segundo, aunque pueden prolongarse, por ejemplo, ruido de las campanas de la iglesia, por una explosión o un disparo (MINAM, 2013).

Figura 2

Esquema de los tipos de ruido



Nota. Adaptado de *Tipos de ruido* (p. 30), por ITACA, 2006.

2.3.5.2. Según niveles

El ruido se clasifica según los niveles de presión sonora, de la siguiente manera (Amable et al., 2017):

- Entre 10 y 30 dB, se clasifica como muy bajo, tal es el caso de una biblioteca.
- Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo, por ejemplo, un ordenador personal que genera 40 dB.
- Niveles superiores a 55 dB se consideran ambientes ruidosos; por ejemplo, 65 dB generados por un televisor, radio o despertador y un camión de basura que produce 75 dB.

- Entre 75 dB y 100 dB, el ruido es fuerte.
- Desde 100 dB, el ruido es considerado intolerable, propio de una discusión a gritos, la pista de baile de una discoteca o de una vivienda muy cercana a un aeropuerto.

Escala de niveles sonoros

La contaminación sonora tiene efectos perjudiciales, existen niveles de ruido que se toleran y también aquellos que pueden ocasionar daños en la salud (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2016). En la figura 2 se muestra una infografía de la relación entre los niveles de ruido en decibeles (dB) presente en diversos tipos de ambiente y el efecto que ocasionan en el hombre.

Figura 3

Niveles de ruido



Nota. Adaptado de “El ruido y sus nocivos efectos para la salud”, de Barrios, 2019, *El Heraldo*.

2.3.6. Medición del ruido

La medición del sonido desempeña un papel importante en el control del ruido, ya que, permite verificar el cumplimiento de las medidas sobre el ruido; asimismo se pueden usar para evaluar la efectividad de los métodos de control y establecer metas acordes con la realidad (Falch, 1997).

Son las normas o legislaciones las que establecen los parámetros que deben ser medidos, asimismo indican el modo de configurar los equipos de medición, y muestran cómo tratar los factores que intervienen como es el caso de las condiciones meteorológicas, asimismo en ellas se especifican ciertas prácticas recomendadas, en otras palabras, el resultado de las evaluaciones del ruido no solo es una cifra como 77 dB, sino es un valor que representa los indicadores o parámetros específicos registrados bajo ciertas condiciones también documentadas (Brüel & Kjaer, 2000). Las mediciones del ruido se realizan siguiendo las pautas establecidas en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del Reglamento de ECA para ruido, donde se establecen los estándares de calidad para el ruido y los lineamientos para no excederlos, y la Normas Técnicas Peruanas ISO 1996-1:1982 e ISO 1996- 2:1987: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental (OEFA, 2016).

2.3.7. Instrumentos de medición

Los instrumentos que se emplean para la medición del nivel de ruido o nivel de presión sonora, se denominan de manera general sonómetros; y cuando específicamente concierne conocer el ruido promedio durante un tiempo determinado, se utilizan sonómetros integradores o dosímetros; este último diseñado para que las personas expuestas al ruido puedan transportarlo durante el tiempo que realizan su trabajo (Henaó, 2004).

2.3.7.1. Instrumentos más usados

Los instrumentos que se pueden usar para la evaluación de ruido son los siguientes:

- **Sonómetro**

Son empleados para la medición del nivel de presión sonora en ponderación A del tipo de ruido estable, donde el valor del promedio del ruido se considera igual al nivel de presión sonora equivalente (Comisiones obreras de Asturias, 2014).

- **Sonómetro integrador-promediador**

El sonómetro integrador permite obtener el nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación A y también el nivel pico, en función de la precisión de la medición el sonómetro puede ser de clase 1 o 2 (Näf, 2013). Estos instrumentos son usados para cualquier tipo de ruido (Comisiones obreras de Asturias, 2014).

- **Dosímetro personal**

Medidor personal de exposición al ruido, usado para medir el nivel de exposición diario equivalente de cualquier tipo de ruido; durante su uso deben ser llevados en el bolsillo o cinturón durante 8 horas por lo cual se obtienen resultados más exactos (Comisiones obreras de Asturias, 2014).

- **Calibrador acústico**

El calibrador acústico es un dispositivo que concibe un nivel de presión sonora entre los valores de 94, 104 o 114 dB a una frecuencia de 1.000 Hz, mediante el que se comprueba la aptitud de los instrumentos de medición entre ellos el sonómetro integrador y los dosímetros personales, comparando el nivel de presión sonora que se obtiene en el instrumento de medición con el nivel registrado por el calibrador acústico, por otro lado, el calibrador en función de su precisión se clasifica en (Näf, 2013):

- Clase 1. Comprueba instrumentos de medición de clase 1 y 2.
- Clase 2. Comprueba instrumentos de medición de clase 2.

Los aparatos de medición se deben calibrar antes y después de una serie de mediciones para asegurar su correcto funcionamiento (Comisiones obreras de Asturias, 2014).

2.3.7.2. Sonómetro

El instrumento que permite obtener las mediciones de ruido que produce una fuente se llama sonómetro, el sonómetro es un instrumento que está compuesto de un micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura; este equipo permite medir con objetividad el nivel de presión sonora expresado en decibelios (dB), donde para determinar el daño auditivo del oyente se usa a escala de ponderación “A” (Pascual, 2009).

El nivel de precisión del sonómetro elegido para una determinada aplicación está determinado por la legislación aplicable a la medición que se realizará, los sonómetros se clasifican en 4 en función al grado de precisión de medición (Harris, 1995).

Clases de sonómetro

- **Clase 0**

Instrumento que cumple con las tolerancias del nivel de linealidad, desviaciones en la respuesta en frecuencia y omnidireccionalidad más estrictas; por tanto, son usados con objetivos referenciales al de laboratorios, donde son necesarios precisiones extremas (Harris, 1995).

- **Clase 1**

Instrumento de precisión usado cuando se requiere una precisión plana, y de grado técnico aplicable para un amplio rango de medidas de campo (Harris, 1995).

- **Clase 2**

Instrumento de tolerancia menos estricta, por ende, más amplia en relación a la linealidad del nivel y respuesta en frecuencia; por otro lado, este tipo de sonómetro solo puede poseer la ponderación de frecuencia A, y las demás ponderaciones son opcionales (Harris, 1995).

- **Clase 3**

Es el tipo más sencillo haciendo que su uso sea más fácil, sin embargo, posee menor precisión en comparación a los otros tipos; además, es usado frecuentemente en investigaciones de ruido para determinar si existe un problema y de ser así se debe realizar un análisis más detallado con sonómetros de mayor precisión (Harris, 1995).

2.3.7.3. Calibración del sonómetro

Se deberá verificar o ajustar la calibración del sonómetro antes y después de realizar las mediciones de ruido con un calibrador siguiendo las instrucciones del fabricante, asimismo, acorde a la clase que tenga el sonómetro 1 o 2 se debe contrastar que la diferencia entre el ajuste inicial y la calibración final no sea superior a la precisión del equipo, en caso de que resulte mayor se debe volver a realizar la medición; finalmente se recomienda registrar la fecha del último ajuste de la calibración (Echeverri & González, 2011).

2.3.7.4. Unidades de medida

Los decibelios (dB) son la unidad de medida de la intensidad relativa del sonido, compuesta por una escala que definen los umbrales de la audición, siendo 0 dB el valor mínimo que representa al silencio absoluto y 140 dB el valor máximo que representa al límite de dolor (García & Javier, 2003).

2.3.8. Parámetros del ruido ambiental

Para la evaluación del ruido ambiental son aplicadas una gran cantidad de parámetros, pues, debido a la respuesta variable de los individuos sobre el ruido ambiental y la alta cantidad de características como el nivel, contenido frecuencial y otros originados por las fuentes de ruido, se han conllevado a realizar varios intentos con la finalidad de proporcionar parámetros expresados en números que evalúen el ruido y sus efectos (Brüel & Kjaer, 2000). Es así que los parámetros del ruido ambiental se definen como aquellos que describen al ruido en cantidades físicas, entre los cuales incluye a los niveles de presión sonora y sus variaciones descritos a continuación (MINAM, 2013).

2.3.8.1. Nivel de presión sonora

Son aquellos valores de presión acústica en el que se aplica el rango de frecuencia de la curva de ponderación A, a causa de que está relacionado con lo percibido por el oído humano; por otro lado, este índice solo brinda información del nivel de presión sonora pero no sobre las variaciones del ruido o su composición espectral (Hernández, 1998).

2.3.8.2. Nivel de presión sonora continuo equivalente

De acuerdo a Hernández (1998) en su reporte NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas, el nivel de presión sonora se conoce como el nivel medido en dBA, que representa el nivel sonoro real en un periodo de tiempo T determinado.

Además, es el nivel del ruido continuo que presenta el mismo nivel del ruido medido, y en consecuencia la misma capacidad de ocasionar daños. El nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (LAeq), permite estimar en el transcurso de un intervalo de tiempo T el valor probable del ruido de un lugar determinado en ponderación A, este valor

puede medirse usando sonómetros de clase 1 o 2 que sean del tipo integradores (MINAM, 2013).

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] [dB]$$

Donde:

L: Nivel de presión sonora ponderado A en un tiempo T de la muestra i, medido en función slow o lenta.

n: Cantidad de mediciones de la muestra, calculado con la fórmula $n = \frac{t_1 - t_2}{\Delta t}$

2.3.8.3. Nivel de presión sonora máxima (L_{máx}), es el nivel de presión sonora o NPS máximo registrado en un periodo de tiempo (MINAM, 2013).

2.3.8.4. Nivel de presión sonora mínima (L_{mín}), es el nivel de presión sonora o NPS mínimo registrado en un periodo de tiempo (MINAM, 2013).

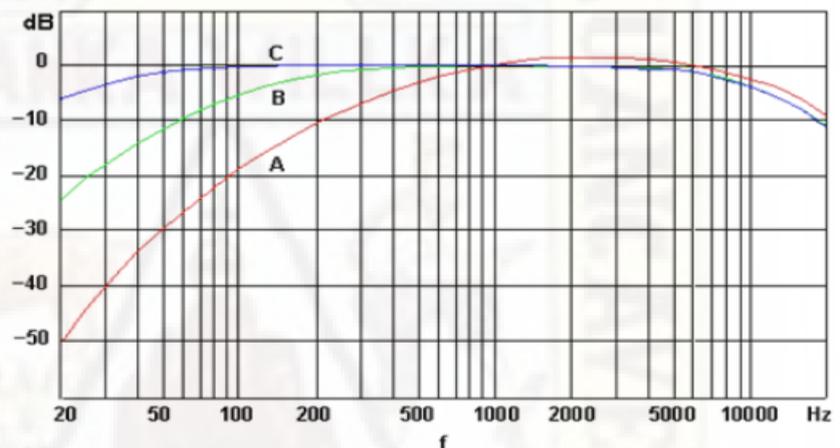
2.3.8.5. Redes de ponderación de frecuencia

Para la medición del ruido es necesario conocer la distribución de las frecuencias, es decir, el espectro o composición del ruido, de esta forma, con la finalidad de considerar la diversa respuesta humana al ruido en función a su espectro de frecuencia se introduce el concepto de curvas estándar de ponderación, que incluye tres curvas de ponderación denominadas A, para niveles de ruido menores a 55 dB, B para niveles de ruido en un rango de 55 a 80 dB, y C, que incluye niveles superiores a 80 dB, además se añadiría D, que es para ponderar el ruido de aviones; de las cuales A es la más usada ya que su respuesta se asemeja al que percibe el oído; valor que es expresado en decibelios como dBA (García & Javier, 2003).

De acuerdo al Ministerio del Ambiente existen tres tipos de ponderación de frecuencia denominadas A, B y C con niveles entre 40 dB, 70 dB y 100 dB respectivamente, en el cual, la ponderación A es aplicado a sonidos de bajo nivel, B para sonidos de nivel medio y C para niveles elevados; donde el resultado de la medición en ponderación A se expresa en decibelios A, abreviado como dBA o dB(A) y correlativamente para las otras ponderaciones (MINAM, 2013).

Figura 4

Curvas de ponderación A, B y C



Nota. Adaptado de *Curvas de ponderación A B y C* (p. 7), de MINAM, 2013.

2.3.9. Mapas de ruido

Los mapas de ruido o mapas acústicos son una fuente de geoinformación dispuestos a representar la realidad sonora de un área en específico, a través de un indicador de ruido, entre los que se dispone al cálculo de los distintos niveles de sonido registrados en un punto durante un tiempo preciso, con la finalidad de obtener el nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eq}) (Martínez & Moreno, 2005).

Un mapa de ruido además de ser una representación gráfica de los parámetros de nivel sonoro que se originan en un espacio determinado, nos permite evaluar en cortos y largos periodos de tiempo

la eficacia de la aplicación de acciones correctoras y estimar la cantidad de individuos expuestos al ruido; de este modo, el uso de los mapas de ruido es muy útil durante el planeamiento urbano, la determinación de los usos del suelo, las zonas con sensibilidad acústica y también cuando se pretende evaluar el impacto acústico que originará una actividad o infraestructura, incluso antes de ser ejecutada o establecida (Asensio, 2011). En la actualidad existen programas que permiten obtener este tipo de mapas introduciendo determinados datos y características, tal es el caso, de los programas que contienen el uso de las técnicas GIS, que tienden a exponer aspectos importantes aunque complementarios, sin embargo; lo importante no es la información que se añade a los mapas de ruido, como actividades u otros, sino el nivel de ruido (Bartí, 2010).

2.3.9.1. Métodos de elaboración de los mapas de ruido

La metodología utilizada para la generación de los mapas de ruido, está definida por los siguientes parámetros (Bartí, 2010):

- Objetivo del mapa de ruido
- Planificación de la medición de ruido
- Métodos de medida
- Análisis de las mediciones

Por muestreo

Técnica regularmente aplicada en el estudio de la contaminación por ruido para áreas o urbes grandes, que consiste en realizar una serie de mediciones directas en un amplio periodo de tiempo, en puntos de muestreo determinados haciendo uso de retículas o rejillas de un tamaño fijo, dichos puntos serán seleccionados en áreas representativas para registrar con más precisión los niveles de ruido que serán extrapolados en el mapa, asimismo, con la finalidad de obtener un mapa de ruido confiable, el tiempo de medición no debe ser menor a 15 minutos (MINAM, 2013).

Por simulación

Es una técnica basada en el cálculo y por tanto reduce el tiempo del proceso de obtención de los datos y los costos que este demanda, sin embargo, una de sus principales ventajas es la posibilidad de diferenciar la fuente o el lugar de procedencia de las reflexiones acústica del entorno, gracias a la capacidad de los sistemas tecnológicos como son los modelos de predicción específicos para mapas de carreteras, ferrocarriles o aeropuertos, y a la estandarización de las diversas formas de generar ruido por una fuente; tal es así, que con la aplicación de los simuladores se puede predecir los niveles de ruido de cualquier ambiente acústico en tiempo presente o futuro (MINAM, 2013).

2.3.9.2. Métodos de elección de los puntos de medida

Para establecer los puntos de medición se distinguen metodologías diferentes, de las cuales la metodología por medio de modelación, a pesar de que no requiere de mediciones, si es necesario ubicar los lugares de los que se pretende obtener los datos acústicos, de modo que, se deben ubicar medidores u observadores en puntos específicos (Lobos, 2008).

Método de cuadrícula o rejilla

También denominado retícula, se aplica definiendo una cuadrícula que se sobrepone en el plano de la ciudad, donde la medición se realiza en los puntos ubicados en los vértices de la rejilla, descartando los que se ubiquen sobre residencias o que no sean accesibles, de ser posible cambiar el punto a un lugar cercano no obstante el punto es anulado (Bartí, 2010).

El método de retícula es el modo más directo para obtener datos que permitan dar a conocer la condición del contorno de los mapas de ruido, por otro lado, el tamaño de la cuadrícula afecta considerablemente en la cantidad de puntos de

medición y en consecuencia en los costos (Traid et al., 2008). De acuerdo al Protocolo de monitoreo de ruido el rango de la distancia usualmente aplicadas varía desde los 50 a los 300 metros, en base a las dimensiones del terreno bajo estudio (MINAM, 2013).

Método de vías o tráfico

Los mapas de ruido en los que se efectúa las mediciones en viales de tráfico, se realizan primero asignando uno o más puntos de medición en las calles o vías en el área en estudio, esto debido a que este método está fundamentado en que la principal fuente de ruido de la urbes es el tráfico rodado o ferroviario (Bartí, 2010).

Método de muestreo de zonas específica

Este método se tiende a usar cuando el muestreo con la metodología de la rejilla o metodología de vías no es suficiente debido a que deja determinadas zonas sin cubrir, conteniendo estas zonas concentraciones de ruidos específicos, tal como el ruido originado por actividades de ocio nocturno (Ausejo, 2009).

Método de muestreo en función a los usos del suelo

Método que toma en cuenta las categorías establecidas en la planificación territorial, por ejemplo: uso comercial, uso industrial u otros (MINAM, 2013).

Método de zonas aleatorias

Este método se caracteriza por ubicar los puntos de medición al azar o aleatoriamente, con el uso de ciertos procesos predeterminados; tales como los usados en encuestas, como la asignación de números aleatorios a diversas zonas o manzanas de la ciudad, entre otros; también presenta otro modo para establecer los puntos de medición que consiste en una cuadrícula que se diferencia del método de la rejilla por no

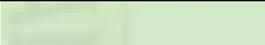
considerar todos los puntos, siendo estos elegidos aleatoriamente (Lobos, 2008).

2.3.9.3. Criterios para la elaboración de los mapas de ruido

De acuerdo a la norma ISO 1996-2:1987 que establece los criterios para efectuar las mediciones y elaboración de los mapas de ruido, los niveles de presión sonora de dichos mapas deben ser presentados en intervalos de 5 dB, cada uno representado con un color distinto (ISO, 1987, como se citó en Lobos, 2008), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Rangos y colores de los niveles sonoros, según ISO 1996 parte 2

Nivel Sonoro (dB)	Nombre del Color	Color
<35	Verde claro	
35-40	Verde	
40-45	Verde oscuro	
45-50	Amarillo	
50-55	Ocre	
55-60	Naranja	
60-65	Cinabrio	
65-70	Carmín	
70-75	Rojo lila	
75-80	Azul	
80-85	Azul oscuro	

Nota. Adaptado de ISO (1987, como se citó en Lobos, 2008).

2.3.9.4. Modelo geoestadístico

La geoestadística abarca a un grupo de herramientas y técnicas que permiten analizar y predecir los datos de una variable distribuidas en el espacio y/o tiempo de forma continua, además, al ser aplicado mediante los SIG, también se definen como estadística espacial por la relación entre la estadística y la información geográfica; el modelo se aplica en tres etapas (Moral, 2004):

- Análisis exploratorio de los datos o etapa del uso de la estadística, consiste en estudiar los datos sin considerar la distribución geográfica y se acredita la validez de los datos descartando los erróneos.
- Análisis estructural, se halla el variograma o alguna otra función para explicar la variabilidad espacial.
- Predicciones, consiste en estimar los datos de las variables de los puntos no muestreados a partir de la información de los puntos muestreados y las obtenidas de modo indirecto en forma de tendencias conocidas.

Para garantizar la densidad de los puntos seleccionados en la retícula o grilla para las mediciones, se toman en cuenta dos criterios, uno en función a la experiencia del uso de los modelos geo estadísticos, que considera un mínimo de 50 puntos como la cantidad que representa adecuadamente la distribución de una determinada variable (Chilès & Delfiner, 1999). El segundo criterio está basado en la delimitación geográfica del espacio en estudio, donde a partir del alcance de su área son definidas cuadrículas de tamaño regular a fin de poder evaluar cada una de estas (Traid et al., 2008).

Métodos de interpolación

La elaboración de los mapas con la finalidad de representar el sonido, son ejecutados mediante métodos de interpolación haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el cual contiene diversos métodos a seleccionar de acuerdo al comportamiento y arreglo espacial de los datos (Bermúdez-Hidalgo et al., 2018). Un ejemplo, es el programa ArcGIS, el cual representa los niveles sonoros a través de colores dispuestos en curvas topográficas o isófonos sobre el área de estudio (Mejia, 2012).

a. Kriging

El método de interpolación kriging es un estimador lineal que se basa en la auto correlación espacial existente entre las variables, el cual asume que la media es constante y las variables estacionarias y sin presencia de tendencias, lo que permite la transformación de los datos, eliminación de tendencias y estimaciones del error; además la auto correlación que es determinada mediante los semivariogramas derivados del análisis exploratorio de la información, permiten apreciar a través de la covarianza que existe entre los puntos medidos, la variabilidad y dependencia en base a la distancia y dirección (Murillo, 2017).

En específico el método geoestadístico kriging ordinario, consiste en determinar en función de la interpolación de los datos registrados en los monitoreos de ruido, el comportamiento e influencia de las emisiones de ruido en un determinado área de estudio (Delgado & Martínez, 2015).

2.3.10. La contaminación acústica

Se puede hablar de contaminación cuando dicho entorno se ve alterado nocivamente por cualquier agente, en tal sentido, el ruido pudiendo ser considerado un factor nefasto, es considerado como un agente o factor de contaminación ambiental, capaz de producir efectos adversos en el hombre y ecosistema (Miyara, 1995).

Hace algunos años el ruido era considerado solo un subproducto accidental de la actividad antrópica, que podría ser perjudicial o molesto pero apreciado como un mal menor, complicado de caracterizar, variable en tiempo y espacio, que no mata, ni degrada el entorno con la misma magnitud o evidencia de otros tipos de contaminación como las aguas residuales o residuos sólidos; ya en el año 1972 la Organización Mundial

de la Salud (OMS), consideró al ruido como una forma más de contaminación y en la actualidad es considerada uno de los más molestos contaminantes ambientales que afecta la salud de las personas, sin embargo, es el tipo de contaminación menos regulado de entre todas las que existen (Rascón et al., 2006).

2.3.11. Generación de ruido en las urbes

La contaminación acústica tiene como principal fuente en las urbes al ruido del tráfico vehicular que representa aproximadamente 80% del total producido en el entorno, la OCDE menciona que de acuerdo a cada país el ruido generado por el tráfico vehicular al que entre 15 y 40 % de la población está expuesta es superior a los 65 dB(A), con todo, también existen otras fuentes generada por la actividad humana como obras de construcción e industrias relacionadas con el avance tecnológico y espacios de concentración de actividades musicales, culturales o deportivas relacionado con la tendencia social, por ende, un lugar no debe ser más ruidoso aunque este más desarrollado (Rascón et al., 2006).

2.3.12. Marco normativo de ruido

2.3.12.1. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido

La Presidencia de Consejo de Ministros [PCM] (2003) aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido bajo el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, donde se establecen los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental o valores límites de acuerdo a la zona de aplicación mostrados en la Tabla 2, que no deben ser excedidos con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida y promover el desarrollo sostenible, además, dispone procesos de aplicación y competencias administrativas e informativas sobre los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Tabla 2*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido*

Zonas de aplicación	Valores expresados en LAeqT (dB)	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Nota. Adaptado de *ECA para ruido*, de PCM, 2003, El Peruano.

2.3.12.2. Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM, Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental

El Ministerio del Ambiente (2013) dictaminó el proyecto que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido el cual establece las metodologías, técnicas y procedimientos para realizar las mediciones de los niveles de ruido técnicamente adecuados, y por tanto, es de cumplimiento obligatorio para los gobiernos locales y toda la población natural o jurídica que requiera realizar la evaluación de los niveles de ruido ambiental.

2.3.12.3. La Norma Técnica Peruana NTP - ISO 1996-1:2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental

Es la primera parte de la norma que refiere sobre los índices básicos y procedimientos de evaluación del ruido, aprobado por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). El objetivo de la norma se basa en definir los índices básicos a utilizarse con la finalidad de describir el ruido en ambientes comunitarios y los procedimientos básicos para su evaluación, asimismo detalla los métodos de evaluación del ruido y brinda orientación para la predicción de la respuesta

frente a molestia generada por la exposición prolongada de diversos tipos de ruido ambiental (Indecopi, 2007)

2.3.12.4. La Norma Técnica Peruana NTP - ISO 1996-2:2008. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental

Es la segunda parte de la norma que refiere sobre la determinación de los niveles de ruido ambiental. La Norma Técnica Peruana (NTP) describe las formas de determinar los niveles de presión sonora, ya sea por mediciones directas, mediante la extrapolación de los resultados de mediciones determinada por cálculos, o solo a través de cálculos, conocidos como básicos para realizar la evaluación del ruido ambiental (Indecopi, 2009).

2.3.13. Las aves

Son animales que emplean las señales acústicas como medio de comunicación para transmitir información vital, dichas llamadas, son empleadas con diversos fines, entre ellas, para contactarse, avisar sobre los peligros, alimentarse o como señales de agresión; pues su uso se debe también a que la comunicación acústica es considerada como la más ventajosa a comparación de otros tipos, ya que permite transmitir información a la distancia, incluso cuando el hábitat es denso o nocturno, y sin necesidad de que exista contacto visual (Catalá, 2014).

La comunicación acústica es altamente afectada por el ruido urbano, y en efecto, por la contaminación acústica, ya que acrecienta la probabilidad de error en la transmisión del mensaje, esta contaminación es de origen antropogénico y proviene mayor y frecuentemente de la presencia de núcleos urbanos y grandes urbes, pues, son los sonidos de fábricas, música y los procedentes de los propios habitantes quienes originan dicho ruido (Catalá, 2014).

2.3.13.1. Canto de las aves

El canto de las aves, a excepción de las que habitan generalmente en los trópicos, se define como una característica de los machos y se piensa que cumple esencialmente dos funciones, la primera que es atraer a las hembras y la segunda defender su territorio, sin embargo, existe una amplia variedad de cantos y el número de diferentes cantos que genera un individuo varía en función de la especie (Ríos-Chelén, 2013).

2.3.14. Niveles de organización ecológica

Los individuos no viven aislados, más al contrario forman agrupaciones que al interactuar generan niveles de organización más complejas entre ellos la población y la comunidad (Gama, 2004).

A. Individuo

Se considera individuo a todos los organismos que poseen vida propia e independiente, el término individuo significa que no puede ser dividido (López et al., 2006).

B. Especie

Son todos los organismos que poseen características comunes, y tienen la capacidad de intercambiar material genético, asimismo, la especie es definida como la agrupación de organismos que tienen en común analogía morfológica, fisiológica, anatómica y genética; de acuerdo a la biología son considerados grupos de diferentes especies cuando estos difieren genéticamente, o que al intentar el cruce entre individuos afines pero desemejantes, dicha unión trasciende totalmente estéril (López et al., 2006).

C. Población

Es el conjunto de individuos u organismos que pertenecen a la misma especie, y habitan en un tiempo y área geográfico específico, sus características son de índole grupal como la densidad, distribución espacial, etc.; asimismo es considerada como la unidad

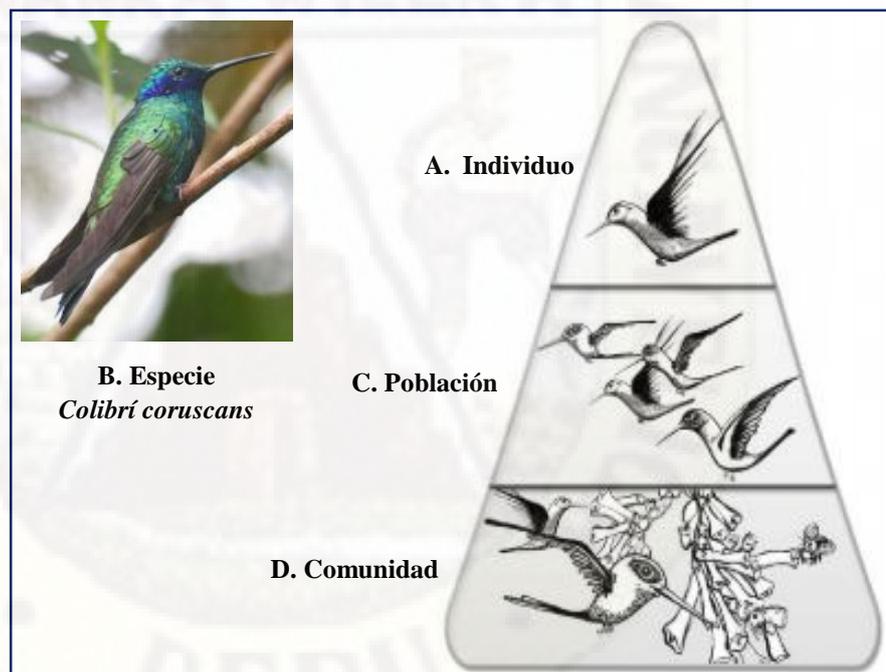
evolutiva de la comunidad (López et al., 2006). Por tanto, en el mismo espacio geográfico pueden coexistir otras especies (Gama, 2004).

D. Comunidad

Se define como el conjunto o agrupación de poblaciones de diferentes especies que interactúan y viven en un área específico, asimismo, efectuar los censos de las poblaciones que conforman la comunidad son sustanciales para conocer la dinámica y composición de las comunidades (López et al., 2006).

Figura 5

Niveles ecológicos que conforman una comunidad



Nota. Adaptado de *Niveles que conforman una comunidad* (p. 35), de Domic, 2011, Asociación para la Biología de la Conservación.

2.3.15. Biodiversidad

Hace referencia al grupo de organismos vivos que habitan en los ecosistemas terrestres y/o acuáticos, así como procesos ecológicos complejos; el término biodiversidad está formada por los vocablos del latín *bio* que es vida y *diversidad* que significa variedad, es así que, la

Cumbre de Río en el año 1992, define a la biodiversidad como la variabilidad de los organismos vivos que residen en los ecosistemas terrestres, marinos y los procesos ecológicos complejos del cual son parte, como la diversidad que se contiene dentro de las especies, entre las especies y los ecosistemas, bajo tal acepción la biodiversidad lo compone la diversidad genética, de especies y de ecosistemas (Domic, 2011).

2.3.15.1. Diversidad de especies

La diversidad de especies corresponde a la cantidad o número de especies conocido como riqueza, la cual se mide con el número de individuos denominada abundancia, donde, la abundancia correspondiente a cada especie en determinado espacio se denomina equitatividad, considerando los lugares con alta presencia de algunas especies y muy poco de otras, de baja equitatividad (Domic, 2011).

El manejo de la biodiversidad, así como su conservación, requieren de evaluaciones precisas sobre la composición de especies dentro de las comunidades biológicas (Colwell & Coddington, 1994). Las aves en específico cambian su tamaño poblacional de acuerdo a las variaciones ambientales espacio-temporales, expandiendo o contrayendo su espacio de distribución, asimismo migrando hacia espacios más favorables y tolerables, en efecto, para el estudio de los patrones y probar las teorías es más eficiente evaluar la dinámica espacio-temporal de la comunidad o estimar la diferencia de riqueza entre diversos periodos de tiempo (Wiens, 1992).

2.3.15.2. Biodiversidad en las urbes

El desarrollo de las urbes genera cambios drásticos en el hábitat de todas las especies y es una de las principales causas que provoca la pérdida de biodiversidad, tal es así, que

la cantidad de aves que se pierde durante el desarrollo de la urbanización es superior a las especies que llegan a adaptarse, es decir, la biodiversidad de las ciudades es más baja en comparación de las zonas periféricas o rurales , ya que existe un amplio grupo que no es capaz de adaptarse mientras que otras se adaptan hasta lograr apropiarse de su nuevo ambiente, como por ejemplo, las gaviotas y el gorrión común quienes desde hace 10 000 años conviven con el hombre y es de este de quien depende su supervivencia (Marcos, 2014).

2.3.16. Importancia de las aves en el ambiente

Las aves desempeñan un papel ecológico muy importante, ya que son vínculos críticos dentro de las amplias cadenas y redes que existen en el ecosistema; algunos de los papeles que desempeñan las aves son como agentes de dispersión, y como controladores biológicos (Arboleda, 2013).

2.3.16.1. Agentes de dispersión

Ciertas aves transportan en el ambiente una diversidad de cosas, por ejemplo, pueden esparcir semillas de diversas plantas, lo cual fortalece la dispersión de las mismas; un claro ejemplo son los colibríes que polinizan plantas que son productoras de néctar y que a su vez transportan el polen en sus picos y/o plumas de una flor hacia otra (Arboleda, 2013).

2.3.16.2. Controles biológicos

Las aves también denominados acróbatas aéreos como las golondrinas y vencejos presentes en estaciones de verano, consumen constantemente cientos de insectos, muchos de los cuales son considerados plagas, asimismo, al igual que estas existen otras aves que también se alimentan de insectos como mosquitos y polillas; una de las razones por la cual las aves capturan grandes cantidades de insectos y larvas altos en

proteínas es para alimentar a sus crías; en resumen, sin pájaros los insectos podrían convertirse en plagas más fuertes que provocarían daños agrícolas y forestales; por lo cual sobre las aves se puede referir que (Arboleda, 2013):

- Por derecho propio, se consideran valiosas.
- Son indicadores perceptivos de la riqueza biológica y de las condiciones ambientales.
- Son esenciales para las condiciones ecológicas del ambiente natural.
- Tienen valor cultural y ecológico para la población, ya sea de forma directa o indirecta.
- Permiten aumentar nuestros conocimientos científicos y la comprensión sobre el ambiente.
- Son hermosas y representan una fuente de felicidad y deleite para muchas personas.
- Son muy beneficiosas para promover conciencia pública en el tema de conservación.

2.3.17. Inventario de aves

2.3.17.1. Métodos de censo de avifauna

Existe una serie de métodos que sirven para registrar la presencia de especies de aves en un hábitat, los cuales son seleccionados en función a los objetivos del estudio, por ejemplo, cuando se trata del estudio de una especie sigilosa o rara, es ideal el uso del playback o grabación de sus vocalizaciones, asimismo, cuando se desea obtener la abundancia relativa o número de individuos por especie en cada punto de conteo o trayecto existe una variedad de métodos, que en general al tratarse de métodos para medir la abundancia relativa usados entre otros con fines comparativos entre hábitats o años también se adecuan a la mayoría de los propósitos de estudio de aves (González-García, 2010). Ralph, et al. (1995,

como se citó en Ralph et al., 1996) refiere que el método más apropiado para la mayoría de los casos, establecido como método estándar de monitoreo es el método de conteo por puntos.

Método de conteo por puntos

Es el método que resulta más eficaz en todo tipo de terreno, ya que, permite conocer la variación de las poblaciones de aves en años en puntos fijos, la composición específica en función a los tipos de hábitats y los patrones de abundancia de cada especie, del mismo modo, se recomienda como primera opción en estudios de avifauna, donde previamente debe estar definido el tiempo de duración del censo, el horario, la distancia mínima entre puntos, la ubicación geográfica de los puntos, entre otras características que permitan volver a efectuar el muestreo (MINAM, 2015a).

El método de puntos de conteo con radio fijo, es una de las categorías más usadas en este método, el cual consiste en realizar el conteo de todos los individuos detectados dentro de un radio fijo, que puede ser de 25 metros en zonas tropicales o ruidosas con presencia de arroyos, cascadas; y para lugares más visibles hasta los 100 metros de radio (MINAM, 2015). Generalmente los individuos son registrados en un radio fijo de 50 metros, y los puntos situados como mínimo a 250 metros entre punto y punto para evitar doble conteo (Ralph et al., 1996).

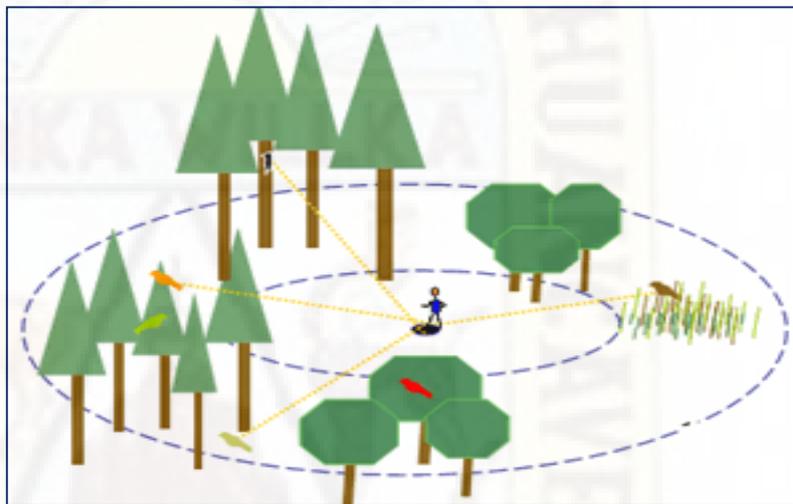
Trabajo de campo

- El observador debe acceder al punto sin provocar perturbación en las aves e iniciar el conteo en cuanto se ubique en él, donde permanecerá durante 10 a 15 minutos registrando todas las especies vistas y oídas, así como el número de punto, fecha y hora del día, también se

considerará, las aves que sobrevuelan el punto y las detectadas cuando el observador se acerca o aleja del punto más aún si no se vuelven a detectar durante el censo (Ralph et al., 1996). Asimismo, se tomará nota del modo de detección y el comportamiento de las aves, cabe precisar que mientras exista un menor número de observadores menor será el error (MINAM, 2015).

Figura 6

Esquema de punto de conteo de aves con radio fijo



Nota. Adaptado de *Bird Point Count Database*, de USGS: Patuxent Wildlife Research Center, n.d., www.pwrc.usgs.gov/Point/view/images/PointCountMethodDiagram.gif.

2.3.17.2. Factores que intervienen en el censo

- **Hora del día**

La hora ideal para realizar el censo es durante la mañana, desde el amanecer hasta las 10:00 a.m. para terrenos bajos y hasta las 11:00 a.m. para terrenos con elevaciones altas o que superan los 400 m., considerando que los censos deben comenzar 15 minutos después de la hora de salida del sol (Wunderle & Jr., 1994). Asimismo, para zonas templadas, la hora ideal para efectuar los censos suele ser de 5:00 a las 9:00 horas de la mañana, pudiendo ampliarse excepcionalmente a más de las 10:00 de la

mañana, si el censo no es en temporada reproductora (Ralph et al., 1996).

- **Época del año**

El conteo o recuento de aves es más fácil de realizar en época reproductiva debido a que son más vocales, sin embargo, pueden atraparse fácilmente en épocas no reproductivas donde merodean más, por lo tanto, el tiempo y temporada de muestreo se deben estandarizar (Wunderle & Jr., 1994). En el caso de los trópicos el censo puede realizarse durante todo el año ya que la época reproductora es más larga (Ralph et al., 1996).

- **Condiciones atmosféricas**

Los censos de aves, nunca deben ser realizados en presencia de fuertes vientos, lluvia, neblina y excesos de calor (Wunderle & Jr., 1994). Debido a que, por ejemplo, la lluvia y el viento obstruyen la audibilidad de las vocalizaciones de aves y su intensidad, asimismo, la niebla y el viento interfieren la visualización de las aves, finalmente, en épocas de intenso frío la actividad de aves es reducida (Ralph et al., 1996).

2.3.17.3. Claves para la identificación

Durante la observación de las aves se debe considerar ciertos elementos que contribuyan con su identificación, estos pueden ser visuales como el tamaño relativo, silueta y forma, posición de percha, forma de pico, tipo de patas y cola, colores o patrones de color en las plumas u otras partes del cuerpo, comportamiento que incluye el tipo de vuelo y forrajeo, por último, el hábitat que generalmente describe la vegetación donde se encuentran; asimismo, el segundo elemento de identificación es de carácter auditivo, en el que se perciben los

diversos cantos o llamadas, diferenciados en tonos, ritmos, repeticiones y su duración (CONANP & SEMARNAT, 2014).

2.3.18. Evaluación de la biodiversidad

2.3.18.1. Diversidad alfa

La mayor parte de métodos propuestos para determinar la diversidad de especies se describe con la diversidad dentro de las comunidades, conocida como alfa, la cual se define como la riqueza de especies de una determinada comunidad considerada homogénea (Moreno, 2001).

De acuerdo a Martella et al. (2012) la medición de la diversidad alfa se divide en tres categorías:

- Índice de riqueza de especies, que se refiere al número de especies en una unidad de muestreo
- Modelos de abundancia de especies, que caracterizan la abundancia de la comunidad por especie.
- Índices basados en la abundancia proporcional de especies, que describen la diversidad de especies relacionando la riqueza y abundancia de un hábitat.

2.3.18.2. Diversidad beta

Se define como el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre comunidades diferentes en un mismo paisaje (Moreno, 2001). Asimismo, se conoce como la diversidad de especies entre comunidades, respecto a la variación de especies registradas en estas (diversidad alfa) (Martella et al., 2012a). Pueden ser medidos con el uso del índice de similitud de Jaccard, el cual expresa el grado de semejanza de especies presentes en diferentes muestras.

2.3.18.3. Diversidad gama

La medición de la diversidad gamma de la forma más sencilla es la que propone Whittaker (1960), quien describe la diversidad de un ambiente como la integración de las

diversidades alfa y beta, es así que, la diversidad gamma se calcula como el número total de especies que se registran en un grupo de muestras (Martella et al., 2012a).

2.3.19. Riqueza específica

La riqueza específica (S) se expresa mediante listas de registros de especies de diversos hábitats pertenecientes a una misma zona, es decir, se basa concretamente en el número de especies presentes en un lugar sin considerar su valor o importancia, en efecto, el método correcto de medir la riqueza específica es contabilizando en un inventario completo el número total de especies avistadas en un tiempo y espacio geográfico (MINAM, 2015).

S= Número total de especies

2.3.20. Abundancia

La abundancia se entiende como la cantidad o número total de individuos que pertenece a una población, se caracteriza por ser variable en el tiempo y espacio, en efecto, muestra el estado de una población en un momento establecido, asimismo, la abundancia puede representarse de dos maneras, primero en términos absolutos como tamaño total o número de individuos de una población y segundo mediante índices de abundancia relativa o número de individuos observados por unidad de esfuerzo en tiempo, por punto de conteo o cantidad de individuos registrados de una especie por un determinado tipo de hábitat (Wunderle & Jr., 1994). Del mismo modo, la abundancia relativa se concibe como el número de individuos de una especie en relación al número total de individuos de una comunidad o en relación a la cantidad total de elementos muestrales (Magurran, 2004).

2.3.20.1. Índice de abundancia relativo al espacio (IARE)

Se define al IARE como una variable que está relacionada con la Densidad Real (DR) de una población, es por esa razón que el

índice permite conocer las variaciones de la población, aunque no se conozca su tamaño real (Quinteros et al., 2002).

$$IARE = N/A$$

Donde:

N: Número total de individuos

A: Área en hectáreas.

2.3.21. Efectos de la contaminación sonora sobre la fauna silvestre

Los organismos que son afectados directamente por ambientes ruidosos son aquellos que tienen alta dependencia del sonido para comunicarse, en particular las especies de aves, esto se puede notar cuando, el ruido generado en las carreteras enmascara la vocalización de ciertas especies de aves, de quienes sus frecuencias de llamadas son traslapadas por el ruido del tráfico (Parris & Schneider, 2009).

Aunque es un aspecto poco estudiado, las investigaciones existentes refieren en sus resultados efectos negativos sobre la nidificación de aves, en los métodos de comunicación de los mamíferos marinos y sobre otros con peores acepciones; tal es así, que puede estar detectándose solo el pico del iceberg y que estos solo sean algunos efectos que forman parte de uno de mayor magnitud que pueda estar sucediendo a gran escala, como la contribución del ruido en el desplazamiento de sus hábitats o trayectos naturales de muchas especies, así como la creación de obstáculos en su comportamiento normal de alimentación y reproducción (Pascual, 2009). Lo cual en el transcurso del tiempo generaría como consecuencia una disminución en la diversidad y abundancia de aves (Reijnen & Foppen, 1994).

2.3.22. Hábitat de la avifauna urbana

Hábitat se define como aquel lugar o tipo de lugar donde reside un organismo (Pulido et al., 2007). Es decir, es el espacio que promueve la ocupación de individuos de una determinada especie y que brinda un

espacio para que sobrevivan y puedan reproducirse (Morrison et al., 2012). En efecto, un hábitat adecuado debe suministrar elementos de bienestar durante todas las estaciones y condiciones climáticas (González-Romero, 2010).

2.3.23. Calidad del hábitat

Es la capacidad del ambiente para proporcionar condiciones adecuadas para la persistencia de individuos y poblaciones, esta debe basarse en la demografía y no necesariamente en números únicamente, ya que la calidad es el resultado de entre muchos factores de supervivencia y productividad; por otro lado, una ubicación geográfica u área de estudio, aunque conserva la misma estructura y composición básica de la vegetación cambia de un año a otro en algunos recursos, por tanto, la calidad del hábitat (Krausman & Morrison, 2016).

La calidad del hábitat de las ciudades varía debido a la desemejante distribución de áreas verdes o superficies del terreno con cobertura vegetativa, la cobertura de arbolado urbano y las edificaciones (Benito et al., 2019). El hombre ha sido quien ha transformado los hábitats naturales para su beneficio, alterando el equilibrio ecológico y originando comunidades artificiales que difieren bastante de las comunidades naturales (Pulido et al., 2007). Es decir, los hábitats no son estables, existen muchos cambios que se producen debido a la sucesión biológica y disturbios naturales repentinos u originados por el hombre; y tales cambios transforman la cobertura, alimento y otros recursos (González-Romero, 2010).

Para beneficiar las poblaciones de fauna silvestre, los expertos en el tema promueven el desarrollo de hábitats que contengan variedad de recursos, basándose en: enfatizar el espacio natural al cual se asocia la especie, proveer una diversidad de alimentos potenciales para las especies, abastecer con alimentos que se conoce como preferidos, y

proveer alimentos que subsanen algún tipo de falta nutricional (González-Romero, 2010).

2.3.24. Tipo de hábitat

El tipo de hábitat describe la vegetación y no el hábitat de la especie animal, para ello usamos los tipos de vegetación y sus agrupaciones (Krausman & Morrison, 2016).

El hábitat terrestre contiene todo tipo de vegetación y suelo desértico aparentemente desnudo; la cobertura acuática constituido por canales y cuerpos de agua; y finalmente el aéreo que es de donde se perciben los insectos que son cazados por las aves en su vuelo (Pulido et al., 2007).

2.3.24.1. Clasificación de los tipos de hábitat

Desde el punto de vista antropocéntrico, el hábitat se clasifica como bosques, matorral, humedal, urbes, ambientes ribereños y entre otros (Morrison et al., 2012). Sin embargo, dicha clasificación se considera ambigua al relacionarlo con especies animales, debido a que, cualquiera de estas especies y en particular las aves, perciben el ambiente a un nivel y escala diferente que los seres humanos (Hall et al., 1997). De este modo, el hábitat de las aves compete a la combinación de estructuras y vegetación que una determinada especie selecciona y usa, y no a la integración antropocéntrica de las especies a entornos clasificados a su escala (Díaz et al., 2018).

Asimismo, las aves urbanas exhiben alta capacidad de vuelo, por tanto, calles y casas no son impedimento para su dispersión, y la vegetación como jardines y otros también representan hábitat que cubre la ciudad (Díaz et al., 2018). Es así que los elementos del hábitat caracterizados espacial como temporalmente, pueden representar un tipo de hábitat

completo o un ambiente determinado ocupado por la especie (McComb et al., 2010).

2.3.25. Métodos de evaluación del hábitat

La descripción de los tipos o unidades de vegetación se obtiene mediante la técnica de muestro, la misma que consiste en recoger información de las áreas de estudio de carácter cualitativo y cuantitativo, con la finalidad de poder estimar los datos requeridos por el estudio (MINAM, 2015b).

Existen dos métodos diferentes, el primero que clasifica el hábitat de forma general, y el segundo que es más específico e involucra la medida y registro de las características de la vegetación, de la cuales el uso del segundo método es recomendado siempre que sea posible, debido a que resulta más adecuado cuando se trata de programas de monitoreo de aves sobre superficies terrestres (Ralph et al., 1996). A continuación, se detallan ambos métodos de clasificación de hábitat para aves:

a. Clasificación general del hábitat

Método que brinda una clasificación general y precisa de la vegetación, del mismo modo un plano de vegetación que es suficiente para que otros investigadores puedan evaluar dicho hábitat, estos datos son el mínimo recomendado en un área de estudio y deben permitir establecer los tipos de vegetación (Ralph et al., 1996).

b. Evaluación de las características de la vegetación

Es el método recomendado para monitoreo de aves, ya que describe las características del hábitat adecuadamente en el área de estudio de los vertebrados, además, la información obtenida contiene suficientes datos para establecer las formaciones vegetales y sus características estructurales; asimismo los datos se relacionan con aspectos ecológicos como alimentación y nidificación de las aves. Este método se basa en el método desarrollado por B. Bingham y C. J. Ralph (Ralph et al., 1996).

b.1. Procedimiento

El procedimiento se basa en: (1) Establecer una parcela circular, que podrá ubicarse sobre el centro del punto de monitoreo. (2) Caminar alrededor del punto registrando las especies vegetales, hasta que el observador no observe una especie diferente o nueva; el límite de la vegetación desde el centro de la parcela circular, será el radio de la parcela y borde del área de determinación de abundancia relativa, dicho radio suele ser de 50 o 25 metros en función a la densidad y homogeneidad de la vegetación. (3) Por consiguiente, se determinan los estratos de vegetación presentes (Ralph et al., 1996).

b.2. Estratos de vegetación

Ralph et al. (1996) en su manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres establecen que la vegetación se divide en cuatro estratos, que consiste en:

- Capa de Arbolado (A). - Es el estrato superior dominado por árboles maduros; en función a su altura abarca vegetación superior a los 5 m o si es de menor altura se pueden usar 3 o 4 m.
- Capa arbustiva (B). - Es el estrato dominado principalmente por arbustos y árboles jóvenes; en función a su altura varían de 50 cm a 5 m.
- Capa herbácea (H). - Estrato que contiene especies no leñosas y de baja altura, sin embargo, también considera arbustos y árboles en las primeras fases de crecimiento, abarca plantas inferiores a 50 cm.
- Capa de cobertura del suelo (musgos y líquenes) (S), incluye especies inferiores a los 10 cm.

En estudios sobre la relación entre avifauna y hábitat, solo es necesario registrar las especies de la capa de arbolado y de

arbustos, para las demás capas solo se registrara el nombre común del grupo (hierbas, musgos, etc.); sin embargo, algunos ecólogos utilizan dichas capas para definir asociaciones vegetales (Ralph et al., 1996).

b.3. Estructura y composición de la vegetación.

Ralph et al. (1996) considera los siguientes dos puntos:

- Cobertura total, para estimar la cobertura de los estratos de la vegetación es recomendable la escala de abundancia de cobertura de Braun-Blanquet que se categoriza en: >75 % cubierto representado por el número 5, 50 a 75 % cubierto representado por el número 4, 3 en un rango de 25 a 50 % cubierto; 2 en el rango de 5 a 25 % cubierto; 1 equivalente a numerosas plantas pero de cobertura inferior al 5 %, y plantas dispersas y envolviendo menos del 5 % o igual a pocas plantas de cobertura reducida; y finalmente la letra **a** que indica plantas aisladas o cobertura muy reducida (Ralph et al., 1996).
- Especies, se registran todas las plantas que constituyan más del 10 % de la cobertura.

2.3.26. Cobertura de suelo

El propósito de determinar la ocupación del suelo para un determinado espacio geográfico, conlleva a la creación de cartografía, por un lado, de la cobertura de suelo, entendido como aquellos materiales que se presentan en un momento concreto sobre esa superficie; y por el otro, del uso de suelo, que hace alusión al desarrollo de actividades antrópicas que se desarrollan sobre dicha área (Chuvieco, 1985).

La palabra cobertura para la fauna se refiere a todo tipo de estructura física o biológica que brinda protección y refugio, favoreciendo su reproducción y supervivencia (Gallina-Tessaro, 2010). Los elementos presentes en las ciudades usados por las aves para su alimentación, nidificación o percha pueden llegar a ser muy variados, árboles de tamaño, forma y especies diferentes o arbustos grandes,

medianos o pequeños tanto de especies nativas como exóticas; por otro lado, la infraestructura compuesta por viviendas y edificios, y el suelo no cubierto con edificaciones puede estar cubierto por césped, pastizales sin manejo, cemento, gravilla o suelo desnudo; finalmente, el equipamiento compuesta con postes de luz, bancos y otros, elementos que son descritos por su importancia en la relación de especies de aves al uso de hábitat (Díaz et al., 2018).

2.3.26.1. Vegetación

La vegetación es una variable que influye positivamente sobre la riqueza, diversidad y abundancia de especies de aves, en concreto la cobertura de árboles, arbustos y césped (Leveau & Leveau, 2004). La vegetación silvestre es de principal importancia ya que por forma parte de diferentes estratos como hiervas, arbustos y árboles, que a la vez componen al hábitat y son fuente de recursos alimenticios para las aves (néctar, granos, semillas y frutos) (Salinas et al., 2007). Sin embargo, es la heterogeneidad de la vegetación la que sostiene una comunidad rica conformada por especies de aves asociadas a las urbes (Avendaño et al., 2018).

2.3.26.2. Suelo desnudo o asfaltado - no edificados

Se conoce como suelo desnudo o asfaltado a las superficies como vías y caminos cubiertas o no con asfalto, parqueaderos y superficies de concreto (Peña-Núñez et al., 2017). Dicho de otra manera, son los espacios urbanos ubicados entre edificaciones que están ocupados por calles, lotes vacíos y plazas asfaltadas, caracterizadas por la ausencia de vegetación y por tal motivo, son los más inhóspitos y bajos en composición de fauna por la dureza del material y el tráfico vehicular generado por el hombre (Sierra, 2012).

2.3.26.3. Edificaciones

Son estructuras tridimensionales que caracterizan a las ciudades o urbes, de las que cabe resaltar brindan en sus paredes y tejados refugio a muchas especies de fauna urbana; en específico los tejados y azoteas son el soporte para la nidificación de aves urbanas, de las cuales particularmente anidan bajo la cubierta de tejas de edificaciones antiguas las palomas, la lechuza común y especies de tyranidos; en efecto, las construcciones añejas, edificaciones abandonadas y viejas tapias brindan una mayor posibilidad de que habite la fauna en comparación a nuevas construcciones cubiertas con materiales lisos, cristales o metales, que no presentan fisuras u orificios; cabe resaltar que las edificaciones corresponden a la estructura vertical (Sierra, 2012).

2.3.26.4. Equipamiento urbano

Son los puntos más altos del casco urbano, compuesto por torres, chimeneas y tendidos de cableado eléctrico, los que son usados como lugares de nidificación y posaderos, de las cuales ciertas especies de aves tienen preferencia (Sierra, 2012). Asimismo, estos elementos son reconocidos por las especies como hábitat, ya que brindan entornos y pueden contribuir como ejemplo de propuesta para el diseño de ambientes urbanos habitables y adecuados para la avifauna (Díaz et al., 2018).

2.3.26.5. Agua

Es parte de la estructura horizontal de los hábitats, conformada por cursos de agua que atraviesan las urbes y que representan un elemento diversificador de la avifauna urbana, ya que acoge a especies sujetas e estos ambientes, de ahí que los ríos altamente diversos en fauna son aquellos con un caudal significativo, pero falto de contaminación, que fluyen a cielo

abierto y poseen vegetación en sus riberas (Sierra, 2012). En efecto, el agua es un elemento favorable para el manejo de hábitat , y más si es un factor del cual dependen los animales (González-Romero, 2010).

2.3.27. Estimación del porcentaje de cobertura

Las imágenes satelitales se consideran un método popular para caracterizar áreas geográficas, estas producen datos que pueden ser procesadas digitalmente y permiten diferenciar las pequeñas variaciones de color. (McComb et al., 2010).

Las imágenes satelitales permiten aplicar los métodos de clasificación supervisada, el cual nos permitirá estimar el porcentaje de cobertura dentro del área con radio delimitada (Chávez et al., 2017).

2.3.27.1. Método de clasificación de máxima verosimilitud (píxel-a-píxel)

El método de clasificación de máxima verosimilitud o máxima probabilidad es uno de los algoritmos más conocidos y comúnmente usados, que permite interpretar fácilmente los resultados que proyecta, asimismo es considerado uno de los procedimientos de discriminación más acertados y eficiente (Maselli et al., 1992). El clasificador de máxima verosimilitud permite establecer para cada píxel una categoría determinada por el usuario, en base a la similitud espectral. En otras palabras, cada elemento es incluido en la clase a la que tiene mayor probabilidad de pertenecer (Chuvienco, 1985). Esto corresponde a la fase de clasificación para cada píxel, asignada según la probabilidad de pertenencia a cada categoría con base en su respuesta espectral (García & Mas, 2008).

Para ejecutar el método existen software SIG, que facilitan su uso. Tal es el caso del software ArcGIS Pro, que contiene la herramienta “Clasificación de Máxima

Verosimilitud” que se basa en dos principios: las celdas en cada muestra de clases del espacio multidimensional que se distribuyen normalmente y el teorema de Bayes de toma de decisiones (ESRI, 2020). Con este método, a partir del mapa de clasificación de máxima verosimilitud que se obtiene, se pueden extraer los porcentajes de ocupación asignados a cada clase (Quirós, 2009).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Áreas verdes contienen menor presencia de aves en relación a niveles de ruido alto.

2.5. Identificación de variables

De acuerdo al análisis realizado sobre la problemática en cuestión, según Gonzales et al. (2011), las variables se establecen de acuerdo a un criterio metodológico, para este caso se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 3

Clasificación de variables

CLASIFICACIÓN DE VARIABLES		
VARIABLES		
	Niveles de ruido	Presencia de aves
Denominación	Niveles de ruido	Presencia de aves
Tipo	Variable 1	Variable 2
Naturaleza	Cuantitativa	Cuantitativa
Escala	De razón	De razón
Indicador	Nivel de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Riqueza • Abundancia • Diversidad

Unidad de medida	dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Número de especies • Número de individuos /especie • Números de Hill
Instrumento	Sonómetro integrado tipo I	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro datos • Binoculares • Cámara fotográfica
Dimensión	Ambiental <ul style="list-style-type: none"> • Zona de protección especial (≤ 50 dBA) • Zona residencial (≤ 60 dBA) • Zona Comercial (≤ 70 dBA) 	Ecológica

- **Variables intervinientes**

Tipos de vegetación (vegetación arbórea, vegetación arbustiva, vegetación herbácea, vegetación a nivel del suelo), tipos de edificación (adobe, material noble, mixta) y fuentes de agua.

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 4

Definición operativa de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento
Variable 1. Niveles de ruido	Es una representación del ruido, mediante un único número, que interpreta el significado de la exposición respecto al medio sonoro; que deben sobrepasarse, para proteger y evitar efectos adversos en el ambiente, incluido la fauna (Canter, 1999).	El nivel de ruido se determinó mediante un número, que monitorea en horarios diurnos divididos en tres intervalos de tiempo que son: de 6 a 8, 8 a 10 y de 10 a las 12 horas, a partir de ellos se elaboraron mapas de ruido.	Ruido ambiental	Nivel de ruido	De razón	dBA	Sonómetro integrado tipo I
Variable 2. Presencia de aves	La presencia de aves, está representada mediante la diversidad de especies que compone una comunidad, y que a su vez esta expresada mediante el número de especies o riqueza y la abundancia de estas especies de estas especies (Martella et al., 2012a).	La obtención de los datos, fue mediante la observación directa con el método de punto de conteo, registrando los datos en los mismos horarios establecidos para la variable niveles de ruido.	Ecología urbana	Riqueza de aves Abundancia de aves Diversidad de aves	De razón De razón De razón	Número de especies Número de individuos /especie Índice de diversidad (Números de Hill)	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de datos • Binoculares • Cámara fotográfica

2.7. Alcances y limitaciones

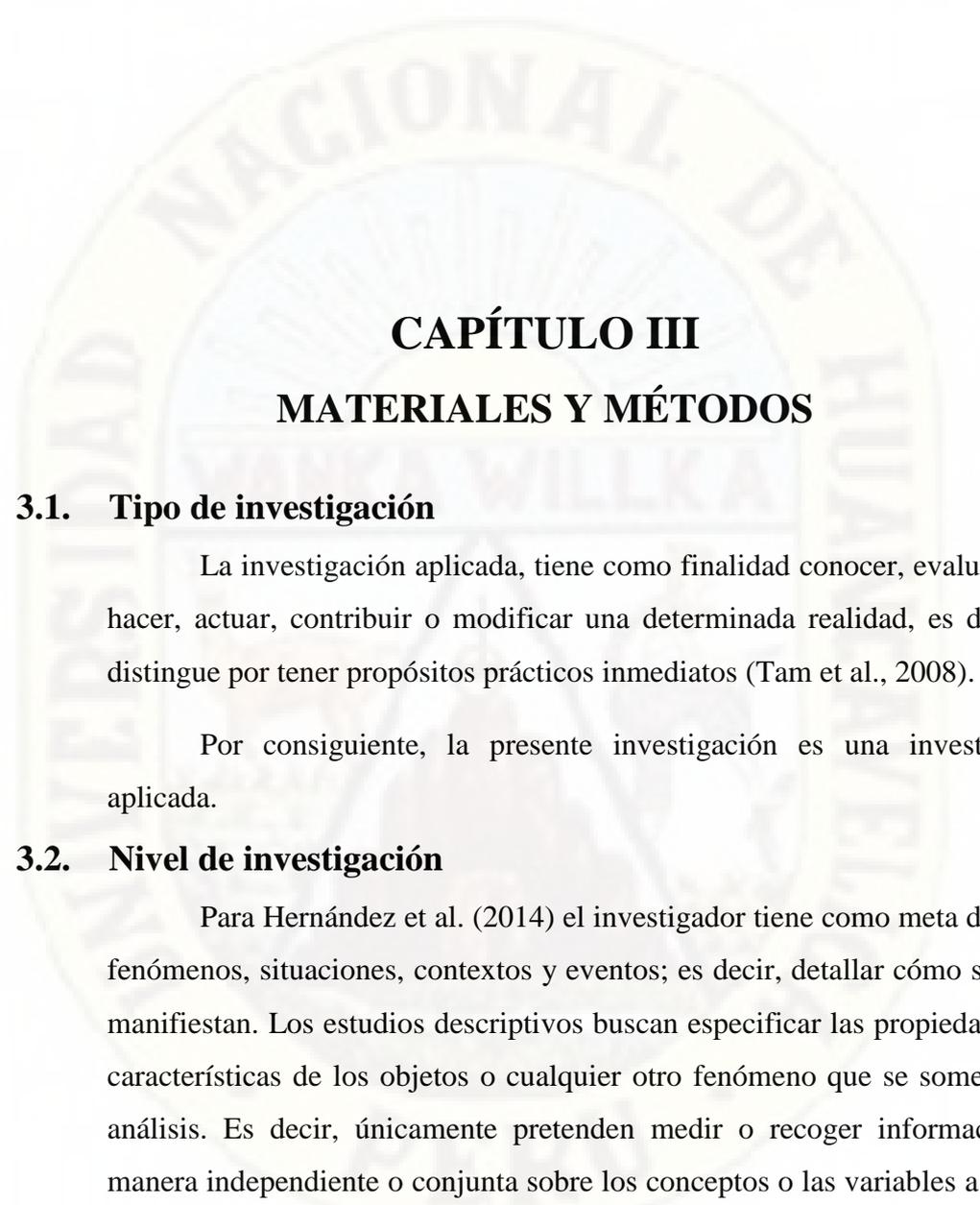
2.7.1. Alcances

El alcance de la investigación radica en evaluar cómo está relacionado el ruido ambiental generado por la población del área urbana de Huancavelica, respecto a la diversidad de aves que incluye tanto su riqueza como su abundancia, de tal modo que se pueda conocer la importancia de la avifauna urbana y como está relacionada con los agentes contaminantes provocados por las actividades y alteraciones generadas por el hombre, específicamente el ruido, de tal manera que se impulse la importancia de realizar este tipo de estudios, y concienciar a los gobiernos, profesionales y población con la información.

2.7.2. Limitaciones

Durante el desarrollo de la investigación se mostraron las siguientes limitaciones:

- A nivel de la localidad de Huancavelica no se cuenta con una guía o inventario de especies de aves, lo cual imposibilitó contar con una referencia para realizar el censo de las aves, es así que, se realizaron avistamientos previos con la finalidad de obtener un registro de especies antes de realizar los conteos en cada uno de los puntos de estudio, que demandó de mayor tiempo para el desarrollo del estudio.
- La recolección de datos en campo y en general el desarrollo de la tesis se vio afectada por las medidas a la que fuimos sometidos, siendo este el estado de cuarentena entre otras restricciones debido a la pandemia por el COVID-19 durante el año 2020, por lo cual se amplió el periodo de ejecución de la tesis, habiendo sido interrumpido el trabajo en campo.
- Existe escasez de referencia bibliográfica sobre el ruido ambiental en la ciudad de Huancavelica, y más aún sobre la avifauna de la urbe lo cual condujo a tomar como referencia información y estándares nacionales e internacionales para ambos aspectos.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

La investigación aplicada, tiene como finalidad conocer, evaluar, para hacer, actuar, contribuir o modificar una determinada realidad, es decir, se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos (Tam et al., 2008).

Por consiguiente, la presente investigación es una investigación aplicada.

3.2. Nivel de investigación

Para Hernández et al. (2014) el investigador tiene como meta describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; es decir, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características de los objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren; por otro lado, la correlacional; tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.

Por lo tanto, la presente investigación tiene un nivel de investigación descriptivo correlacional.

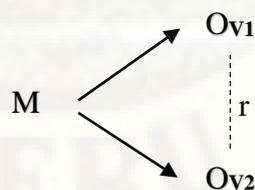
3.3. Método de investigación

Según Gonzales et al. (2011) el método descriptivo consiste en el análisis e interpretación de los datos que han sido reunidos con un propósito definido, el de comprensión y solución de problemas importantes. Dándose el acopio de dato, organización de datos, análisis de los datos y por último derivar en conclusiones significativas. Además, también se utilizará el método hipotético deductivo para contrastar la hipótesis y así validar su veracidad o no.

Por lo tanto, la presente investigación utiliza el método descriptivo e hipotético-deductivo.

3.4. Diseño de investigación

El diseño usado en la investigación es no experimental de tipo transversal, puesto que la información se recolectó mediante la observación del fenómeno de interés tal como se desarrolla en su medio natural, en un momento dado, sin necesidad de manipular las variables que conforman la investigación. El diseño transversal de nivel descriptivo correlacional, con la información recopilada de los dos o más conjuntos de datos de las muestras objeto de investigación, permiten describir la relación entre las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández et al., 2014). El esquema lógico es el siguiente:



Donde:

O: Observación de las variables

M: Áreas verdes

r: Correlación entre variables

3.5. Población, muestra, muestreo

3.5.1. Población

Según Gonzales et al. (2011) la población o universo es el conjunto de objetos que tienen en común al menos una característica.

Por lo tanto, en la presente investigación la población está conformada por la zona urbana del distrito de Huancavelica, como podemos observar en la Figura 7, la cual que comprende todos los sectores de la ciudad.

3.5.2. Muestra

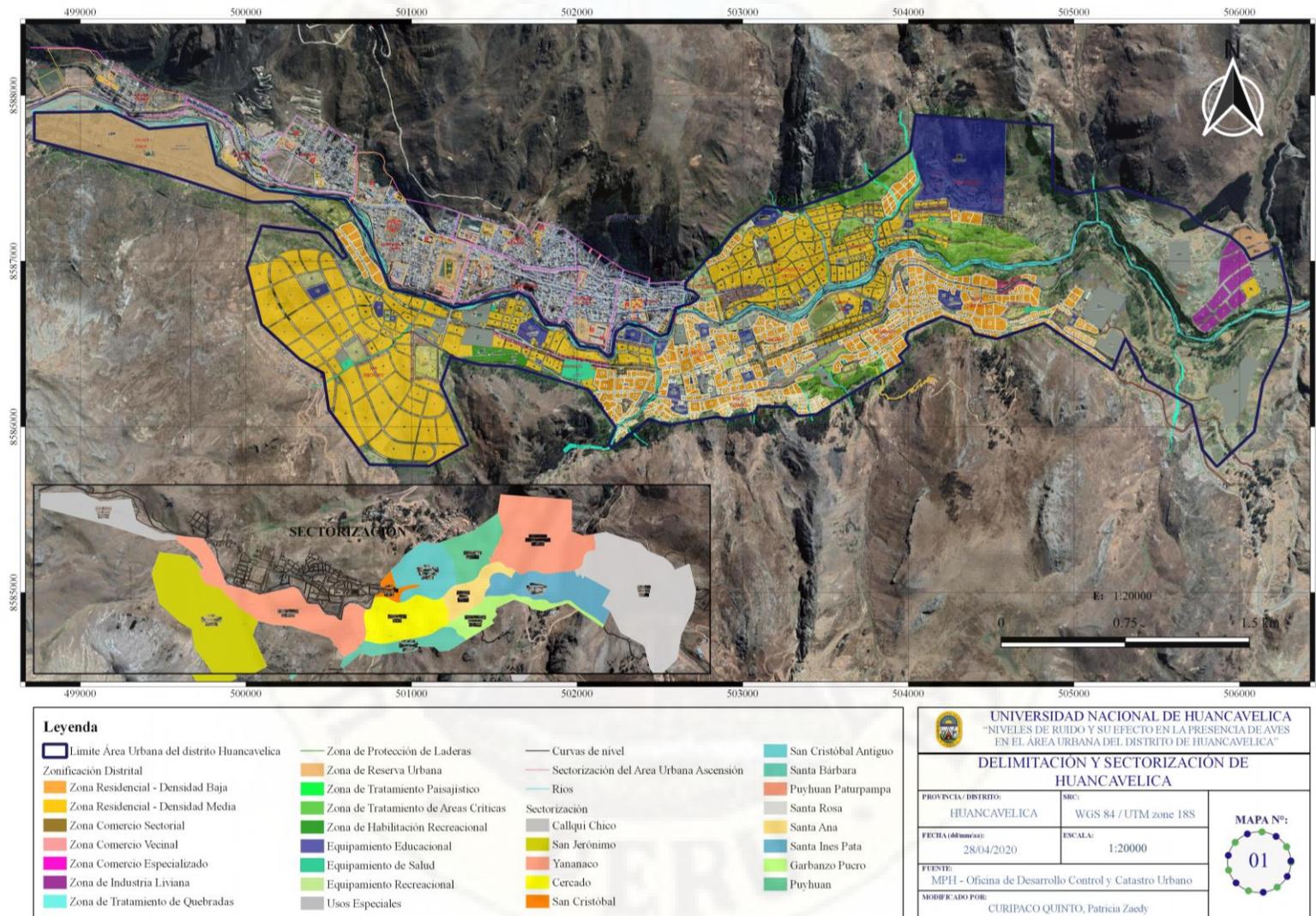
Según Gonzales et al. (2011) la muestra es una pequeña parte de la población o un subconjunto de esta, a pesar de ello, posee las características principales de la población, siendo esta la propiedad esencial que hace posible que el investigador, que trabaja con la muestra, generalice sus resultados a la población.

Por lo tanto, para la presente investigación la selección de la muestra es del tipo no probabilístico, donde para la determinación de los puntos de control, la muestra fue tomada de la población mediante un muestreo dirigido, es decir, se escogieron 16 puntos de control como muestra representativa, tomando en consideración las áreas verdes del área limitada por la zona urbana del distrito de Huancavelica. Asimismo, para obtener los datos de los niveles de ruido en los puntos de control, se realizó un mapa de ruido con el método de la rejilla (250 m x 250 m.), método que señala a cada intersección de la rejilla como punto de muestreo, considerando como muestra 50 puntos de monitoreo, acorde al tipo de muestreo no probabilístico, del cual se extrajeron datos para las 16 áreas verdes.

Por lo descrito en párrafos anteriores, los puntos de muestreo se priorizan estableciendo puntos representativos según el espacio verde, siendo consideradas como muestra 16 puntos de control de la zona urbana del distrito de Huancavelica.

Figura 7

Delimitación del área total de la población



Nota. Elaboración propia.

3.5.3. Muestreo

Según Hernández et al. (2014) escoger una técnica de muestreo no depende de la probabilidad, sino de causas referentes a las características de la investigación o de quien hace la muestra, en otros términos; el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que obedece al proceso de toma de decisiones del investigador, asimismo; las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación, tal es el caso de la técnica de muestreo no probabilístico.

Por lo tanto, la presente investigación aplicó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que depende causalmente de las características de la investigación, de los propósitos a lograr en la tesis, y debido a que están favorablemente disponibles para el investigador.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Según Gonzales et al. (2011) la observación es una técnica que se basa en observar cuidadosamente un fenómeno, hecho o caso, recoger información y finalmente registrarla para su análisis posterior. Incluye la observación científica que consiste en observar con un objetivo claro, concreto y preciso. Asimismo, una de sus particularidades es la observación estructurada, también denominada sistemática, que se efectúa con el uso de elementos técnicos apropiados, entre ellos: fichas, tablas, cuadros, entre otros. Además, presenta recursos auxiliares como: fichas, fotografías, lista de chequeo de datos, grabaciones, etc.

Por lo tanto, en la presente investigación para la recolección de los datos se utilizó la técnica de observación estructurada, con recursos auxiliares que son las fichas de recolección de datos y fotografías.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Según Gonzales et al. (2011) en toda investigación se emplea un instrumento para medir las variables comprendidas en la hipótesis, dicha medición es efectiva cuando el instrumento de recolección de datos representa a las variables que el investigador posee, caso contrario la medición es deficiente y la investigación carece de interés. Por lo tanto, para la presente investigación se utilizaron como instrumentos un sonómetro convencional clase 2 de tipo I (el cual mide la presión de ruido en unidades de decibeles (dB)), un binocular y una cámara fotográfica (para la riqueza y abundancia de aves), un GPS para determinar la ubicación de las áreas evaluadas y las fichas de registro de datos en campo (para el registro de ruido, aves y la identificación de especies de vegetación). A continuación, se detallan los instrumentos:

- Sonómetro integrador 407730

El sonómetro integrador Extech 447730 de clase 2, es un equipo digital que mide los niveles de ruido en un rango de 40 a 130 dB, escala de frecuencia de 300 Hz a 8 KHz, posee una precisión de ± 2 dB, ponderación de frecuencia selectiva A (para programas ambientales y de conservación del oído) y C (específicamente para el análisis de maquinarias). Este medidor registra valores máximos y mínimos sobre tiempo, para lo cual utiliza un micrófono condensador de ½ pulgada con pantalla contra viento, muestra las mediciones en una pantalla LCD con gráfico de barras, asimismo cuenta con un montaje para trípode de cámara en la parte posterior para darle mayor estabilidad y eliminar los reflejos del cuerpo.

Con la finalidad de obtener datos confiables, el instrumento fue calibrado en un laboratorio de acústica con certificación del Instituto Nacional de Calidad (INACAL), basados en las normas técnicas peruanas (NTP), donde se obtuvo la certificación con código TC-2187-2020 y trazabilidad LAC-073-2019 mostradas en el Apéndice J.

Fotografía 1

Sonómetro integrador 447730 y sus accesorios de medición



Por otro lado, para la calibración en campo el equipo cuenta con un calibrador externo Extech 407744 y un destornillador pequeño con el que una vez encendido el equipo y configurada a una escala de 80 a 110 dB, ponderación A y respuesta lenta (slow), se coloca el micrófono en el calibrador y fijando la salida del calibrador a 1 kHz @ 94 dB, ajustamos el potenciómetro para una lectura lo más cercana posible a la del calibrador de 94 dB.

Fotografía 2

Calibración del sonómetro integrador 447730 con el calibrador 407744 y su destornillador de ajuste



- Binocular Crossfire 8x42

El binocular Vortex Crossfire con un aumento de 8x y diámetro objetivo de la lente de 42 mm, posee un sistema óptico optimizado con distancia interpupilar de 58 a 75 mm, oculares ajustables, campo de visión lineal de 393 pies (119.8 metros) a 1000 yardas (914.4 metros), campo de visión angular de 7.5 grados y una distancia de alivio de ojo adicional de 17 mm en ambos lentes que están compuestos de elementos de vidrio selecto que brinda una resolución excepcional, nitidez y transmisión de luz. Adicionalmente, posee un adaptador de trípode que permite su uso con soporte.

Fotografía 3

Binocular Vortex Crossfire 8x42, equipo de monitoreo de aves



- Cámara fotográfica

La cámara fotográfica es un equipo de campo para el monitoreo de aves, que permite capturar en imágenes las especies de aves para su mejor identificación. La cámara digital PowerShot SX50 HS presenta un lente con zoom óptico de 50x de acercamiento con encuadre, definición HD, además el sistema HS en combinación con el sensor de 12.1 megapíxeles brinda imágenes con mejor resolución.

Fotografía 4

Cámara fotográfica, equipo de monitoreo de aves



- GPS Garmin eTrex 30x

El GPS de mano modelo eTrex 30x es un equipo con buena resolución de pantalla (240 x 320 píxeles) que facilita su lectura a la luz del sol, posee un altímetro barométrico que detecta los cambios de presión para obtener la altitud precisa, cuenta con un receptor de alta sensibilidad ya que rastrea satélites GPS y GLONASS, teniendo la capacidad de conectarse hasta con 24 satélites. Además, incluye dentro de sus aplicaciones un cronómetro.

Fotografía 5

GPS Garmin eTrex, equipo de posicionamiento



Figura 9

Ficha de recolección de datos de monitoreo de ruido

Anexo N°2. Ficha de recolección de datos de campo

Hoja N° _____

Fecha (dd/mm/aa): 31/07/2020

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro	
Código del punto		Ubicación del punto					Marca:	Extech
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador
X		Y					Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo	
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:	
06:00-08:00 hrs.	1							
08:00-10:00 hrs.	2							
10:00-12:00 hrs.	3							
Promedio								
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio	
							Fecha:	12/02/2020
							*valores expresados en dB	
Descripción del entorno ambiental:								

3.7. Procedimiento de recolección de datos

Según Hernández et al. (2014) recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procesos que nos lleven a reunir datos con un propósito determinado.

Para la presente investigación, los datos fueron recolectados en campo mediante la técnica de observación, donde la fuente de datos fue proporcionada por los niveles de ruido, aves y hábitats presentes en los puntos de estudio de la zona urbana de la ciudad de Huancavelica. Los puntos de estudio que permiten cumplir con los objetivos de la tesis son las áreas verdes representados como Puntos de control (PC) descritos en la Tabla 5, por otra parte, con el objetivo de determinar los niveles de ruido que influyen en estas áreas o puntos de control es necesaria la construcción de los mapas de ruido para lo cual se establecieron puntos denominados Puntos de monitoreo (PM) descritos en la Tabla 6. Para lograr el objetivo de la presente tesis, los datos se recolectaron siguiendo las pautas del Protocolo para monitoreo de ruido, Guía de inventario de la fauna silvestre del Ministerio del Ambiente, y el Manual de

métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres del *United States Department of Agriculture* del año 1996.

3.7.1. Parámetros de monitoreo y medición

Los parámetros de monitoreo y medición estudiados en la parte investigadora se encuentran conformadas por:

- Variables estudiadas
 - Niveles de ruido
 - Presencia de aves (riqueza, abundancia y diversidad)
- Variables intervinientes
 - Tipos de vegetación (vegetación arbórea, vegetación arbustiva, vegetación herbácea, vegetación a nivel del suelo).
 - Tipos de edificación (adobe, material noble).
 - Fuentes de agua.

Estas variables se registraron en cada área de estudio antes de dar inicio a los monitoreos, para definir los factores que intervienen en la selección del parche, y para observar las áreas o espacios verdes de mayor cobertura sobre las cuales se realizó el monitoreo.

3.7.2. Procedimiento de recolección de datos en campo preliminar (Ubicación y reconocimiento de los puntos de control y de monitoreo)

La selección de los lugares considerados como puntos de control (áreas verdes objeto de estudio) y de monitoreo de ruido, se establecieron por conveniencia y mediante métodos adecuados para cada caso, tomando en cuenta diversos aspectos detallados en los siguientes ítems.

3.7.2.1. Puntos de control (áreas verdes)

- Se marcaron las áreas o zonas verdes en el plano de delimitación y sectorización de Huancavelica.

- Se realizó un recorrido por las zonas verdes con el plano, registrando las coordenadas de ubicación geográfica de cada punto con ayuda del GPS Garmin, y se marcaron otras vistas en el recorrido.
- Finalmente se determinaron 16 puntos de conteo, con una distancia de 75 a 150 metros como mínimo, para ser considerados como independientes según lo indica el método de conteo por puntos para estudio de avifauna.
- Estos puntos de control representan a las áreas verdes objeto de estudio en los que se realizó el avistamiento de aves, la descripción de las variables intervinientes y determinación de niveles de ruido, es decir, son los puntos en los que se realiza el análisis para cumplir con los objetivos de la tesis.

Tabla 5

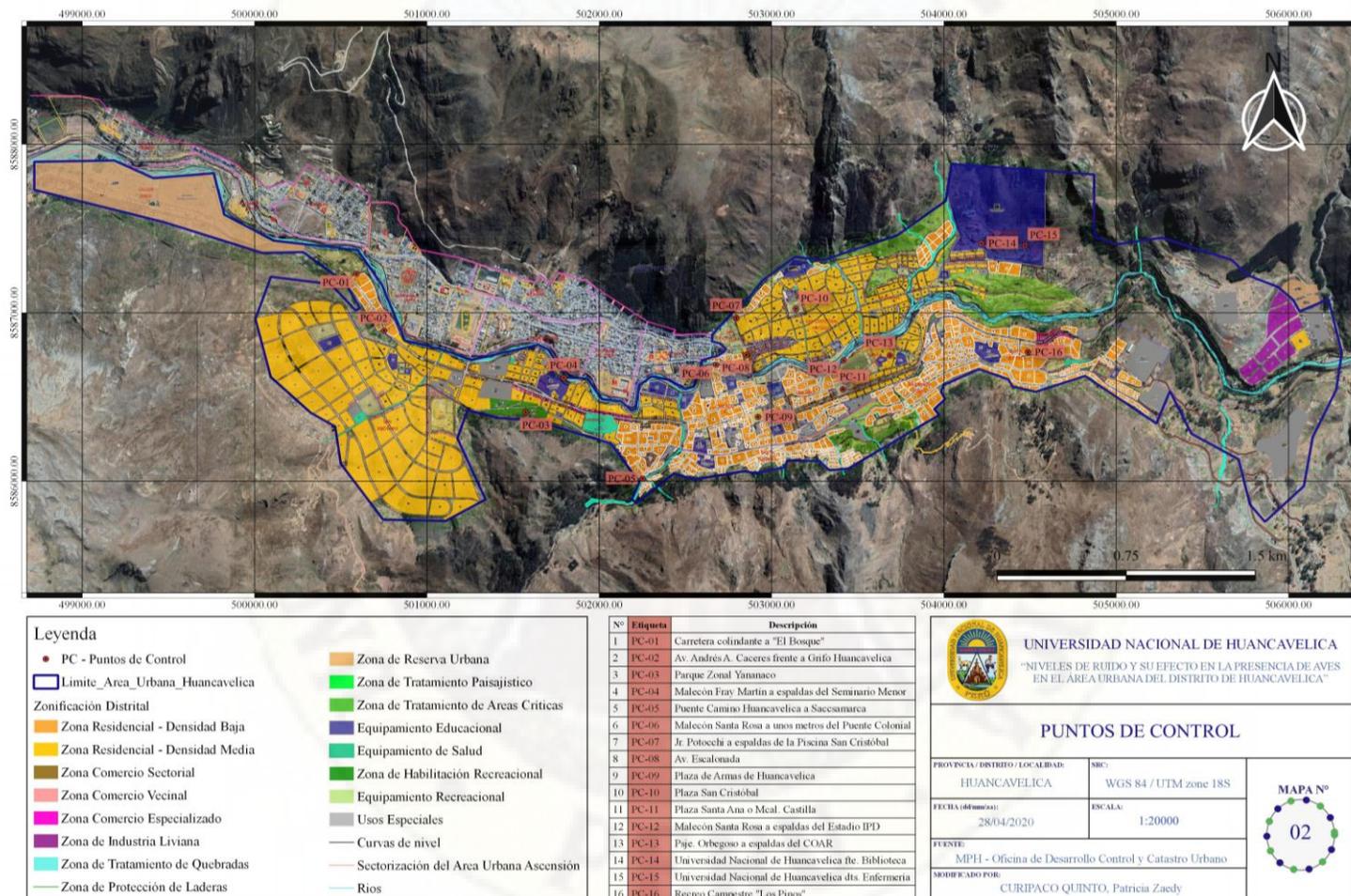
Ubicación de los puntos de control (áreas verdes)

N°	Etiqueta	Descripción	Coordenada UTM		Elevación (msnm)	Zonificación ECA Ruido
			Longitud	Latitud		
1	PC-01	Carretera colindante a Recreo Campestre "El Bosque"	500591	8587232	3700	Zona residencial
2	PC-02	Av. Andrés A. Cáceres frente al Grifo Huancavelica	500752	8586894	3700	Zona residencial
3	PC-03	Parque Zonal Yananaco	501650	8586387	3703	Zona residencial
4	PC-04	Malecón Fray Martín a espaldas del Seminario Menor	501794	8586614	3700	Zona de protección especial
5	PC-05	Puente camino Huancavelica a Saccsamarca	502252	8586015	3700	Zona residencial
6	PC-06	Malecón Santa Rosa a unos metros del puente colonial	502677	8586691	3650	Zona residencial
7	PC-07	Jr. Potocchi a espaldas de la piscina San Cristóbal	502796	8586968	3700	Zona residencial

8	PC-08	Av. Escalonada	502853	8586750	3662	Zona residencial
9	PC-09	Plaza de Armas de Huancavelica	502921	8586381	3669	Zona residencial
10	PC-10	Plaza San Cristóbal	503141	8587023	3688	Zona de protección especial
11	PC-11	Plaza Santa Ana o Mariscal Castilla	503414	8586545	3664	Zona comercial
12	PC-12	Malecón Santa Rosa a espaldas del Estadio IPD	503418	8586718	3650	Zona comercial
13	PC-13	Psje. Orbegoso a espaldas del COAR (Colegio de Alto Rendimiento)	503686	8586747	3652	Zona de protección especial
14	PC-14	Universidad Nacional de Huancavelica frente a la biblioteca	504218	8587414	3704	Zona de protección especial
15	PC-15	Universidad Nacional de Huancavelica detrás de la Facultad de Enfermería	504470	8587399	3718	Zona de protección especial
16	PC-16	Recreo Campestre "Los Pinos"	504487	8586767	3680	Zona residencial

Figura 10

Plano de ubicación de los puntos de control



Nota. Elaboración propia.

3.7.2.2. Puntos de monitoreo de ruido

Determinación del número de puntos de monitoreo de ruido aplicando el Método de Cuadrícula o Rejilla

- Se ingresó la cartografía digital básica de Huancavelica, que comprende el Plano catastral de Huancavelica (lotes, manzanas, calles, zonificación de usos de suelo) y de sectorización en el software QGis.
- Asimismo, se ingresó la delimitación del área de estudio que comprende el área urbana del distrito de Huancavelica.
- Se definieron cuadrículas regulares de 250×250 metros, según RM-Nº-227-2013-MINAM la cual recomienda el rango de 50 a 300 metros.
- Se procedió a ubicar los puntos de monitoreo en las intersecciones de la rejilla o nodos de la cuadrícula, en caso de que cayeran en un punto no accesible fueron movidos a la calle más cercana al punto.
- Para determinar la localización exacta de los puntos de monitoreo se realizó el recorrido en el área de estudio recolectando las coordenadas con ayuda del GPS, datos que fueron registrados en el formato de ubicación de puntos de monitoreo (Ver Apéndice C. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido y Zonificación, registrado en formato del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido) teniendo en cuenta la ubicación de la fuente generadora y ubicación del receptor. Cada punto quedó marcado con un símbolo circular.

Fotografía 6

Registro de coordenadas geográficas, con el GPS



Fotografía 7

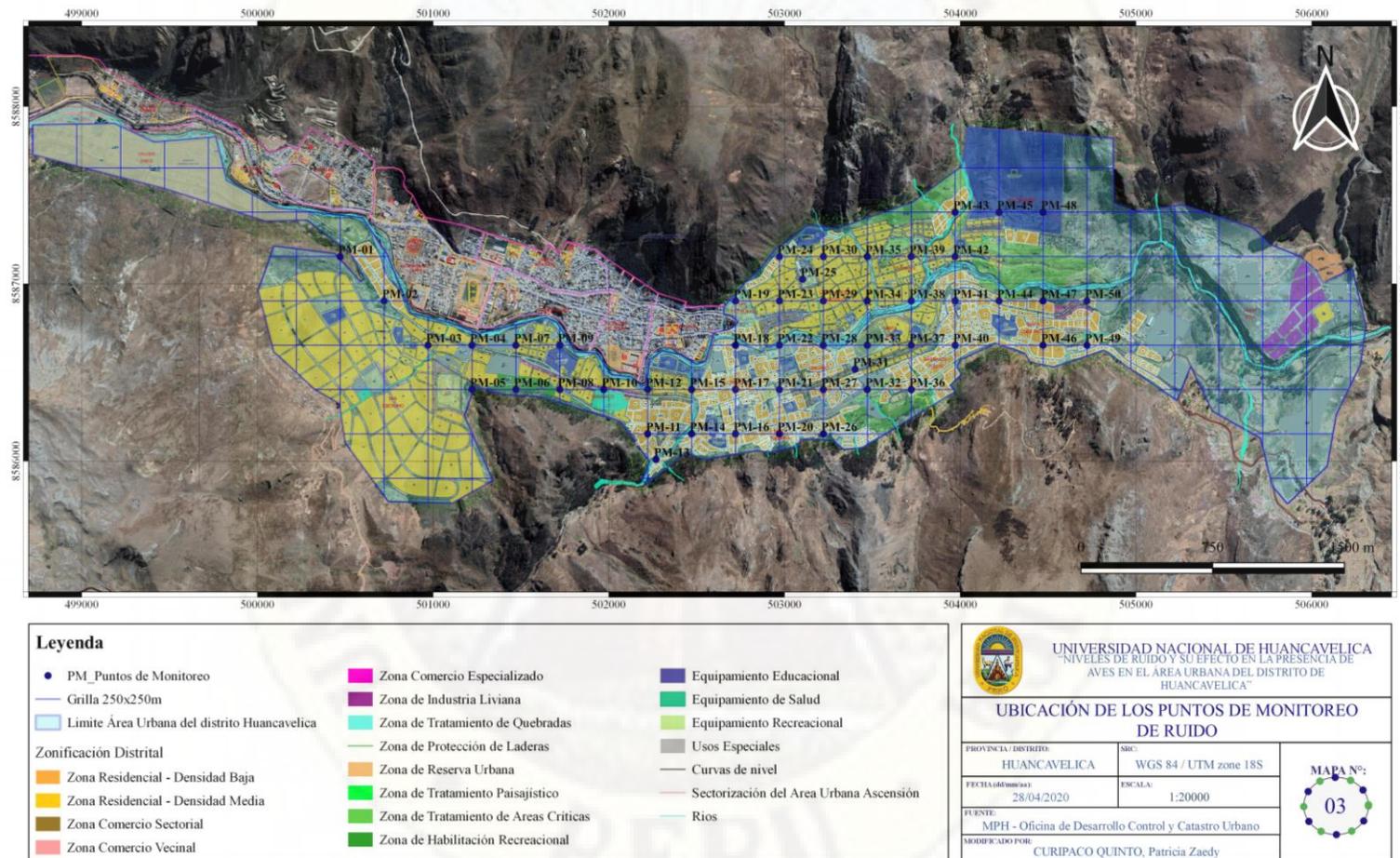
Marcado de ubicación del punto de monitoreo de ruido



- Asimismo, se determinó la zonificación según el ECA Ruido y a la zonificación de uso de suelo, contrarrestándolas en las visitas a cada uno de los puntos de monitoreo, información que nos ayudó a situar adecuadamente el equipo de monitoreo de ruido.

Figura 11

Plano de ubicación de los puntos de monitoreo de ruido en el distrito de Huancavelica



Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Ubicación de puntos de monitoreo de ruido

FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO				
Distrito: Huancavelica			Provincia: Huancavelica	
Puntos de monitoreo:				
Punto	Ubicación	Sector	Coordenadas	
			Longitu	Latitud
PM-01	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres esquina El Bosque	YANANACO	500471	8587154
PM-02	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres frente al Grifo Huancavelica	YANANACO	500721	8586904
PM-03	Jr. Mercurio esquina con Garcilazo De la Vega	YANANACO	500971	8586654
PM-04	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres esquina con Garcilazo De la Vega	YANANACO	501221	8586654
PM-05	Calle esquina con Prolongación Garcilazo De la Vega	YANANACO	501347	8586560
PM-06	Parque Zonal (detrás de Cementerio General de Huancavelica)	YANANACO	501471	8586404
PM-07	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres frente a Cementerio	YANANACO	501471	8586654
PM-08	Jr. José Carlos Mariátegui esquina con Prolog. Augusto B.Leguía	YANANACO	501721	8586404
PM-09	Malecón Fray Martín (detrás de Seminario Menor)	YANANACO	501721	8586654
PM-10	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres (frente al Hospital Departamental)	YANANACO	501971	8586404
PM-11	Jr. Ricardo Palma esquina con Pasaje	YANANACO	502221	8586154
PM-12	Malecón Fray Martín esquina con Jr. Antonio Landauri	YANANACO	502221	8586404
PM-13	Jr. Yuracc Rumi esquina con camino Huancavelica-Sacccamarca	SANTA BÁRBARA	502269	8586009
PM-14	Av. Augusto B.Leguía (frente a D.R. Agricultura)	SANTA BÁRBARA	502471	8586154
PM-15	Jr. Tambo de Mora (esquina con I.E. Aplicación)	CERCADO	502471	8586404
PM-16	Av. Augusto B.Leguía esquina con Pje. Manzanayoc	SANTA BÁRBARA	502721	8586154
PM-17	Jr. Agustín Gamarra esquina con Nicolás de Piérola	CERCADO	502721	8586404
PM-18	Malecón Santa Rosa	CERCADO	502721	8586654
PM-19	Jr. Potocchi (detrás de plaza de toros)	SAN CRISTÓBAL	502721	8586904
PM-20	Jr. Puno	SANTA BÁRBARA	502971	8586154
PM-21	Plaza de Armas de Huancavelica	CERCADO	502971	8586404
PM-22	Malecón Sta. Rosa esquina con Jr. Carabaya	CERCADO	502971	8586654
PM-23	Jr. 8 de agosto (costado de COFOPRI Huancavelica)	SAN CRISTÓBAL	502971	8586904

PM-24	Jr. Potocchi (frente a grass sintético)	SAN CRISTÓBAL	502971	8587154
PM-25	Plaza San Cristóbal (Jr. Lloque Yupanqui)	SAN CRISTÓBAL	503103	8587026
PM-26	Pje. Los Chasquis esquina con Jr. Los Libertadores	SANTA BÁRBARA	503221	8586154
PM-27	Jr. José María Chávez	CERCADO	503221	8586404
PM-28	Malecón Sta. Rosa esquina con puente colgante	CERCADO	503221	8586654
PM-29	Jr. Sinchi Roca esquina con Jr. Inca Roca	SAN CRISTÓBAL	503221	8586904
PM-30	Pje. Ñahuincopa (frente a Recreo Campestre)	SAN CRISTÓBAL	503221	8587154
PM-31	Av. Manchego Muñoz (Plaza Mariscal Castilla)	CERCADO	503402	8586519
PM-32	Pje. Grau esquina con estación de trenes Hyo-Hvca	SANTA ANA	503471	8586404
PM-33	Jr. Odonovan esquina con Pje. Montesinos	SANTA ANA	503471	8586654
PM-34	Pje. Mcal. Castilla esquina con Jr. Huayna Cápac	SAN CRISTÓBAL	503471	8586904
PM-35	Jr. Accocucho esquina con Pje. Mineral	SAN CRISTÓBAL	503471	8587154
PM-36	Av. Alfonso Ugarte (esquina de la capilla Señor Cedropino)	GARBANZO PUCRO	503721	8586404
PM-37	Av. Manchego Muñoz esquina con Pje. Paracas	SANTA ANA	503721	8586654
PM-38	Malecón Virgen de la Candelaria esquina con Pje. Antonio de Zela	PUYHUAN	503721	8586904
PM-39	Jr. Inca Roca	PUYHUAN	503721	8587154
PM-40	Av. Los Chancas esquina con Jr. Pizarro	GARBANZO PUCRO	503971	8586654
PM-41	Jr. Francisco Pizarro	SANTA INÉS PATA	503971	8586904
PM-42	Prolongación Av. 28 de abril (Baño de los Incas)	PUYHUAN- PATURPAMPA	503971	8587154
PM-43	Av. Universitaria (colindante a residencia universitaria)	PUYHUAN- PATURPAMPA	503971	8587404
PM-44	Av. Los Incas	SANTA INÉS PATA	504221	8586904
PM-45	Universidad Nacional de Huancavelica (junto a la Facultad de Derecho)	PUYHUAN- PATURPAMPA	504221	8587404
PM-46	Prolongación Francisco de Angulo	GARBANZO PUCRO	504471	8586654
PM-47	Av. Los Incas (frente a Recreo Campestre)	SANTA INÉS PATA	504471	8586904
PM-48	Universidad Nacional de Huancavelica (detrás de la Facultad de Enfermería)	PUYHUAN- PATURPAMPA	504471	8587404
PM-49	Av. Los Chancas unión con Prolongación Francisco de Angulo	GARBANZO PUCRO	504721	8586654
PM-50	Av. Los Incas (carretera salida a Huancayo)	SANTA INÉS PATA	504721	8586904

Nota. Elaboración propia.

3.7.2.3. Descripción de los puntos de control

La recolección de datos para conocer la composición de la vegetación y demás elementos del entorno urbano, son base para la descripción y determinación de los hábitats. Dicha información se recopiló mediante la técnica de observación a través de visitas a campo.

Adicionalmente, para la descripción de la vegetación se usó el método de descripción desarrollado por B. Bingham y C. J. Ralph, apropiados para estudios de relación entre avifauna y hábitat, y además porque que es importante su identificación durante el censo de aves.

3.7.2.3.1. Descripción de la vegetación

Evaluación de las características de la vegetación con el método desarrollado por B. Bingham y C. J. Ralph

- Se caminó alrededor del punto de conteo por no más de 10 a 15 minutos anotando todas las especies vegetales, hasta dejar de registrar nuevas especies. Asimismo, se tomó nota de los puntos con presencia o ausencia de fuentes de agua ya sean ríos, arroyos o estanques.
- Según lo indica el método, el punto final en el que se ubique el observador al punto de conteo (en caso de que este haya sido tomado como referencia) es el radio de la parcela y es tratado como el borde del área de determinación de abundancia relativa (Ralph et al., 1996). Para homogenizar, en todos los puntos de control se realizó la caracterización de la vegetación con un radio de 50 metros y un total de 7854 m² de

área para cada uno, esto de acuerdo al radio indicado en el que se realiza el avistamiento de aves.

El método también recomienda registrar las especies que representen más del 10 % de la cobertura, sin embargo; dado que se trata de áreas pequeñas y vegetación poco variada; se identificaron y mencionaron todas las especies avistadas sin tener en cuenta esta disposición lo cual favorece el trabajo ya que se obtuvieron datos de la vegetación más detallados.

3.7.2.3.2. Identificación de elementos del entorno urbano

- Se visitó los 16 puntos de conteo, y mediante un recorrido alrededor de cada uno de ellos; se registraron los elementos que conforman la superficie del área de estos ambientes urbanos. Considerando principalmente los elementos usados como sitio de alimentación, nidificación y percha (descanso o refugio) por la avifauna.
- Asimismo, en cada punto de monitoreo se registró el material de las edificaciones considerando los dos tipos de material más predominantes en la urbe de Huancavelica: adobe y material noble.
- La visita a cada punto de conteo se realizó con un radio de 50 metros y se volvió a realizar antes de cada primera visita o monitoreo de aves, con la finalidad de actualizar la base de datos.

Tabla 7

Descripción de las características de la vegetación, por punto de control

Código Punto	Hábitat	Especie		Abundancia de cobertura*	Agua **
		Nombre común	Nombre científico		
PC-01	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	1
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	2	
		Guinda	<i>Prunus serotina</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Patakiska	<i>Austrocylindropuntia subulata</i>	1	
		Mutuy	<i>Cassia hookeriana</i>	1	
		Tumbo	<i>Passiflora Mollisima</i>	1	
		Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	2	
		Ñushco	<i>Solanum sp</i>	1	
		Tancar quichca	<i>Dunalia horrida</i>	1	
		Airampo	<i>Berberis sp</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
	Vegetación herbácea	Bolsa del pastor	<i>Capsella bursapastoris</i>	1	
		Ñuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
Diente de león		<i>Taraxacum officinalis</i>	1		
Ichu		<i>Stipa ichu</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo			2		
PC-02	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	3	
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Aya zapatilla	<i>Calceolaria myriophylla</i>	1	
		Tancar quichca	<i>Dunalia horrida</i>	1	
	Vegetación herbácea	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
		Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	1	
	Vegetación a nivel de suelo	Ñuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
			2		
PC-03	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	2	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
		Marmaquilla	<i>Ageratina azangaroensis</i>	2	
	Vegetación herbácea	Ichu	<i>Stipa ichu</i>	1	
		Ñuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo			2		
PC-04	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
		Ñushco	<i>Solanum sp</i>	1	
	Vegetación herbácea	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	1	
		Ñuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo			2		
PC-05	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	2	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
		Plumero	<i>Cortaderia jubata</i>	2	
		Tancar quichca	<i>Dunalia horrida</i>	1	
		Tumbo	<i>Passiflora Mollisima</i>	1	
		Maguey o cabuya	<i>Furcracea andina</i>	1	
	Vegetación herbácea	Chanca piedra	<i>Phyllantus niruri</i>	1	
		Ichu	<i>Stipa ichu</i>	1	
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	1			

	Vegetación a nivel de suelo	Mashua	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	1	
				3	
PC-06	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Abedul	<i>Betula pendula</i>	1	
		C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	1	
		Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	1	1
Ceticio		<i>Cytisus racemosa</i>	1		
Vegetación herbácea	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo	Maycha	<i>Senecio rudbeckiifolius</i>	1		
				1	
PC-07	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Guinda	<i>Prunus serotina</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	3	1
		Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	1	
Vegetación herbácea	Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo	Ichu	<i>Stipa ichu</i>	1		
				1	
PC-08	Vegetación arbórea	Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
		Guinda	<i>Prunus serotina</i>	1	
	Vegetación arbustiva	C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	1	
		Cantuta	<i>Cantua buxyfolia</i>	1	
		Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	
		Abedul	<i>Betula pendula</i>	1	1
		Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
Vegetación herbácea	Margarita amarilla	<i>Euryops pectinatus</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo	Oreja de oso	<i>Primula acaulis</i>	1		
				1	
PC-09	Vegetación arbórea	Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
		C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Abedul	<i>Betula pendula</i>	1	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	0
	Vegetación herbácea	Pensamiento	<i>Viola sp.</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo	margarita común	<i>Bellis perennis</i>	1		
		Oreja de oso	<i>Primula acaulis</i>	1	
				1	
PC-10	Vegetación arbórea	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	
		Abedul	<i>Betula pendula</i>	1	
		Guinda	<i>Prunus serotina</i>	1	
		C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	2	
	Vegetación arbustiva	Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Cantuta	<i>Cantua buxyfolia</i>	1	
		Rosa	<i>Rosa sp.</i>	1	0
		Margarita amarilla	<i>Euryops pectinatus</i>	1	
		Geranio	<i>Geranium sp.</i>	1	
Vegetación herbácea	Pensamiento	<i>Viola sp.</i>	1		
	Margarita común	<i>Bellis perennis</i>	1		
	Oreja de oso	<i>Primula acaulis</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo				1	
PC-11	Vegetación arbórea	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	2	
		C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	0
		Margarita amarilla	<i>Euryops pectinatus</i>	1	
		Rosa	<i>Rosa sp.</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo	Cantuta	<i>Cantua buxyfolia</i>	1		

	Vegetación herbácea	Pensamiento Margarita común Oreja de oso	<i>Viola sp.</i> <i>Bellis perennis</i> <i>Primula acaulis</i>	1 1 1	
	Vegetación a nivel de suelo			2	
PC-12	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	1	
		C'olle	<i>Buddleja coriacea</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	1
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
Vegetación herbácea	Ichu	<i>Stipa ichu</i>	1		
Vegetación a nivel de suelo			1		
PC-13	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
		Manzano o Calville Blanc d'Hiver	<i>Malus domestica</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Cedrón	<i>Aloysia citridodora</i>	1	0
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Nuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
		Bolsa del pastor	<i>Capsella bursapastoris</i>	1	
		Geranio	<i>Geranium sp.</i>	1	
	Vegetación herbácea	Campana roja	<i>Kohleria hirsuta</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo			1		
PC-14	Vegetación arbórea	Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Quinual	<i>Polylepis incana</i>	2	
	Vegetación arbustiva	Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	2	0
		Geranio	<i>Geranium sp.</i>	1	
		Margarita amarilla	<i>Euryops pectinatus</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo			1		
PC-15	Vegetación arbórea	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	0
		Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	1	
		Ceticio	<i>Cytisus racemosa</i>	1	
		Plumero	<i>Cortaderia jubata</i>	1	
		Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1	
	Vegetación herbácea	Nuñunga	<i>Solanum nitidum</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo	Ichu	<i>Stipa ichu</i>	1		
			2		
PC-16	Vegetación arbórea	Ciprés	<i>Cupressus goveniana</i>	2	
		Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	
		Pino	<i>Pinus radiata</i>	2	
		Guinda	<i>Prunus serotina</i>	1	
	Vegetación arbustiva	Quinual	<i>Polylepis incana</i>	1	0
		Tumbo	<i>Passiflora Mollisima</i>	1	
		Geranio	<i>Geranium sp.</i>	1	
		Tritoma	<i>Kniphofia uvaria</i>	1	
	Vegetación herbácea	Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	1	
Vegetación a nivel de suelo			2		

Nota. * Escala de Abundancia de Cobertura (Cover Abundance Scale) de Braun-Blanquet, donde **5** (≥ 75 % cubierto), **4** (50-75 % cubierto), **3** (25-50 %), **2** (5-25 %) y **1** (<5 %, +=pocas plantas); ****1** (Presencia de fuente de agua) y **0** (Ausencia de agua).

3.7.2.4. Clasificación del hábitat

La clasificación del hábitat se realizó en función a la ocupación o uso de suelo de las áreas en estudio y a los elementos que componen la ciudad en los 16 puntos de conteo, identificados a partir las visitas previas a campo. En los que se consideró especialmente los sitios o elementos usados por las aves para alimentarse, nidificar y perchar.

Por ello, durante las visitas para la descripción del entorno también se observaron las aves y se registró con detalle qué tipo de elemento usaban, de modo de obtener una clasificación del hábitat urbano a escala de las aves.

3.7.3. Procedimiento de recolección de datos en campo

3.7.3.1. Monitoreo de ruido

Los procesos y consideraciones aplicados durante el monitoreo de ruido para la recolección de datos de niveles de presión sonora, se realizaron en base a las pautas establecida en el Protocolo para monitoreo de ruido, AMC N° 031-2011-MINAM/OGA (MINAM, 2011)

A. Calibración

La calibración del sonómetro se realizó con el calibrador 407744 compatible con el equipo Extech, donde una vez encendido el equipo se configuró la escala de medición a un rango de 80 a 110 dB con el botón RNG, se seleccionó el tipo de ponderación A y el tipo de respuesta lenta (slow) con el botón F/S. Con la configuración establecida, el calibrador se conectó sobre el micrófono descubierto (sin pantalla contra viento), se fijó la salida del calibrador a 1 kHz o 94 dB y con el apoyo de un destornillador ajustamos el potenciómetro hasta obtener una lectura lo más cercana a la del calibrador que es de 94 dB.

La calibración se realizó antes y después de cada serie de mediciones, cuando se usaron por más de 12 horas y al variar el nivel de presión atmosférica, es decir la altura del lugar in situ.

Fotografía 8

Calibración del sonómetro en campo



B. Instalación y ubicación del equipo

- El sonómetro se instaló sobre el soporte o trípode a 1.5 metros de altura sobre el piso, el micrófono apuntando hacia la fuente emisora y con una inclinación de 45°. Todo el equipo se ubicó considerando que debía alejarse de la fuente emisora y de las superficies reflectantes. Asimismo, cuando no se observó la presencia de un agente afectado se ubicó a una distancia mínima de 3 metros de la fuente emisora (3 m cuando no existan superficies reflectantes, en caso de que exista es 2 veces la distancia entre la fuente emisora y la superficie reflectante), en fuentes vehiculares se ubicó al límite de la calzada y con algún agente afectado se ubicó a 3 metros como máximo.

- Una vez ubicado el equipo, se colocó un cono de seguridad en frente para evitar algún incidente.
- Seguido, me ubique en función de operador detrás del equipo manteniendo una distancia razonable para no apantallar el equipo.
- Se desistió de la medición cuando se presentaron fenómenos climatológicos adversos que generen ruido como: lluvia, granizo, tormentas, etc., que alteran los resultados.

Fotografía 9

Monitoreo de ruido



C. Medición

- Encendido el sonómetro, se configura el equipo a ponderación A, con el botón A/C, modo de lectura Slow con el botón F/S y se presiona la opción REC para comenzar la lectura.

- El registro de datos fue de 15 minutos en cada punto (tiempo recomendable para obtener un mapa de ruido confiable), por cada intervalo de tiempo los cuales son de 6:00 a 8:00 a.m., de 8:00 a 10:00 a.m. y de 10:00 a 12:00 a.m., coincidente con los periodos de censo de aves. El tiempo se cronometra con el GPS.
- Una vez culminado el tiempo se presiona el botón REC para dar lectura a los datos.
- Los datos registrados fueron el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (LAeq), Nivel de Presión Sonora Máximo (Lmáx) y Nivel de Presión Sonora Mínimo (Lmín).
- Por último, presionamos aproximadamente por cinco segundos el botón REC para salir de la lectura y realizar una nueva.

3.7.3.2. Monitoreo de aves

A. Registro de la riqueza de aves del distrito de Huancavelica

El avistamiento de aves para el registro de su diversidad en cuanto a riqueza, fue realizado los meses de enero, febrero, marzo y julio desde las 6:00 hasta las 12:00 horas de la mañana, horario en el que se presenta mayor actividad de avifauna y en la que se realiza el monitoreo de ruido.

La identificación de aves se realizó mediante tomas fotográficas capturadas durante las visitas a los puntos de control y con ayuda del material bibliográfico Libro Aves del Perú (Schulenberg et al., 2007), y Lista de las Aves del Perú por Manuel A. Plenge del Centro de Ornitología y Biodiversidad- CORBIDI y Unión de Ornitólogos del Perú respectivamente (Plenge, 2020).

B. Censo de aves

El método de censado aplicado fue el de conteo por puntos o conteo intensivo, estos se llevaron a cabo tres veces al día en tres intervalos de tiempo que es de 6:00 a 8:00, de 8:00 a 10:00 y de 10:00 a 12:00 de la mañana, obteniendo en total 48 muestreos que incluye 3 días de muestreo por cada punto, realizados solo en días soleados, el procedimiento del método consistió en lo siguiente:

- Posicionarse en el punto de control determinado previamente
- Girar sobre él identificando las aves, durante un tiempo de 15 minutos.
- Se registran todas las aves avistadas en la Hoja de conteo por puntos considerando una distancia de 50 metros de radio; para lo cual se utilizaron los binoculares, cámara fotográfica y el oído para percibir los cantos emitidos por estos.
- Las especies capturadas en imagen y no identificadas al momento se contrastaron con los materiales bibliográficos: Libro Aves del Perú y Lista de las Aves del Perú por Manuel A. Plenge del Centro de Ornitología y Biodiversidad - CORBIDI y Unión de Ornitólogos del Perú respectivamente.

Asimismo, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones de trabajo en campo de acuerdo al método

- Los puntos estuvieron agrupados dependiendo de su cercanía y se cambió el orden de su visita para evitar errores en los cambios de abundancia de ave en cada intervalo de tiempo.
- Sobre las condiciones atmosféricas; no se efectuaron los avistamientos en presencia de lluvia ya que no permiten

una visibilidad adecuada; o cuando se presentaron periodos de frío intenso ya que esto reduce la actividad de las aves.

- Se comenzó a contar y registrar las aves observadas al acercarse o alejarse del punto, y se consideró cuando ningún otro individuo de la misma especie fue detectado durante el censo de 15 minutos. Es decir, si un ave huye en el momento en que el observador llega al punto de control o llega cuando este sale, deberá ser contada y registrada.
- Si un ave emite un canto o una llamada desconocida, puede ser localizada para su identificación una vez finalizado el censo.

Adicionalmente, como medida de protección sanitaria se realizó la desinfección de los binoculares, cámara fotográfica y otros materiales antes y después de cada turno de avistamiento o censo de aves.

Fotografía 10

Avistamiento de aves



Fotografía 11

Registro de la abundancia y riqueza de especies de aves



3.7.4. Procedimiento de recolección y obtención de datos en gabinete

3.7.4.1. Mapa de ruido

Ejecución del modelo - Metodología geoestadístico

Se elaboró el mapa de ruido de cada intervalo de tiempo monitoreado, 6:00 a 8:00, 8:00 a 10:00 y 10:00 a 12:00 a.m., con el uso del modelo geoestadístico en el Software ArcGis Pro, el cual representa los niveles de presión sonora continuo equivalente mediante colores en forma de curvas topográficas o isófonas, para lo cual se consideró lo estipulado en la norma internacional ISO 1996-2:1987 que establece criterios para la creación de los mapas de ruido (Indecopi, 2009).

Procedimiento de la elaboración de mapa de ruido

Para la elaboración del mapa de ruido se empleó la técnica de interpolación geoestadístico tipo Kriging ordinario. Primero, una vez completada la medición de ruido en campo, se reunió la base de datos o información cartográfica básica requerida para el análisis geoestadístico.

Datos que fueron brindados por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, pero que está elaborado por la oficina de catastro urbano de la Municipalidad Provincial de Huancavelica

- Shape del límite del área urbana de Huancavelica.
- Shape de las zonas urbanas o cartografía catastral.
- Shape de puntos de monitoreo, georreferenciados.
- Data de Nivel Presión Sonora Continua Equivalente de cada intervalo de tiempo.

El análisis geoestadístico inicia con el análisis exploratorio de tendencia de datos y partir de él se procede al análisis estructural.

i. Análisis exploratorio de datos

- Cargar el shape de puntos de monitoreo donde se contenga en sus atributos los datos de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (LAeq), serán en total 3 shape según el intervalo de tiempo.
- Activamos los estadísticos histograma y análisis de tendencia.

- Paso 1: Histograma (Histogram)

Se ingresa a Análisis geoestadístico (Geostatistical Analyst), click en explorar datos (explore data) y luego en histograma (Histogram). Seguido en la ventana del histograma, seleccionamos en layer el shape con los puntos de monitoreo, en atributo se selecciona el nivel de presión sonora continua equivalente (LAeq) y en transformación damos click en Log, ya que es necesario realizar una transformación logarítmica de los datos. Por último, en el cuadro estadístico del histograma resultante verificamos que la media de los datos sea similar a la mediana.

- **Paso 2:** Análisis de tendencia (Trend Analys)

Se ingresa a Análisis geoestadístico (Geostatistical Analyst), click en explorar datos (explore data) y luego en análisis de tendencia (Trend Analys). En la ventana de Trend Analys seleccionamos en layer el shape de los puntos de monitoreo y en atributos el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeq) y se visualiza la tendencia que siguen los datos, donde los tres shapes siguen una tendencia exponencial de segundo orden para presente investigación. Para una mejor visualización en opciones de gráfica (Graph options), deseleccionamos Data, Sticks, Input Data Points.

ii. Análisis estructural o análisis variográfico

Es la parte de los procesos donde se efectúa la ejecución del análisis geoestadístico

- **Paso 1:** Se da click en Análisis geoestadístico (Geostatistical Analyst), luego en Geostatistical Wizard. En la ventana abierta, se selecciona el método geoestadístico con el que se analizarán los datos, para este caso Kriging/cokriging. Seguido en source dataset se selecciona el shape de puntos y en data field el campo de datos con los que se desea generar el mapa. Damos click en siguiente
- **Paso 2:** En el siguiente cuadro se selecciona el tipo de kriging, para este caso se aplicó el ordinario de predicción (Ordinary - Prediction). También, se selecciona el tipo de transformación Log, igual al que se usó en el análisis exploratorio, y en Order of trend removal escogemos Second, debido a que, en el análisis de tendencia, se definió que los datos

siguen una tendencia de segundo orden. Damos click en siguiente.

- **Paso 3:** En la siguiente ventana se muestra una imagen mediante la cual determinamos si los datos presentan anisotropía, en función a la forma de la figura. Es así que, si la figura presenta forma circular no presenta anisotropía, contrario a esto si presenta anisotropía. Para los datos cargados todos los grupos presentaron anisotropía. Damos click en siguiente.
- **Paso 4:** La siguiente ventana corresponde al semivariograma, donde se selecciona el modelo esférico para modelar los datos y la anisotropía verdadero, acorde al paso anterior. Además, se observa la figura del mapa del semivariograma y sobre la ella una elipse con líneas que deben se deben ubicar correctamente para obtener mejores resultados, es así que, ubicamos las líneas en dirección al ángulo de inclinación de la elipse, y le damos un ancho tal que estos corten la elipse. Damos click en siguiente y finalizar y Ok.
- **Paso 5:** Se genera el mapa de predicción de nivel de presión sonora continuo equivalente con el método geo estadístico Kriging esférico.
- **Paso 6:** Para la presentación del mapa se cambia la trama de los colores con los que se muestran en la norma ISO 1996-2. Cada uno de los colores representa un intervalo de nivel sonoro de 5 dB.

En resumen, para generar el mapa de ruido se llevó la base de datos al programa e interpolamos los resultados con el método Kriging (ordinario – predicción – esférico). Una

vez determinado el mapa configuramos la escala de colores a la escala de colores establecido en el ISO 1996-2.

Validación de los resultados del método

Para validar teóricamente o determinar la confiabilidad de los resultados del mapa de ruido que se obtiene a partir de la ejecución del método geoestadístico, se elaboraron mapas de error, que se obtienen dando click derecho sobre el mapa de ruido y seleccionando la opción Create Prediction Estándar error Map. Con la finalidad de observar si el modelo aplicado y los datos que arroja son confiables, de acuerdo Johnston et al (2001) se determina la confiabilidad calculando la diferencia entre el 100% y el error máximo, aceptando el modelo geoestadístico si la confiabilidad es superior al 90 %.

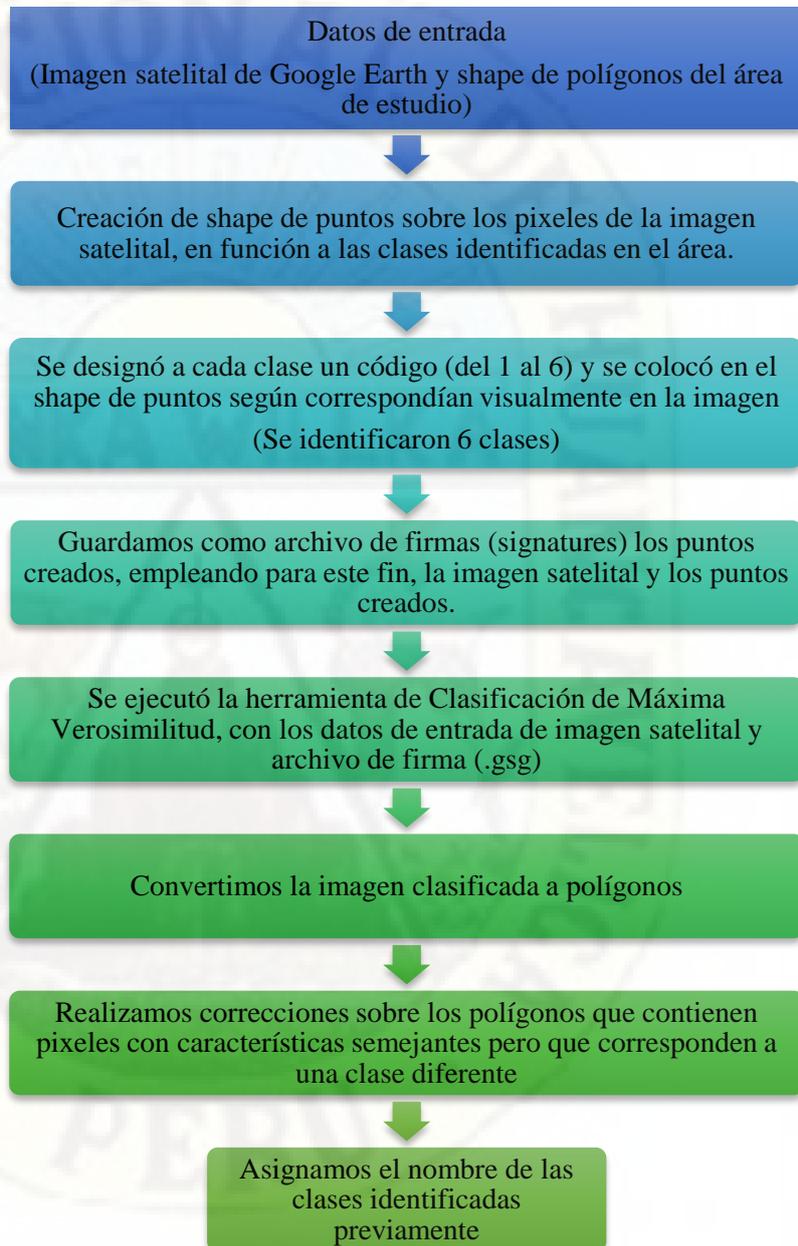
3.7.4.2. Cobertura de suelo

El método aplicado para la determinación de la cobertura de suelo, es el de clasificación de máxima verosimilitud (Maximum Likelihood Classification), método que considera requisito fundamental para su aplicación y obtención de la cobertura del suelo la clasificación a partir de la visita al área de estudio; en efecto, para la aplicación del método se utilizó la clasificación del hábitat de la visita a campo (que cubran la superficie del suelo), además se utilizaron imágenes satelitales obtenidas de Google Earth y shape tipo polígono de los buffer a 50 metros de radio que representan el área de los puntos de conteo y shape de puntos con sus respectivas coordenadas geográficas. El método se ejecutó en el software ArcGIS de ESRI, siguiendo el procedimiento que se detalla en la figura

Figura 12

Procedimiento de clasificación de máxima verosimilitud

**Clasificación de cobertura de suelo aplicando la
Clasificación de Máxima Verosimilitud**



Nota. Elaboración propia.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos registrados en campo: Niveles de presión sonora continuo equivalente (L_{Aeq}), componentes que contienen las áreas verdes en su ambiente (vegetación, edificaciones, fuentes de agua) y datos del censo de aves; fueron transcritos y ordenados en una serie de base de datos en el programa Microsoft Office Excel para su tratamiento con el método estadístico de análisis multivariante, a un nivel de confianza del 95 %.

Por lo tanto, en la investigación el proceso total se realizó con la ayuda de los Software Microsoft office Excel, ArcGIS, y el software R para la contrastación de la hipótesis con la estadística multivariada.

3.8.1. Estadística descriptiva

- *Análisis de los datos de ruido*

La base de datos de los tres periodos de monitoreo de ruido (6:00 a 8:00 a.m., 8:00 a 10:00 a.m., 8:00 a 10:00 a.m.) fueron procesadas con el modelo geoestadístico kriging ordinario de predicción con el software ArcGIS, obteniendo los mapas acústicos y de error para cada horario, del cual se extrajeron los niveles de presión sonora para los puntos de control de las 16 áreas verdes.

a. Validación teórica y determinación de la confiabilidad de los mapas de ruido

A partir del valor máximo de error de los mapas de ruido se determina la confiabilidad del modelo kriging empleado en la generación del mapa. De acuerdo a Johnston et al. (2001) se determina de la siguiente manera:

$$\text{Confiabilidad (\%)} = 100 \% - \text{Error máximo (\%)}$$

Dónde: Confiabilidad > 90 %, representa un modelo robusto que cumple con los criterios de validación del modelo geoestadístico Kriging.

- ***Clasificación de los hábitat y determinación de la cobertura del suelo***

Con la finalidad de realizar la clasificación de los hábitats de las aves, se ordenaron los elementos que fueron observados durante los avistamientos tomando en cuenta el uso o afinidad de las especies de aves a los componentes que contienen las áreas verdes en su ambiente, siguiendo el “Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres” de Ralph et al. (1996) y la clasificación del trabajo de investigación de Peña-Núñez et al. (2017) denominado “Composición, estructura y uso de hábitat de la avifauna, en un campus universitario del piedemonte andino-amazónico de Colombia”.

Para determinar la cobertura de los hábitats sobre el suelo de las áreas de los 16 puntos de control evaluados y estimar su porcentaje de cobertura, se realizó la clasificación de cobertura de suelo aplicando el método de Clasificación de Máxima Verosimilitud en ArcGIS con la información de clasificación de los hábitats y el plano base de la urbe.

- ***Organización de los datos en matrices***

Con la base de datos de aves en Excel, se construyó la matriz de comunidad total y por horarios para determinar la riqueza, abundancia, índices de diversidad y construir los dendrogramas o gráficos clúster para el análisis de similitud de especies. Además, se integraron a cada una de las matrices los datos de ruido y componentes de las áreas verdes (vegetación, edificaciones, fuentes de agua) que representan las variables ambientales de control de las matrices, para realizar las curvas rango abundancia y contrastación de hipótesis con el Análisis de Correspondencia Canónica.

- ***Estimación de la riqueza, abundancia y diversidad de aves***

a. Determinación de la riqueza y abundancia

Con la base de datos de aves ordenados en las matrices en Excel, se determinó la riqueza (número de especies) y abundancia (número de avistamientos por especie) para cada área de estudio y el total de la urbe.

b. Determinación del índice de diversidad de aves con los Números de Hill

Se determinó la diversidad de cada punto en estudio alfa (α), beta (β) entre los 16 puntos y de la urbe en su conjunto gamma (γ) para los tres horarios y el total de la urbe de Huancavelica utilizando los números de Hill, medidas que proporcionan estimaciones del número efectivo de especies que difieren sólo en incluir o ignorar las especies relativamente más raras (Hill, 1973). Se hicieron cálculos a diferentes niveles de sensibilidad u órdenes que utiliza la diversidad, representados con el número de Hill de orden 0 igual a la riqueza de especies, el número de Hill de orden 1 igual al exponencial del índice de Shannon y el número de Hill de orden 2 que es igual al índice de Gini-Simpson (Carvajal-Castro et al., 2019; Jost, 2006). Calculado con:

$${}^0D = \sum_{i=1}^S p_i^0$$

$${}^1D = \exp\left(-\sum_{i=1}^S (p_i) \ln(p_i)\right)$$

$${}^2D = 1/\sum_{i=1}^S p_i^2$$

Dónde: qD representa la medida de la diversidad con el número de Hill de orden q , q es el orden ($q = 0, q = 1, q = 2$), S representa el número de especies y p_i es la abundancia relativa de especies.

- **Análisis de la similitud de especies**

Para realizar el análisis de la similitud de especies entre los 16 puntos de control se elaboraron los dendrogramas o graficas clúster de cada horario y para el total empleando el índice de similitud de Jaccard con 10000 repeticiones para mayor confiabilidad en la obtención de las distancias de similitud de especies de las 16 áreas evaluadas con los paquetes ggdendro, dendextend, pvclust y bootstrap en el software R (R Core Team, 2020).

Los valores que se muestran como alturas y que a la vez son distancias de similaridad en la composición de especies entre puntos en las gráficas, se encuentran en un rango de 0 a 1, 0 cuando entre las áreas evaluadas no hay especies compartidas hasta 1 cuando las áreas presentan la misma composición de especies (Moreno, 2001).

- **Construcción de las gráficas de curva rango abundancia**

Se realizó las gráficas de curva de rango abundancia de cada uno de los 16 puntos de control, para cada horario y del total empleando los paquetes nortest, psych y ggvegan del software R Core Team (2020) con las matrices de comunidad de aves y el nivel de ruido.

3.8.2. Estadística multivariada

Para la contrastación de la hipótesis se trabajó con la estadística multivariada a un nivel de significación del 95% y 0.05% de margen de error. Empleando el software R.

- **Análisis de Correspondencia Canónica (CCA)**

A partir de la base de datos de las matrices, empleando el método estadístico de análisis multivariante, con el software R Core Team (2020) se comprobó la existencia de una tendencia unimodal de los dato, por

tanto, la contrastación se escogió el Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) ejecutado con los paquetes vegan, ade4 y adespatial, para contrastar la hipótesis y establecer la relación de la presencia de especies de aves urbanas con el ruido y las variables ambientales (ruido, hábitat, vegetación, edificaciones), y su significancia estadística con el test o prueba de permutación de Monte Carlo (10000 permutaciones) a un nivel de confianza del 95 %.

a. Prueba de permutación de Monte Carlo y Criterio de Información de Akaike (AIC)

Finalmente, se empleó la prueba de permutación de Monte Carlo para determinar la significancia de cada variable ambiental tanto del ruido como de los componentes del hábitat, y para seleccionar las variables que se ajustan a la ordenación se realizó la comparación entre variables basado en los criterios AIC (Criterio de información de Akaike) (Xia et al., 2018).

3.9. Ámbito de estudio

3.9.1. Ámbito temporal

La ejecución y procesamiento del trabajo la investigación, comprende a partir del mes de octubre del año 2019 al mes de julio del año 2021, exceptuando los meses de abril, mayo, junio del año 2020; período decretado como cuarentena por el COVID-19 que impidió el trabajo en campo.

3.9.2. **Ámbito espacial**

El ámbito espacial, comprende al distrito de Huancavelica, cuyas características son las siguientes:

Ubicación política

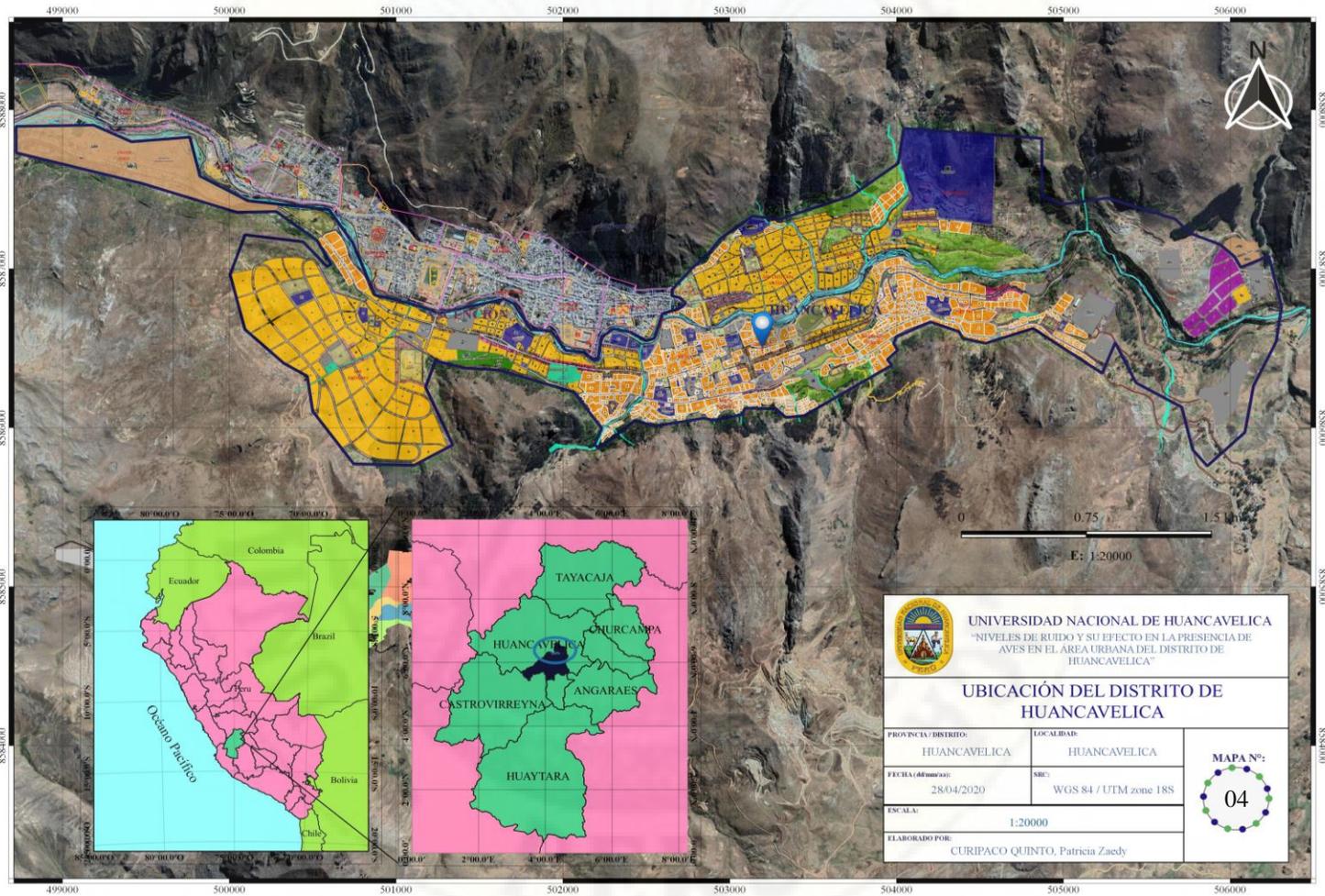
- Región : Huancavelica
- Provincia : Huancavelica
- Distrito : Huancavelica

Ubicación geográfica

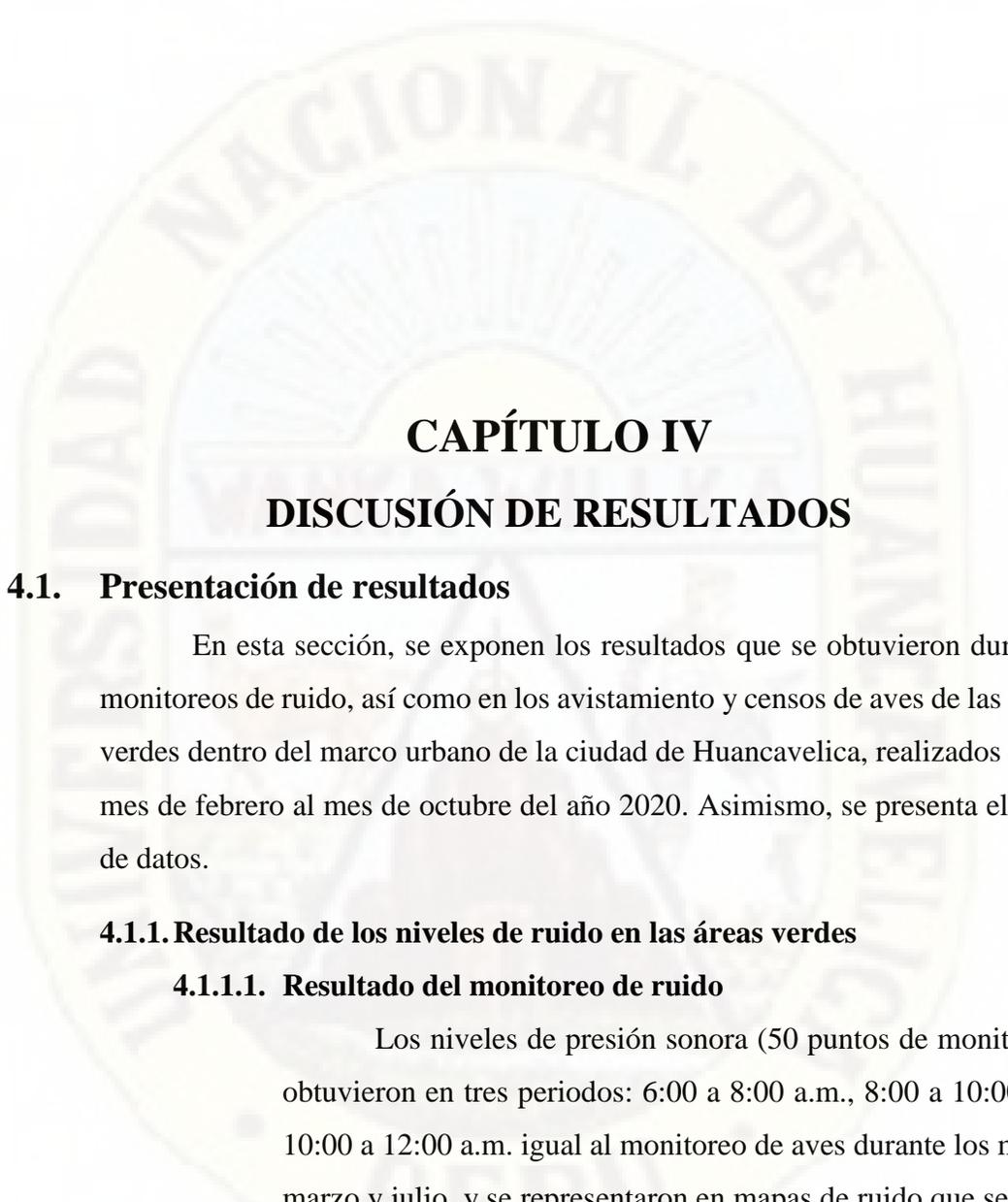
- Coordenadas UTM : WGS84 / Zona 18S
- Altitud : 3660 m.s.n.m.
- Latitud : - 12° 46' 06.32" Sur
- Longitud : - 74° 56' 30.20" Oeste

Figura 13

Plano de ubicación geográfica del ámbito espacial, del distrito de Huancavelica



Nota. Elaboración propia.



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

En esta sección, se exponen los resultados que se obtuvieron durante los monitoreos de ruido, así como en los avistamiento y censos de aves de las 16 áreas verdes dentro del marco urbano de la ciudad de Huancavelica, realizados desde el mes de febrero al mes de octubre del año 2020. Asimismo, se presenta el análisis de datos.

4.1.1. Resultado de los niveles de ruido en las áreas verdes

4.1.1.1. Resultado del monitoreo de ruido

Los niveles de presión sonora (50 puntos de monitoreo) se obtuvieron en tres periodos: 6:00 a 8:00 a.m., 8:00 a 10:00 a.m. y 10:00 a 12:00 a.m. igual al monitoreo de aves durante los meses de marzo y julio, y se representaron en mapas de ruido que se ilustran en el Apéndice E1. Los mapas muestran variaciones de color en función a cambios en los niveles de presión sonora. En su mayoría el ruido se incrementa a medida que avanza el horario de muestreo, información que también se evidencia en la base de datos de la Tabla 10.

Tabla 9*Medición de los niveles de ruido en dBA*

Punto	06:00-08:00 hrs.			08:00-10:00 hrs.			10:00-12:00 hrs.		
	LAeq (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)	LAeq (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)	LAeq (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)
PM-01	53.6	84.5	42.0	60.4	84.9	42.0	63.4	103.9	43.1
PM-02	56.8	84.7	LO	62.7	86.6	LO	65.5	84.2	LO
PM-03	50.5	84.1	42.9	61.4	69.0	44.4	60.8	83.9	44.5
PM-04	59.1	85.6	48.5	66.6	85.9	48.8	67.4	84.6	49
PM-05	41.2	43.6	LO	48.9	65.7	LO	54.3	67.2	41.4
PM-06	43.4	65.4	LO	53.9	66.6	LO	49.6	55.1	41.2
PM-07	58.6	84.3	44.2	60.5	84.5	44.5	61.4	87.2	54.5
PM-08	51.4	56.1	LO	57.4	68.1	47.8	55.6	58.8	48.3
PM-09	56.3	62.4	52.6	58.4	66.7	53.3	60.4	67.7	52.7
PM-10	67.3	104.5	52.1	76.1	87.5	50.8	75.2	103.5	50.1
PM-11	46	48.5	LO	59.3	68.7	LO	59.6	83.5	43.1
PM-12	56.4	83.1	LO	62.0	84.3	LO	64.5	86.7	41.2
PM-13	58.9	82.2	51.2	62.1	83.1	54.8	64.8	83.6	59.9
PM-14	54.2	83.8	46.9	58.2	83.8	53.6	60.4	84.0	54.2
PM-15	58.7	82.6	42.3	61.7	83.4	53.3	64.1	84.0	54.1
PM-16	54.6	64.9	45.3	58.9	83.2	53.8	61.2	84.1	54.6
PM-17	58.8	82.1	44.2	60.2	84.4	48.3	64.3	85.7	48.6
PM-18	54.8	68.6	44.0	56.4	84.3	44.4	68.2	92.4	46.7
PM-19	51	84.0	41.7	56.6	85.9	43.3	58.9	85.0	40
PM-20	49.1	56.6	LO	55.1	58.9	LO	56.3	82.7	LO
PM-21	48.9	58.6	42.6	60.2	66.8	54.2	62.4	68.9	54.7
PM-22	56.7	82.6	44.5	64.5	85.7	54.8	62.8	83.5	53.1
PM-23	56.1	84.1	LO	61.4	84.8	LO	64.8	83.8	40.5
PM-24	42.6	43.5	LO	57.6	62.5	LO	59.4	83.1	44.6
PM-25	46.5	67.8	LO	53.3	83.2	LO	56.3	87.8	41.2
PM-26	42.3	44.4	LO	45.8	47.1	LO	54.3	58.9	LO
PM-27	58.8	82.7	LO	62.5	83.8	40.7	64.6	84.4	42.3
PM-28	48.6	50.2	43.2	62.2	82.5	54.2	62.5	84.6	54.6
PM-29	42.6	60.4	LO	53.3	85.2	LO	58.2	87.1	LO
PM-30	50.6	84.2	LO	58.3	84.6	40.1	59.3	104.6	43
PM-31	60.2	68.8	42.0	62.5	84.0	46.8	65.8	85.2	50.4
PM-32	42.2	45.3	LO	46.6	60.7	LO	54.2	83.2	LO
PM-33	57.9	65.4	LO	60.7	80.2	LO	62.8	83.3	40.4
PM-34	46.5	54.5	LO	56.3	58.8	LO	58.6	85.4	LO
PM-35	55.1	84.8	LO	64.8	88.7	42.0	67.8	87.1	42.7
PM-36	45.6	56.8	LO	65.7	84.3	LO	54.2	84.4	40
PM-37	58.4	68.6	LO	61.2	84.3	46.6	62.6	86.5	50.6
PM-38	47.9	68.3	42.6	55.6	84.2	44.4	56.3	83.7	49.5
PM-39	42.1	46.5	LO	43.0	83.6	41.2	56.8	86.2	42.6
PM-40	53.9	85.6	44.2	62.8	84.6	50.7	65.4	86.2	48.2

PM-41	56.1	85.3	LO	58.2	68.3	40.7	66.1	86.6	44
PM-42	44.6	52.7	LO	46.9	68.3	LO	48.8	85.7	LO
PM-43	42.8	44.7	LO	43.5	50.2	LO	44.0	52.3	LO
PM-44	48.5	68.7	LO	54.5	83.5	LO	57.2	83.9	44
PM-45	48.3	56.3	LO	44.7	84.4	LO	46.4	85.0	LO
PM-46	56.8	84.0	47.3	64.0	84.9	47.3	60.2	85.2	49.4
PM-47	51.7	67.5	LO	62.6	67.9	LO	66.4	68.6	LO
PM-48	42.4	43.2	LO	42.9	44.9	LO	41.5	42.4	LO
PM-49	65.2	105.2	LO	67.7	84.5	LO	83.7	85.5	LO
PM-50	56.8	84.6	LO	63.6	83.6	LO	66.7	83.7	LO

Nota. LAeq (Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente), L_{máx} (Niveles de Presión Sonora Máxima) y L_{mín} (Niveles de Presión Sonora Mínima).
Elaboración propia.

4.1.1.2. Validación del resultado del modelo del mapa de ruido

Con la finalidad de establecer la validez de los mapas de ruido, y fijar si son aceptables, de acuerdo a Johnston et al. (2001) se realizó la validación teórica mediante el cálculo de la confiabilidad (100 % - Error), resultado presentado en la Tabla 11. Los errores máximos del estándar proyectado para los tres horarios se exponen en el Apéndice E2 de mapas de error.

Se observa que el error máximo de los mapas es pequeño (3.23 - 6.73 %) y por tanto la confiabilidad es mayor al 90 %, que nos indica que se cumple con los criterios de validación correspondientes al modelo geoestadístico empleado. Los mapas de ruido son robustos.

Tabla 10

Validez de los mapas de ruido diurnos de la ciudad de Huancavelica

Horario (a.m.)	Error máximo del estándar proyectado (%)	Confiabilidad del mapa de ruido (%)	Validez del mapa (Aceptable > 90%)
6:00 - 8:00	3.23	96.77	Aceptable
8:00 - 10:00	5.29	94.71	Aceptable
10:00 - 12:00	6.73	93.27	Aceptable

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.3. Niveles de ruido en los puntos de control de las áreas verdes

Los niveles de presión sonora para los puntos de control ubicados en las 16 áreas verdes, se extrajeron de las interpolaciones proyectadas en los mapas de ruido elaboradas con el método geoestadístico *Kriging* Ordinario (la media entre los puntos evaluados no es constante), con los niveles de presión sonora equivalente o LAeq mostrada en el Apéndice E1.

Tabla 11

Niveles de ruido de los 16 puntos de control

Código	Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente (dBA)		
	Horario		
	6-8 hrs.	8-10 hrs.	10-12 hrs.
PC-01	52.21	58.43	62.10
PC-02	53.31	62.88	64.67
PC-03	52.05	57.47	55.35
PC-04	53.12	60.68	60.52
PC-05	50.93	57.93	60.20
PC-06	54.06	60.36	65.37
PC-07	51.07	57.79	61.02
PC-08	52.62	60.23	64.64
PC-09	53.01	60.58	62.84
PC-10	49.45	57.46	60.13
PC-11	52.28	59.14	62.75
PC-12	51.70	59.29	62.23
PC-13	51.39	57.90	60.80
PC-14	42.47	43.07	44.65
PC-15	44.38	43.61	44.02
PC-16	54.09	63.05	65.19

Nota. Valores sombreados con los colores propuestos por ISO 1996:2-1987, que superan lo permitido por el ECA de ruido del horario diurno. Ocre (50-55 dB), Naranja (55-60 dB), Cinabrio (60-65 dB) y Carmín (65-70 dB) (ISO, 1987, como se citó en Lobos, 2008). Elaboración propia.

Los niveles de ruido que establece el estándar de calidad ambiental para zonas de protección especial, como plazas o parques es de 50 dBA, que se cumplen de acuerdo a los resultados de la

Tabla 12 en los puntos de control PC-14 y PC-15. Sin embargo, para los puntos PC-04, PC-10 y PC-13 que se encuentran dentro de la misma clasificación, los valores superan el valor umbral (50 dBA) en todos los horarios. Un comportamiento semejante se observa en los otros puntos (áreas verdes), pero que de acuerdo a la norma son clasificados como residenciales o comerciales. El PC-06 presenta el mayor nivel de ruido (65.37 dBA) y está ubicado en el Malecón Santa Rosa a unos metros del Puente Colonial; el segundo (65.19 dBA) está ubicado en el Recreo campestre “Los Pinos”, donde las fuentes principales que aportan ruido son el tránsito vehicular y los equipos de música.

4.1.2. Riqueza y abundancia de especies de aves

4.1.2.1. Riqueza total de especies aves

En la zona urbana del distrito de Huancavelica, durante los muestreos realizados en los 16 puntos de control, se avistaron en total 31 especies de aves, que representan la riqueza de la avifauna urbana, distribuidas en 8 órdenes y 17 familias. Las 31 especies de aves que conforman la riqueza total de la comunidad de aves urbanas, están distribuidas en endémicas (01), nativas (06), residentes (23) e introducidas (01); de acuerdo al criterio de inclusión del Listado de especies de Fauna Silvestre CITES – PERÚ (MINAM, 2018) y la Lista de las Aves del Perú de Manuel Plenge (Plenge, 2021).

La Tabla 13 muestra el nombre común, nombre científico y otras características de la avifauna urbana de Huancavelica. La especie Montañés barbudo (*Oreonympha nobilis*) que se muestra en la Figura 24 es la especie de mayor interés para la urbe al estar catalogada como endémica, dado que solo habita en el Perú, por lo

que es necesario y corresponde un especial cuidado para su conservación. Por otra parte, las especies Aguilucho de Garganta Blanca (*Buteo albigula*) que se muestra en la Figura 23, Colibrí de Cola Larga Negra (*Lesbia victoriae*), Colibrí de Cola Larga Verde (*Lesbia nuna*) y Oreja Violeta de Vientre Azul (*Colibrí coruscans*) en la Figura 24; y el Colibrí Gigante (*Patagona gigas*) y Cernícalo Americano (*Falco sparverius*) que se muestran en la Figura 25, están catalogados como especies nativas, su presencia es importante en todo entorno, dado que viven y se alimentan con los recursos disponibles en el espacio urbano y bajo las condiciones que este presenta, favoreciendo al ecosistema.

La Paloma doméstica (*Columba livia*) mostrada en la Figura 23 es la única especie listada como introducida. Al contrario, la mayor parte de las especies que habitan en la ciudad son residentes y está compuesto por 23 especies que viven de forma sedentaria en el espacio en el que crecieron.

Tabla 12

Lista de especies de aves del área urbana de Huancavelica

N°	Nombre común	Nombre científico	Orden	Familia	*	
1	Pato Barcino	Yellow-billed (Speckled) Teal	<i>Anas flavirostris</i>	ANSERIFORMES	ANATIDAE	X
2	Pato de los Torrentes	Torrent Duck	<i>Merganetta armata</i>	ANSERIFORMES	ANATIDAE	X
3	Huaco Común	Black-crowned Night-Heron	<i>Nycticorax nycticorax</i>	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	X
4	Ibis de la Puna	Puna Ibis	<i>Plegadis ridgwayi</i>	PELECANIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	X
5	Aguilucho de Garganta Blanca	White-throated Hawk	<i>Buteo albigula</i>	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	NA
6	Avefría Andina	Andean Lapwing	<i>Vanellus resplendens</i>	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	X
7	Paloma doméstica	Rock Pigeon	<i>Columba livia</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	IN
8	Paloma de Ala Moteada	Spot-winged Pigeon	<i>Patagioenas maculosa</i>	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	X
9	Gaviota Andina	Andean Gull	<i>Chroicocephalus serranus</i>	CHARADRIIFORMES	LARIDAE	X
10	Golondrina de Vientre Pardo	Brown-bellied Swallow	<i>Orochelidon murina</i>	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	X
11	Colibrí de Cola Larga Negra	Black-tailed Trainbearer	<i>Lesbia victoriae</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	NA
12	Colibrí de Cola Larga Verde	Green-tailed Trainbearer	<i>Lesbia nuna</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	NA
13	Oreja Violeta de Vientre Azul	Sparkling Violetear	<i>Colibri coruscans</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	NA
14	Montañés Barbudo	Bearded Mountaineer	<i>Oreonympha nobilis</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	E
15	Colibrí Gigante	Giant Hummingbird	<i>Patagona gigas</i>	APODIFORMES	TROCHILIDAE	NA
16	Cernícalo Americano	American Kestrel	<i>Falco sparverius</i>	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	NA
17	Churrete de Ala Blanca	White-winged Cinclodes	<i>Cinclodes atacamensis</i>	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	X
18	Pitajo de d'Orbigny	d'Orbigny's Chat-Tyrant	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	X
19	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	White-capped Dipper	<i>Cinclus leucocephalus</i>	PASSERIFORMES	CINCLIDAE	X
20	Zorzal Chiguanco	Chiguanco Thrush	<i>Turdus chiguanco</i>	PASSERIFORMES	TURDIDAE	X
21	Zorzal Grande	Great Thrush	<i>Turdus fuscater</i>	PASSERIFORMES	TURDIDAE	X
22	Pico de Cono Cinéreo	Cinereous Conebill	<i>Conirostrum cinereum</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
23	Pincha-Flor de Garganta Negra	Black-throated Flower-piercer	<i>Diglossa brunneiventris</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
24	Fringilo Peruano	Peruvian Sierra Finch	<i>Phrygilus punensis</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
25	Fringilo de Pecho Negro	Mourning Sierra Finch	<i>Rhopospina fruticeti</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
26	Fringilo de Pecho Cenizo	Ash-breasted Sierra Finch Band-tailed	<i>Geospizopsis plebejus</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
27	Semillero de Cola Bandeada	Band-tailed Seed eater	<i>Catamenia analis</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
28	Tangara Azul y Amarilla	Blue-and-yellow Tanager	<i>Rauenia bonariensis</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
29	Saltador de Pico Dorado	Golden-billed Saltator	<i>Saltator aurantiirostris</i>	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	X
30	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	Rufous-collared Sparrow	<i>Zonotrichia capensis</i>	PASSERIFORMES	PASSERELLIDAE	X
31	Jilguero Encapuchado	Hooded Siskin	<i>Spinus magellanicus</i>	PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	X

Nota. *X(Residentes), IN(Introducida), E(Endémica), NA(Nativa) (MINAM, 2018; Plenge, 2021). Elaboración propia.

4.1.2.2. Riqueza y abundancia de aves por horarios

En este ítem, se describe la comunidad compuesta por la riqueza y abundancia de aves de cada uno de los puntos de control que conforman las 16 áreas verdes en el área urbana del distrito de Huancavelica.

En el primer horario, de 6 a 8 a.m., las áreas verdes con mayor riqueza de especies fueron los puntos de control PC-03 y PC-04 con 14 especies, mientras que, el área con menor riqueza es el PC-09, con 4 especies, como se muestra en la Tabla 14. Respecto a la abundancia, el área verde, representada por el punto de control PC-08 muestra la mayor abundancia observada con 339 individuos avistados, y el PC-02 es el menos abundante con 99 avistamientos. En función a la especie, la más avistada fue la Gaviota andina (*Chroicocephalus serranus*) en el PC-12, con 195 individuos, seguido de la Paloma doméstica (*Columba livia*) en el PC-09 con 169 avistamientos.

La especie avistada más frecuente en los 16 puntos de muestreo fue el Gorrión de collar rufo (*Zonotrichia capensis*) con 473 registros

Tabla 13

Riqueza y abundancia acumulada para el horario de 6:00 a 8:00 a.m.

N°	Nombre común	Abreviatura N.Científico	Puntos de Control																Abundancia Acumulada
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
1	Pato Barcino	<i>Ana_fla</i>	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
2	Pato de los Torrentes	<i>Mer_arm</i>	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
3	Huaco Común	<i>Nyc_nyc</i>	0	0	0	4	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
4	Ibis de la Puna	<i>Ple_rid</i>	6	2	0	11	0	92	1	75	0	0	0	72	55	0	12	5	331
5	Aguilucho de Garganta Blanca	<i>But_alb</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
6	Avefría Andina	<i>Van_res</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	
7	Paloma doméstica	<i>Col_liv</i>	8	0	5	0	36	6	6	18	169	64	82	13	2	0	0	3	412
8	Paloma de Ala Moteada	<i>Pat_mac</i>	13	15	14	24	5	23	29	15	0	7	0	16	26	16	26	15	244
9	Gaviota Andina	<i>Chr_ser</i>	5	5	0	15	0	31	0	143	0	0	0	195	8	0	14	2	418
10	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Oro_mur</i>	0	0	0	0	0	20	0	4	19	3	0	0	5	0	0	0	51
11	Colibrí de Cola Larga Negra	<i>Les_vic</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Les_nun</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
13	Oreja Violeta de Vientre Azul	<i>Col_cor</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	Montañés Barbudo_(E)	<i>Ore_nob</i>	0	0	7	0	5	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	1	19
15	Colibrí Gigante	<i>Pat_gig</i>	0	0	5	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	13
16	Cernícalo Americano	<i>Fal_spa</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17	Churrete de Ala Blanca	<i>Cin_ata</i>	0	0	0	12	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18
18	Pitajo de d'Orbigny	<i>Och_oen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
19	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	<i>Cin_leu</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	Zorzal Chiguanco	<i>Tur_chi</i>	14	13	10	17	19	8	22	11	6	10	7	6	6	18	15	16	198
21	Zorzal Grande	<i>Tur_fus</i>	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
22	Pico de Cono Cinéreo	<i>Con_cin</i>	2	3	7	0	0	0	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	39
23	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Dig_bru</i>	22	0	0	12	11	0	13	31	0	16	6	0	0	0	0	3	114
24	Fringilo Peruano	<i>Phr_pun</i>	4	0	7	0	0	0	6	5	0	6	0	0	0	12	2	13	55
25	Fringilo de Pecho Negro	<i>Rho_fru</i>	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
26	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geo_ple</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
27	Semillero de Cola Bandeada	<i>Cat_ana</i>	14	12	4	6	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	13	0	60
28	Tangara Azul y Amarilla	<i>Rau_bon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Saltador de Pico Dorado	<i>Sal_aur</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30	Gorrión de Collar Rufo	<i>Zon_cap</i>	18	20	36	16	15	10	36	20	41	48	33	13	32	43	37	55	473
31	Jilguero Encapuchado	<i>Spi_mag</i>	47	24	20	45	16	15	35	0	0	0	0	0	0	23	29	34	288
Días censados: 3		Abundancia	158	99	127	199	121	219	178	339	235	158	130	324	135	112	148	148	-
		Riqueza	13	9	14	14	12	11	12	13	4	8	5	8	8	5	8	11	

Tabla 14

Riqueza y abundancia acumulada, para el horario de 8:00 a 10:00 a.m.

N°	Nombre común	Abreviatura N.Científico	Puntos de Control																Abundancia Acumulada
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
1	Pato Barcino	Ana_fla	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
2	Pato de los Torrentes	Mer_arm	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
3	Huaco Común	Nyc_nyc	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
4	Ibis de la Puna	Ple_rid	5	1	0	21	0	77	0	58	0	0	7	1	0	2	1	173	
5	Aguilucho de Garganta Blanca	But_alb	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6	Avefría Andina	Van_res	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8	
7	Paloma doméstica	Col_liv	0	0	4	0	23	3	7	10	88	54	74	14	1	1	0	3	282
8	Paloma de Ala Moteada	Pat_mac	5	8	10	19	0	14	21	13	0	4	0	3	19	17	18	3	154
9	Gaviota Andina	Chr_ser	0	1	0	11	0	20	0	106	0	0	0	106	6	1	2	0	253
10	Golondrina de Ventre Pardo	Oro_mur	0	0	0	0	0	13	0	2	6	0	8	20	18	0	0	0	67
11	Colibrí de Cola Larga Negra	Les_vic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Colibrí de Cola Larga Verde	Les_nun	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
13	Oreja Violeta de Ventre Azul	Col_cor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Montañés Barbudo_(E)	Ore_nob	0	0	8	0	2	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	15
15	Colibrí Gigante	Pat_gig	0	0	3	0	8	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	16
16	Cernícalo Americano	Fal_spa	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17	Churrete de Ala Blanca	Cin_ata	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9	
18	Pitajo de d'Orbigny	Och_oen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
19	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	Cin_leu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Zorzal Chiguanco	Tur_chi	11	2	6	12	23	6	14	5	2	9	3	4	3	16	12	9	137
21	Zorzal Grande	Tur_fus	1	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
22	Pico de Cono Cinéreo	Con_cin	2	3	6	0	0	0	14	5	0	0	0	0	0	2	0	32	
23	Pincha-Flor de Garganta Negra	Dig_bru	13	0	5	8	0	0	8	25	0	10	0	0	0	0	0	69	
24	Fringilo Peruano	Phr_pun	2	0	8	0	0	0	4	6	0	4	1	0	2	8	0	4	39
25	Fringilo de Pecho Negro	Rho_fru	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
26	Fringilo de Pecho Cenizo	Geo_ple	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9	
27	Semillero de Cola Bandeada	Cat_ana	8	7	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	35	
28	Tangara Azul y Amarilla	Rau_bon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
29	Saltador de Pico Dorado	Sal_aur	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
30	Gorrión de Collar Rufo	Zon_cap	13	15	29	10	16	6	25	20	27	37	22	16	18	41	30	41	366
31	Jilguero Encapuchado	Spi_mag	32	13	21	32	13	11	14	0	0	0	0	0	13	17	16	182	
Dias censados: 3		Abundancia	93	52	108	149	105	159	107	255	123	120	111	174	70	97	96	77	-
		Riqueza	11	9	13	14	12	10	8	12	4	7	7	8	9	7	10	7	

Tabla 15

Riqueza y abundancia acumulada para el horario de 10:00 a 12:00 a.m.

N°	Nombre común	Abreviatura N.Científico	Puntos de Control																Abundancia Acumulada
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
1	Pato Barcino	Ana_fla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Pato de los Torrentes	Mer_arm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Huaco Común	Nyc_nyc	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
4	Ibis de la Puna	Ple_rid	3	0	0	10	0	75	0	77	0	0	0	3	1	0	0	169	
5	Aguilucho de Garganta Blanca	But_alb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	Avefría Andina	Van_res	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	
7	Paloma doméstica	Col_liv	0	0	0	0	15	2	5	4	89	44	79	16	1	0	0	255	
8	Paloma de Ala Moteada	Pat_mac	6	5	8	7	0	9	15	4	2	3	0	9	13	13	19	119	
9	Gaviota Andina	Chr_ser	0	0	0	6	0	17	0	58	0	0	0	70	6	3	8	170	
10	Golondrina de Vientre Pardo	Oro_mur	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	2	0	0	46	
11	Colibrí de Cola Larga Negra	Les_vic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Colibrí de Cola Larga Verde	Les_nun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
13	Oreja Violeta de Vientre Azul	Col_cor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Montañés Barbudo_(E)	Ore_nob	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
15	Colibrí Gigante	Pat_gig	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
16	Cernícalo Americano	Fal_spa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Churrete de Ala Blanca	Cin_ata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	Pitajo de d'Orbigny	Och_oen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	
19	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	Cin_leu	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
20	Zorzal Chiguanco	Tur_chi	2	0	3	5	7	2	8	0	1	3	0	2	8	15	10	68	
21	Zorzal Grande	Tur_fus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	Pico de Cono Cinéreo	Con_cin	1	3	3	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
23	Pincha-Flor de Garganta Negra	Dig_bru	6	0	2	3	0	0	8	17	0	4	0	0	0	0	0	40	
24	Fringilo Peruano	Phr_pun	4	0	6	2	3	0	0	0	0	2	0	1	6	4	0	30	
25	Fringilo de Pecho Negro	Rho_fru	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
26	Fringilo de Pecho Cenizo	Geo_ple	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	
27	Semillero de Cola Bandeada	Cat_ana	2	4	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	21	
28	Tangara Azul y Amarilla	Rau_bon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	Saltador de Pico Dorado	Sal_aur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	Gorrión de Collar Rufo	Zon_cap	10	8	26	8	7	7	14	12	17	18	9	3	20	37	16	239	
31	Jilguero Encapuchado	Spi_mag	9	10	23	20	0	7	24	18	0	0	0	0	14	3	22	150	
Dias censados: 3		Abundancia	46	32	83	70	42	169	79	192	109	78	88	107	57	86	60	62	-
		Riqueza	10	6	11	12	7	9	7	9	4	7	2	8	8	6	7	7	

Tabla 16

Matriz de comunidad total (Riqueza y abundancia de aves) de la ciudad de Huancavelica

N°	Nombre común	Abreviatura N.Científico	Puntos de Control																Abundancia Acumulada	
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		
1	Pato Barcino	<i>Ana_fla</i>	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41		
2	Pato de los Torrentes	<i>Mer_arm</i>	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9		
3	Huaco Común	<i>Nyc_nyc</i>	0	0	0	6	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32		
4	Ibis de la Puna	<i>Ple_rid</i>	14	3	0	42	0	244	1	210	0	0	0	82	57	0	14	673		
5	Aguilucho de Garganta Blanca	<i>But_alb</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
6	Avefría Andina	<i>Van_res</i>	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	15	0	0	0	0	19		
7	Paloma doméstica	<i>Col_liv</i>	8	0	9	0	74	11	18	32	346	162	235	43	4	1	0	949		
8	Paloma de Ala Moteada	<i>Pat_mac</i>	24	28	32	50	5	46	65	32	2	14	0	28	58	46	63	517		
9	Gaviota Andina	<i>Chr_ser</i>	5	6	0	32	0	68	0	307	0	0	0	371	20	4	24	841		
10	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Oro_mur</i>	0	0	0	0	0	77	0	6	25	3	8	20	25	0	0	164		
11	Colibrí de Cola Larga Negra	<i>Les_vic</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
12	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Les_nun</i>	0	0	2	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	9		
13	Oreja Violeta de Vientre Azul	<i>Col_cor</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
14	Montañés Barbudo_(E)	<i>Ore_nob</i>	0	0	18	0	8	0	0	6	0	0	3	0	3	0	0	39		
15	Colibrí Gigante	<i>Pat_gig</i>	0	0	11	0	9	0	0	11	0	0	2	0	0	0	0	33		
16	Cernícalo Americano	<i>Fal_spa</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
17	Churrete de Ala Blanca	<i>Cin_ata</i>	0	0	0	18	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	3	27		
18	Pitajo de d'Orbigny	<i>Och_oen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10		
19	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	<i>Cin_leu</i>	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
20	Zorzal Chiguanco	<i>Tur_chi</i>	27	15	19	34	49	16	44	16	9	22	10	12	17	49	37	403		
21	Zorzal Grande	<i>Tur_fus</i>	3	2	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16		
22	Pico de Cono Cinéreo	<i>Con_cin</i>	5	9	16	3	0	0	40	11	0	0	0	0	0	2	0	86		
23	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Dig_bru</i>	41	0	7	23	11	0	29	73	0	30	6	0	0	0	3	223		
24	Fringilo Peruano	<i>Phr_pun</i>	10	0	21	2	3	0	10	11	0	12	1	1	8	24	2	124		
25	Fringilo de Pecho Negro	<i>Rho_fru</i>	0	7	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12		
26	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geo_ple</i>	3	0	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	26		
27	Semillero de Cola Bandeada	<i>Cat_ana</i>	24	23	8	12	23	0	3	0	0	0	0	0	0	23	0	116		
28	Tangara Azul y Amarilla	<i>Rau_bon</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
29	Saltador de Pico Dorado	<i>Sal_aur</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
30	Gorrión de Collar Rufo	<i>Zon_cap</i>	41	43	91	34	38	23	75	52	85	103	64	32	70	121	83	1078		
31	Jilguero Encapuchado	<i>Spi_mag</i>	88	47	64	97	29	33	73	18	0	0	0	0	50	49	72	620		
Días censados: 3			Abundancia	297	183	318	418	268	547	364	786	467	356	329	605	262	295	304	287	6086
			Riqueza	14	10	15	18	17	12	12	14	5	8	8	10	9	7	11	11	

En la Tabla 15 correspondiente al horario de registro de 8:00 a 10:00 a.m., el PC-04 contiene la mayor riqueza con 14 especies, mientras que la menor riqueza se presenta el PC-09 con 4 especies. En relación a la abundancia, el PC-08 contiene la mayor abundancia con un total de 255 avistamientos y el PC-02 la menor abundancia con 52 avistamientos. La especie más abundante por puntos (PC-08 y PC-12) fue la Gaviota andina (*Chroicocephalus serranus*) con 106 avistamientos en cada punto. Asimismo, la especie presente en todas las áreas verdes y que a su vez tienen la mayor abundancia acumulada fue el Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*) con 366 avistamientos.

Entre las 10:00 a 12:00 a.m. presentado en la Tabla 16, el área verde con mayor riqueza es el PC-04 con 12 especies, mientras que la de menor riqueza es el PC-11 con 2 especies. Por otro lado, el área verde con mayor abundancia de especies es el PC-06, con un total de 169 avistamientos. En general, la especie más abundante para el segundo horario fue la Paloma doméstica (*Columba livia*) con una abundancia acumulada de 255 registros, presente en todos los puntos de control.

La matriz de comunidad total que se muestra en la Tabla 17 que contiene la riqueza y abundancia, expone el total de registros acumulados obtenidos en campo para el área urbana de Huancavelica. Por su riqueza sobresale en el PC-04 con 18 especies, mientras que la menor se obtuvo en el PC-09 con 5 especies. Por otra parte, la mayor abundancia se obtuvo en el PC-08 con 786 individuos, mientras que el punto con menor abundancia es el PC-02 con 183 registros. Por otro lado, las especies avistadas en la mayor cantidad de áreas verdes fueron el Gorrión de Collar Rufo

(*Zonotrichia capensis*) con 1078 avistamientos y el Zorzal Chiguanco (*Turdus chiguanco*) con 403 individuos ambos presentes en todas las áreas verdes, al contrario, las especies que solo se avistaron en un punto fueron el Pato Barcino (*Anas flavirostris*) y el Pato de las Torrentes (*Merganetta armata*) en el PC-04, el Aguilucho de Garganta Blanca (*Buteo albigula*) en el PC-03, la Oreja Violeta de Vientre Azul (*Colibri coruscans*) en el PC-06, el Cernícalo Americano (*Falco sparverius*) en el PC-05, el Pitajo de d'Orbigny (*Ochthoeca oenanthoides*) en el PC-10, la Tangara Azul y Amarilla (*Raueia bonariensis*) en el PC-05 y el Saltador de Pico Dorado (*Saltator aurantirostris*) en el PC-01, que además muestran una menor abundancia acumulada por especie (entre 1 a 41 registros).

4.1.3. Caracterización de los hábitats

4.1.3.1. Clasificación de los hábitats

La clasificación se basa en el uso o afinidad de las aves a los componentes que contienen las áreas verdes en su ambiente, observados durante los avistamientos. Los hábitats consideran la vegetación (vegetación arbórea, arbustiva, herbácea y vegetación a nivel de suelo), elementos antrópicos (suelo desnudo o pavimentado, edificaciones, equipamiento urbano) y fuentes de agua (agua).

Los 16 puntos fueron clasificados en nueve hábitats: vegetación arbórea (VA), vegetación arbustiva (VB), vegetación herbácea (VH), vegetación a nivel de suelo (VS), suelo desnudo o pavimentado (SDA), edificaciones (EDI), equipamiento urbano (EQ), agua (W) y espacio aéreo (EA), de acuerdo con Díaz y Armesto (2003), Peña-Núñez et al. (2017) y Ralph et al. (1996), que se describen en la Tabla 18.

Tabla 17*Clasificación de los tipos de hábitat*

Hábitat	Abreviatura	Descripción
Vegetación arbórea	VA	Estrato más alto de la vegetación, se caracteriza por contener arboles maduros de altura superior a los 3 metros.
Vegetación arbustiva	VB	Se caracteriza por la presencia de arbustos y árboles jóvenes inferior a los 3 metros y superior a los 0.5 metros de altura.
Vegetación herbácea	VH	Se caracteriza por incluir plantas inferiores a los 0.50 metros
Vegetación a nivel de suelo	VS	Se caracteriza por la predominancia de plantas inferiores a los 0.10 metros de altura, constituida en su mayoría por pasto.
Suelo desnudo o pavimentado	SDA	Está compuesto por zonas como vías y caminos con o sin pavimento, superficies de concreto, canchas y parqueaderos.
Edificaciones	EDI	Se caracteriza por presentar sustratos artificiales asociados con infraestructura como muros, tejados, techos, etc. y construcciones monumentales como iglesias.
Equipamiento urbano	EQ	Comprende equipamiento de las urbes como postes de luz, cableado eléctrico, antenas, tuberías, etc.
Agua	W	Hace referencia a las fuentes de agua natural (ríos y quebradas), y artificial (piscinas y estanques de agua).
Espacio aéreo	EA	Se refiere a especies que sobrevuelan hábitats indistintamente diferentes

Nota. Elaboración propia.

4.1.3.2. Cobertura del suelo

En la Tabla 19 se muestra el porcentaje de cobertura de suelo que comprende cada tipo de hábitat de las superficies del suelo de los puntos de control evaluados (cada uno con 7854 m²).

Se observa que la superficie cubierta por edificaciones es el más predominante con 72.4 % (PC-13), el segundo con mayor porcentaje de cobertura sobre las áreas es el suelo desnudo o pavimentado con 65.1 % ubicado en el PC-09. Al contrario, el suelo en los 16 puntos evaluados contiene valores mínimos de cobertura de vegetación arbórea. El hábitat menos representado es el que corresponde a agua (W).

Tabla 18

Porcentaje de cobertura de suelo, por tipo de hábitat

Hábitat	% de cobertura sobre el área															
	Puntos de Control															
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Vegetación arbórea	31.3	3.1	23.0	31.9	4.9	5.7	13.3	1.6	3.1	4.1	1.0	1.8	1.7	10.5	3.3	48.1
Vegetación arbustiva	12.6	28.8	9.2	14.4	10.5	5.4	35.4	5.8	1.0	11.5	2.1	9.5	3.5	3.0	4.6	4.3
Vegetación herbácea																
Vegetación a nivel de suelo	30.7	44.0	29.4	17.4	17.5	10.6	20.6	3.7	12.9	16.5	6.7	20.5	8.8	18.3	60.2	31.8
Suelo desnudo o pavimentado	14.9	21.3	22.0	19.9	16.6	23.9	15.6	24.4	65.1	52.4	56.9	29.5	13.6	41.0	15.0	8.0
Edificaciones	8.4	2.9	16.4	5.6	43.7	42.5	14.7	63.6	18.0	15.5	33.2	24.2	72.4	27.2	16.9	7.9
Agua	2.1	-	-	10.8	6.9	11.9	0.3	1.0	-	-	-	14.5	-	-	-	-

Nota. Elaboración propia.

El mapa de cobertura de suelo que se obtuvo como producto de la aplicación del método de máxima verosimilitud (Apéndice E3), validado con la verificación de los datos durante las visitas a campo in situ, describe de forma gráfica los elementos de la

superficie del suelo que compone el hábitat, a partir de dicho mapa se obtuvieron los porcentajes de cobertura de la superficie del suelo por punto de control descritos en la Tabla 19.

4.1.3.3. Descripción de la vegetación y edificaciones

La Tabla 20 muestra la caracterización de los 16 puntos de control con los datos registrados in situ sobre vegetación, presencia de agua y edificaciones, en términos de porcentaje y presencia sobre las áreas en estudio.

Tabla 19

Caracterización de la vegetación y componentes

Código de punto	Descripción
PC-01	El lugar se caracteriza por contener 31.3 % de vegetación arbórea entre los que resaltan el Eucalipto y Ciprés, seguido del Pino y la Guinda. Asimismo, se presentan arbustos tales como la Patakiska, Mutuy, Tumbo, Ñushco, Tancar quichca, Airampo, Cicuta, Bolsa de pastor y la más abundante Chilca siendo el grupo 12.6 % del área involucrada. Finalmente, el 30.7 % del área está conformado por la vegetación herbácea como la Ñuñunga, Diente de león e Ichu y por la vegetación presente a nivel del suelo. Cabe precisar que el lugar cuenta con presencia de agua y edificaciones de material noble y adobe.
PC-02	El lugar contiene 3.1 % de hábitat en vegetación arbórea de eucalipto, 30 % en vegetación arbustiva compuesto por Chilca, Ceticio, Aya zapatilla, Tancar quichca y Cicuta; el resto del área 44.0 % del área conformado por hiervas como Diente de león y la Ñuñunga, a la vez por la vegetación a nivel de suelo. Este lugar cuenta con una fuente agua.
PC-03	El lugar cuenta con 23.0 % de vegetación arbórea compuesto en su mayoría por Eucalipto y Ciprés, seguidos del Pino; además contiene 9.2 % de vegetación arbustiva compuesto por Chilca, Cicuta y el más abundante la Marmaquilla. Asimismo, 29.4 % se encuentra cubierto en conjunto por la vegetación herbácea como el Ichu y la Ñuñunga; y la vegetación a nivel de suelo. Cabe

precisar que el lugar no cuenta con una fuente de agua, y dentro se observa edificaciones de material noble y adobe.

PC-04 El lugar está cubierto con 31.9 % de vegetación arbórea de Eucalipto y Ciprés; 14.4 % de vegetación arbustiva compuesta por Ceticio, Cicuta y Ñushco; y 17.4 % por los hábitats de vegetación herbácea como Diente de león y Ñuñunga y de vegetación a nivel de suelo. Además, el área contiene parte del trayecto del río Ichu y se observa edificación de material noble.

PC-05 El lugar comprende 4.9 % de arbolado de Eucalipto y Pino; 10.5 % de vegetación arbustiva en su mayoría Chilca y Plumero, seguidos de la Cicuta, Tancar quichca, Tumbo y Maguey; asimismo 17.5 % está cubierto por los hábitats de vegetación herbácea que incluye Chanca piedra, Ichu, Diente de león y Mashua; y de vegetación a nivel del suelo. Asimismo el área está cubierto por edificaciones de adobe y material noble, además incluye parte del trayecto que recorre el río Disparate.

PC-06 El lugar contiene 5.7 % de arbolado de Ciprés y Eucalipto, 5.4 % de vegetación arbustiva (Abedul, C'olle, Sauco, Ceticio, Cicuta) y 10.6 % por la vegetación herbácea (Maycha) y vegetación a nivel de suelo. En el resto del área se observa edificaciones de material noble, adobe y parte del transecto del río Ichu.

PC-07 El área está cubierta por 13.3 % de vegetación arbórea de Eucalipto, Ciprés, Guinda, Pino y Quinual, 35.4 % de arbustos de Chilca, Ceticio y en mayor cantidad cicuta, un 20.6 % lo cubren la capa herbácea con Ichu y de cobertura de suelo con pasto. Asimismo se observan una fuente de agua termal y edificaciones de material noble y adobe.

PC-08 El lugar presenta 1.6 % de vegetación arbórea de Ciprés, Pino y Guinda, 5.8 % de vegetación arbustiva que comprenden al C'olle, Cantuta, Quinual, Abedul, Sauco, Cicuta, Ceticio y Margarita amarilla, además; 3.7 % lo cubren los hábitats vegetación herbácea con Oreja de oso y de vegetación a nivel de suelo. Por otro lado, se observan edificaciones de material noble, adobe y estanques de agua termal.

PC-09 El lugar está cubierto con 3.1 % de vegetación arbórea comprendido por Pino y C'olle, además, 1.0 % está conformado por la vegetación arbustiva (Abedul y Ciprés) y 12.9 % por la

vegetación herbácea (Pensamiento, Margarita común y Oreja de oso) y la vegetación a nivel de suelo. Este lugar cuenta con un estanque de agua, sin embargo no funciona permanentemente.

PC-10 Presenta 4.1 % de la capa de arbolado que contiene Quinual, Abedúl, Guinda y con mayor presencia C'olle. Asimismo, 11.5 % del área lo cubre la capa arbustiva que contiene Ciprés, Ceticio, Cantuta, Rosa, Margarita amarilla y Geranio, por otro lado, el 16.5 % está cubierto por las vegetaciones herbácea como la Margarita común, el Pensamiento y Oreja de oso, así como por la vegetación a nivel de suelo. El área también lo cubren edificaciones de adobe y material noble.

PC-11 Se encuentra cubierto con 1.0 % de vegetación arbórea compuesto por Sauco, 2.1 % de vegetación arbustiva compuesta por C'olle, Quinual, Margarita amarilla, Rosa y Cantuta; asimismo 6.7% del área lo cubren la vegetación herbácea (con el Pensamiento, la Margarita común y Oreja de oso) y vegetación a nivel de suelo. Además se observan edificaciones de material noble y adobe.

PC-12 El lugar se cubre por 1.8 % de vegetación arbórea de Eucalipto, 9.5 % de vegetación arbustiva de Sauco, C'olle, Quinual, Cicuta y Ceticio; asimismo 20.5 % de vegetación herbácea (Ichu) y vegetación a nivel de suelo. Además, el área contiene parte del trayecto del río Ichu y edificaciones de material noble y adobe.

PC-13 El lugar está conformado por 1.7 % de la vegetación arbórea que contiene Eucalipto, Ciprés, Pino y Manzano; 3.5 % de vegetación arbustiva entre los que se identifican al Cedrón, Ceticio, Ñuñunga, Bolsa de pastor y Geranio; y 8.8 % de la vegetación herbácea que contiene Campana roja y finalmente la vegetación a nivel de suelo. El lugar contiene edificaciones de adobe y material noble, además es colindante al río Ichu.

PC-14 Se encuentra compuesto por 10.5 % de vegetación arbórea de Pino, Ciprés y en mayor cantidad Quinual; 3.0 % de arbustos que comprenden al Ceticio, Geranio y Margarita amarilla; asimismo 18.3 % lo cubre la vegetación a nivel de suelo. Además se observa edificaciones de material noble.

El lugar está cubierto con 3.3 % de vegetación arbórea con Eucalipto y Pino, asimismo 4.6 % de vegetación arbustiva (Quinual, Ciprés, Ceticio, Plumero, Cicuta y Ñuñunga), de igual modo 60.2 % lo cubre la vegetación herbácea y vegetación a nivel de suelo. Además, el área está compuesto por edificaciones de material noble.

48.1 % del área está cubierto por arbolado de Ciprés, Eucalipto, Pino y Guinda; 4.3 % por arbustos de Quinual, Tumbo, Geranio y Tritoma; asimismo 31.8 % del área se encuentra cubierto por vegetación herbácea (Diente de león) y vegetación a nivel de suelo. Además el área contiene edificaciones de material noble y adobe.

Nota. Elaboración propia.

4.2. Análisis de resultados

4.2.1. Diversidad de avifauna

La diversidad fue expresada con índices basados en los números de Hill, calculados a diferentes niveles de sensibilidad a la uniformidad o rareza de especies, entre ellos, diversidad de orden $q = 0$, $q = 1$ y $q = 2$.

Tabla 20

Índices de diversidad, basado en los números de Hill

		Alfa		Beta		Gamma	
		Observados	Esperados	Observados	Esperados	Observados	Esperados
Total	q0	11.31	12.00	3.05	3.03	31.00	32.45
	q1	6.29	6.43	2.20	2.20	11.44	11.57
	q2	4.81	4.90	2.29	2.23	8.91	8.75
	E'	0.73	0.76	1.03	1.01	0.71	1.33
H1 6-8 a.m.	q0	9.69	10.34	3.69	3.62	31.00	31.77
	q1	6.22	6.37	2.22	2.22	11.56	11.74
	q2	4.91	5.10	2.24	2.18	9.05	9.03
	E'	0.78	0.80	1.00	0.97	0.72	0.77
H2 8-10 a.m.	q0	9.25	10.07	3.32	3.28	28.00	29.93
	q1	5.84	6.09	2.38	2.28	11.81	11.74
	q2	4.57	4.82	2.40	2.21	9.05	8.63
	E'	0.76	0.78	1.00	0.95	0.74	0.74
H3 10-12 a.m.	q0	7.50	8.17	3.34	3.19	21.00	21.52
	q1	4.96	5.26	2.57	2.53	10.16	10.43
	q2	4.00	4.35	2.58	2.43	8.17	8.08
	E'	0.75	0.82	1.01	0.96	0.76	0.77

Nota. $q = 0$ (Riqueza de especies), $q = 1$ (Exponencial del índice de Shannon-Wiener) y $q = 2$ (Inverso del índice de Simpson), E' (Índice de equitabilidad). Elaboración propia.

Los números de diversidad en la Tabla 21, expresan el número efectivo de especies presentes en las 16 áreas verdes (q_0), especies ponderadas de acuerdo a su abundancia relativa (q_1) y el valor de las especies influenciado por las más abundantes (q_2), para cada nivel de diversidad (alfa, beta, gamma).

La diversidad alfa promedio de orden 0 (q_0), correspondiente a la riqueza de especies que hay dentro de los puntos de control de la urbe de la ciudad de Huancavelica, varían a través del avance en el tiempo con una tendencia decreciente de 9.69 a 7.50 especies. Lo mismo ocurre con la riqueza de especies para la ciudad en conjunto o diversidad gamma, que disminuye desde 31.77 especies en el primer horario a 21.52 especies en el tercer horario. Es decir, tanto por puntos como en conjunto ciertas especies de aves abandonan los puntos de avistamientos, a razón de que en el transcurso del tiempo se realiza cada vez con mayor intensidad actividades antrópicas que afectan su permanencia. Lo mismo se muestra en el orden 1 (q_1) y orden 2 (q_2), respecto a las especies abundantes y muy abundantes.

La diversidad beta expresa el grado de diferenciación o la diferencia que existe entre los grupos de especies que componen las comunidades o 16 puntos evaluados, para el orden 0 difieren en 3.05, 3.69, 3.32 y 3.34. Es decir, para el total de los horarios, beta indica que la diversidad alfa es 3.05 veces menor que la comunidad total de la diversidad gamma, en efecto, es la diferencia que los puntos de control deberían contener para estar compuestas por 31 especies equiprobables. Mientras más bajo es el valor de la diversidad beta existe menor recambio en los grupos de especies de las áreas verdes, como sucede para el horario 2, donde la diferencia de especies entre los 16 puntos (3.32) es la más pequeña, y se contempla una diversidad con composición similar de especies de la comunidad en su conjunto.

Por otro lado, los valores observados en los puntos evaluados, difieren poco de los esperados, razón por la cual, el esfuerzo de muestreo es considerado bueno, es decir, se logró registrar la mayoría de las especies.

Equitabilidad

- La equitabilidad de la diversidad dentro de los puntos de conteo o diversidad alfa, presenta en el horario 1, el valor más alto (0.78) de

tendencia a que la distribución de la abundancia entre las especies sea más equitativa, sin embargo, para el tiempo total de muestreo dicha distribución muestra un descenso (0.73), debido a que las especies no poseen la misma abundancia y se agrava con el avance de los horarios evaluados (0.76 y 0.75).

- La diversidad gamma del conjunto de todas las áreas verdes, al contrario que la diversidad alfa presenta una equitatividad con tendencia creciente en el tiempo, sin embargo, la distribución de las abundancias en las especies es menos equitativa, incluso para el total de tiempo de muestreo (0.71, valor mínimo de equitatividad de la investigación).
- Por último, el valor más alto de equitatividad se obtuvo para la diversidad beta (1.03), el cual se mantiene e incrementa en el tiempo, es así que, la distribución de la abundancia de las especies entre las comunidades tiende a ser más equitativo.

4.2.2. Distribución de las especies de aves

Para describir la estructura de las áreas verdes respecto a la distribución de la abundancia de las especies de aves, se elaboraron las curvas de rango-abundancia por puntos de control, incluyendo a cada horario, donde a su vez se indican los niveles de presión sonora.

En la Figura 14 de curvas de rango abundancia, las gráficas muestran que las especies más abundantes de la urbe están dominadas primero por la Gaviota Andina (*Chroicocephalus serranus*) en el PC-08 y PC-12 puntos con presencia de agua, y segundo por la Paloma doméstica (*Columba livia*) en el PC-09 (Plaza de Armas) por su dependencia del hombre.

En la mayoría de los puntos evaluados las especies dominantes (abundancias \geq a 50 individuos) son el Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*) y el Jilguero Encapuchado (*Spinus magellanicus*) en los puntos PC-01, PC-02, PC-03, PC-04, PC-07, PC-14, PC-15 y PC-16.

Los niveles de presión sonora en estos puntos llegan hasta 64.67 dBA donde el *Spinus magellanicus* es más abundante y hasta 65.19 dBA en los puntos donde la cantidad de individuos de *Zonotrichia capensis* es mayor.

En las plazas evaluadas de la urbe de Huancavelica (PC-09, PC-10, PC-11) la especie que contiene mayor abundancia es la Paloma doméstica (*Columba livia*) con valores de 50 a 200 individuos, asimismo esta especie es la que más abunda en un área de bajo tránsito, con agua y edificaciones de adobe (PC-05) pero con menos de 50 individuos, todos en los tres horarios (6:00 - 8:00 a.m., 8:00 - 10:00 a.m., 10:00 - 12:00 a.m.).

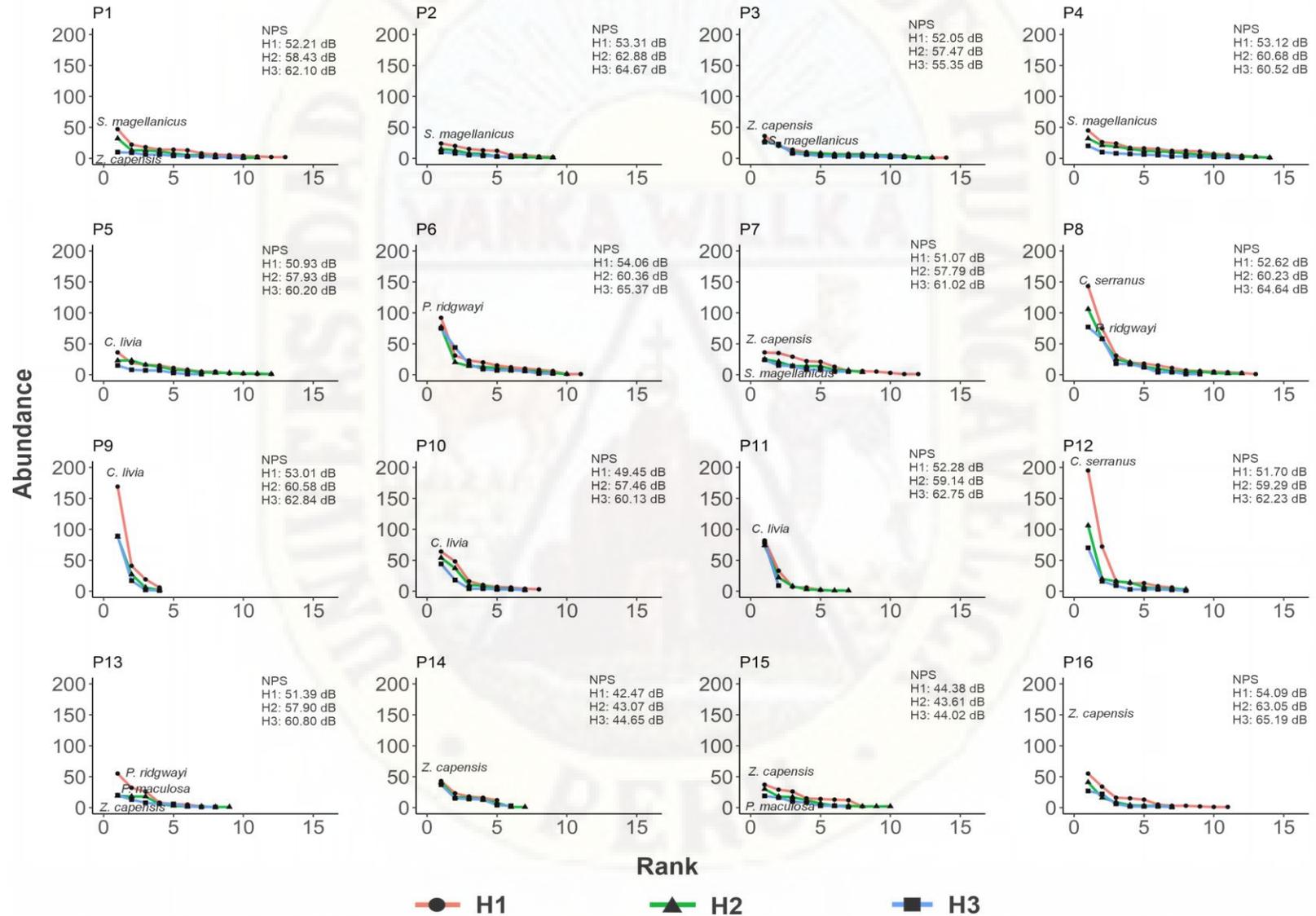
El máximo nivel de ruido alcanzado en las plazas es de 62.84 dBA en el PC-09, plaza que también contiene la mayor abundancia.

Otra especie que presentó dominancia por la presencia de fuentes de agua dentro o colindantes a las áreas verdes de estudio es el Yanavico o Ibis de la Puna (*Plegadis ridgwayi*) en el PC-06 en los tres horarios, PC-08 en el tercer horario (10.00-12:00 a.m.) y PC-13 en el primer horario (6:00-8:00 a.m.).

Por otra parte, la Figura 14 muestra que los puntos con menor abundancia de especies tienden a ser más equitativos, ya que se encuentran proporcionalmente distribuidos entre las especies que conforman la comunidad de aves o la cantidad de individuos de la especie dominante es casi proporcional a las demás especies, lo que se muestra en curvas de poca pendiente en las áreas verdes de los puntos PC-01, PC-02, PC-03, PC-04, PC-05, PC-07, PC-13, PC-14, PC-15, PC-16. Por el contrario, especies con alto número de individuos de la especie dominante como *Chroicocephalus serranus* en el PC-08 y PC-12, *Columba livia* en el PC-09, PC-10, PC-11 y *Plegadis ridgwayi* en el PC-06, resultan no equitativos representados con curvas empinadas de mayor pendiente.

Figura 14

Curva rango-abundancia de la distribución de especies



4.2.3. Similitud de especies entre las áreas verdes

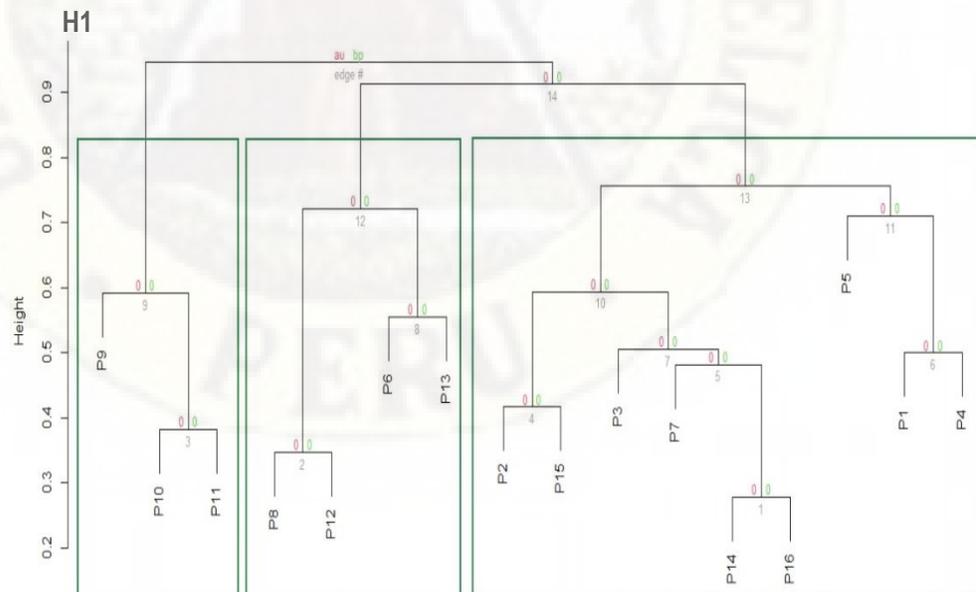
La similitud de especies representado con los dendrogramas o análisis clúster para cada horario (6:00 - 8:00 a.m., 8:00 - 10:00 a.m., 10:00 - 12:00 a.m.) y el total, expresan lo siguiente:

En general, se evidencia en todos los horarios un patrón de agrupamiento de los 16 puntos de control evaluados, en tres grupos.

Entre las 6:00 - 8:00 a.m., la Figura 15 muestra la formación de tres clústeres, el primer clúster agrupa a P9, P10 y P11 con un 60 % de similitud que corresponde a las plazas de la ciudad, el segundo clúster agrupa a P8, P12, P6 y P13 con un 70 % de similitud caracterizados por la presencia de fuentes de agua y el tercer clúster agrupa P2, P15, P3, P7, P14, P16, P5, P1 y P4 con un 80 % de similitud puntos con predominancia de cobertura vegetal. El tercer clúster contiene a P14 y P16 que son los puntos evaluados menos similares en este horario, con menos del 30 % de similitud.

Figura 15

Dendrograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 6:00 a 8:00 a.m.

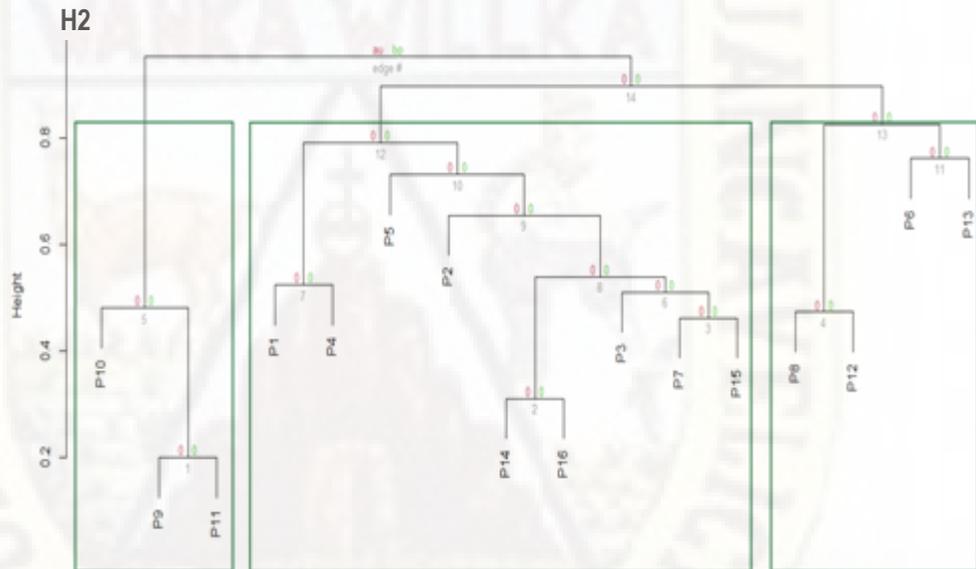


Nota. Height es el intervalo del índice de Jaccard, 0: No hay especies compartidas y 1: Tiene la misma composición (Moreno, 2001). Elaboración propia.

Entre las 8:00 - 10:00 a.m., la Figura 16 presenta el mismo patrón de agrupamiento de clústeres que de 6:00 a 8:00 a.m., el primer clúster incluye a P9, P10 y P11 con 50 % o 0.5 de similitud de Jaccard, el segundo clúster agrupa a P1, P4 con P5, P2, P14, P16, P3, P7, P15 con 80 % de similitud y el tercer clúster agrupa a P8, P12 con P6, P13 con más de 80 % de similitud de especies presentes en ambos ambientes. El P9 y P11 son menos similares, con 20 % de similitud.

Figura 16

Dendograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 8:00 a 10:00 a.m.

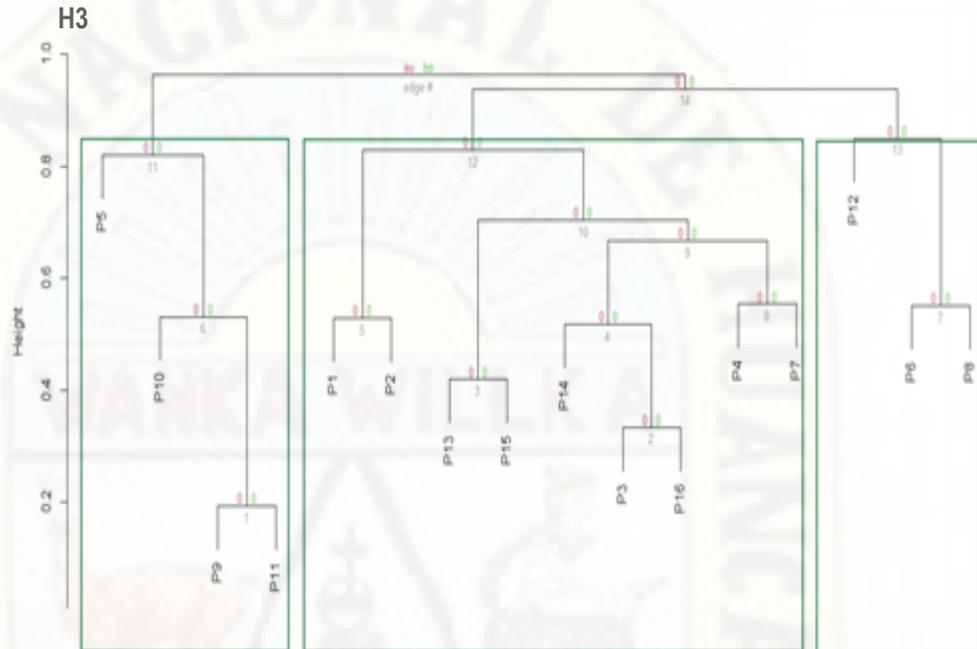


Nota. Height es el intervalo del índice de Jaccard, 0: No hay especies compartidas y 1: Tiene la misma composición (Moreno, 2001). Elaboración propia.

En la Figura 17 del horario entre 10:00 - 12:00 a.m., se muestra la formación de tres grupos de clúster, el primer clúster agrupa a P5 con P10, P9, P11 con un 80 % de similitud, el segundo clúster agrupa a P1, P2 con P13, P15, P14, P3, P16, P4, P7 con un 80 % de similitud y el tercer grupo de clúster a P12 con P6, P8 con más de 80 % de similitud. El P9 y P11 son menos similares, con 20 % de similitud.

Figura 17

Dendograma de similitud de especies, basado en el índice de Jaccard para el horario de 10:00 a 12:00 a.m.

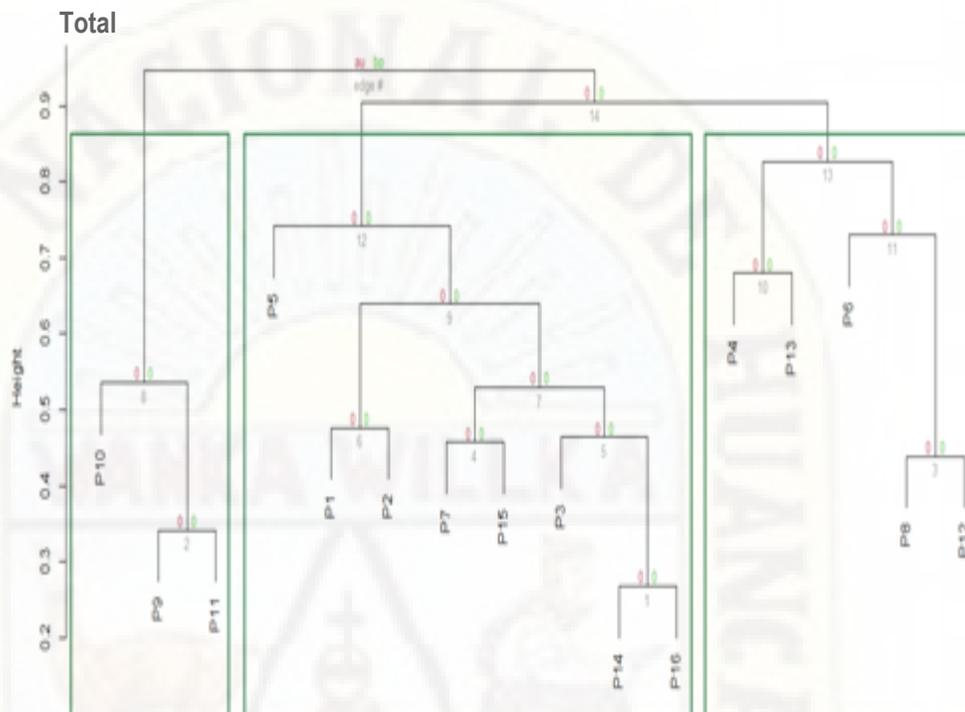


Nota. Height es el intervalo del índice de Jaccard, 0: No hay especies compartidas y 1: Tiene la misma composición (Moreno, 2001). Elaboración propia.

El dendograma del muestreo total en la Figura 18 resultado de todos los horarios, muestra la formación de los puntos evaluados en tres clústeres, el primer clúster agrupa a P10 con P9 y P11 que representan a las plazas de la urbe con un 55 % de similitud de especies, el segundo clúster agrupa a P5 con P1, P2, P7, P15, P3, P14 y P16 caracterizados en su mayoría por su cobertura vegetal con un 75 % de similitud de especies de aves, y el tercer clúster agrupa a P4, P13 con P6, P8 y P12 caracterizados por contener fuentes de agua con un 80% de similitud de especies. El P14 y P16 están en el orden más bajo (1) con una similitud menor a 30 % y la tercera agrupación de clúster en el orden más alto (13) es el más similar con 80 % del índice.

Figura 18

Dendograma de similitud total de especies, basado en el índice de Jaccard



Nota. Height es el intervalo del índice de Jaccard, 0: No hay especies compartidas y 1: Tiene la misma composición (Moreno, 2001). Elaboración propia.

4.2.4. Proceso de prueba de hipótesis

- Selección del tipo de ordenación constreñida de estadística multivariada

Previamente se realizó la estandarización de los datos, que es necesario para evitar que las unidades afecten el proceso y ser tratados adecuadamente.

Por consiguiente, se efectuó una evaluación para observar el tipo de respuesta que poseen los datos y seleccionar el método de análisis multivariado de ordenación constreñida.

Tipo de respuesta:

El tipo de respuesta que poseen los datos de la variable compuesta por la comunidad de especies, se determinó mediante la cantidad de desviaciones estándar o longitud de gradiente con el paquete

vegan en R, resultando de tipo Unimodal (2.71) dado que posee cerca de tres desviaciones estándar, como se observa en la Tabla 8. Esta medida de similitud indica que el método de ordenación de datos de tipo constreñida o directa, seleccionado para el análisis de la matriz de comunidad total y contrastar la hipótesis es el Análisis de Correspondencia Canónica (ACC).

Tabla 21

Longitud de gradiente de las especies

	DCA1	DCA2	DCA3	DCA4
Longitud de eje	2.7092	1.6727	0.93608	0.96232

Nota. Elaboración propia.

- Efecto del ruido y componentes del hábitat (cobertura vegetal, edificaciones, suelo desnudo o asfaltado y presencia de agua) sobre la abundancia de aves usando un Análisis de Correspondencia Canónica (CCA).

La Tabla 22 muestra las varianzas de los datos de la matriz de comunidad total, que explica el resultado de las correlaciones en el horario de 6 a 8 a.m. La variación total de los datos de la matriz de comunidad de aves antes de ser sometidos a la regresión ponderada es 1.8726, la varianza después de la regresión ponderada es 1.4026 que es la varianza en los datos explicada por los ejes en el CCA y la varianza de los residuos de la regresión es 0.4701, varianza que no puede ser explicada por los ejes.

Tabla 22

Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 6:00 - 8:00 a.m.

	Inercia	Proporción
Total	1.8726	1.000
Constreñida	1.4026	0.749
No constreñida	0.4701	0.251

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 23 se muestra la importancia de los componentes en el horario de 6:00-8:00 a.m. a través de la varianza explicada por cada eje constreñido que son 9 debido a la cantidad de variables ambientales, y el porcentaje acumulado de la importancia de cada eje.

Tabla 23

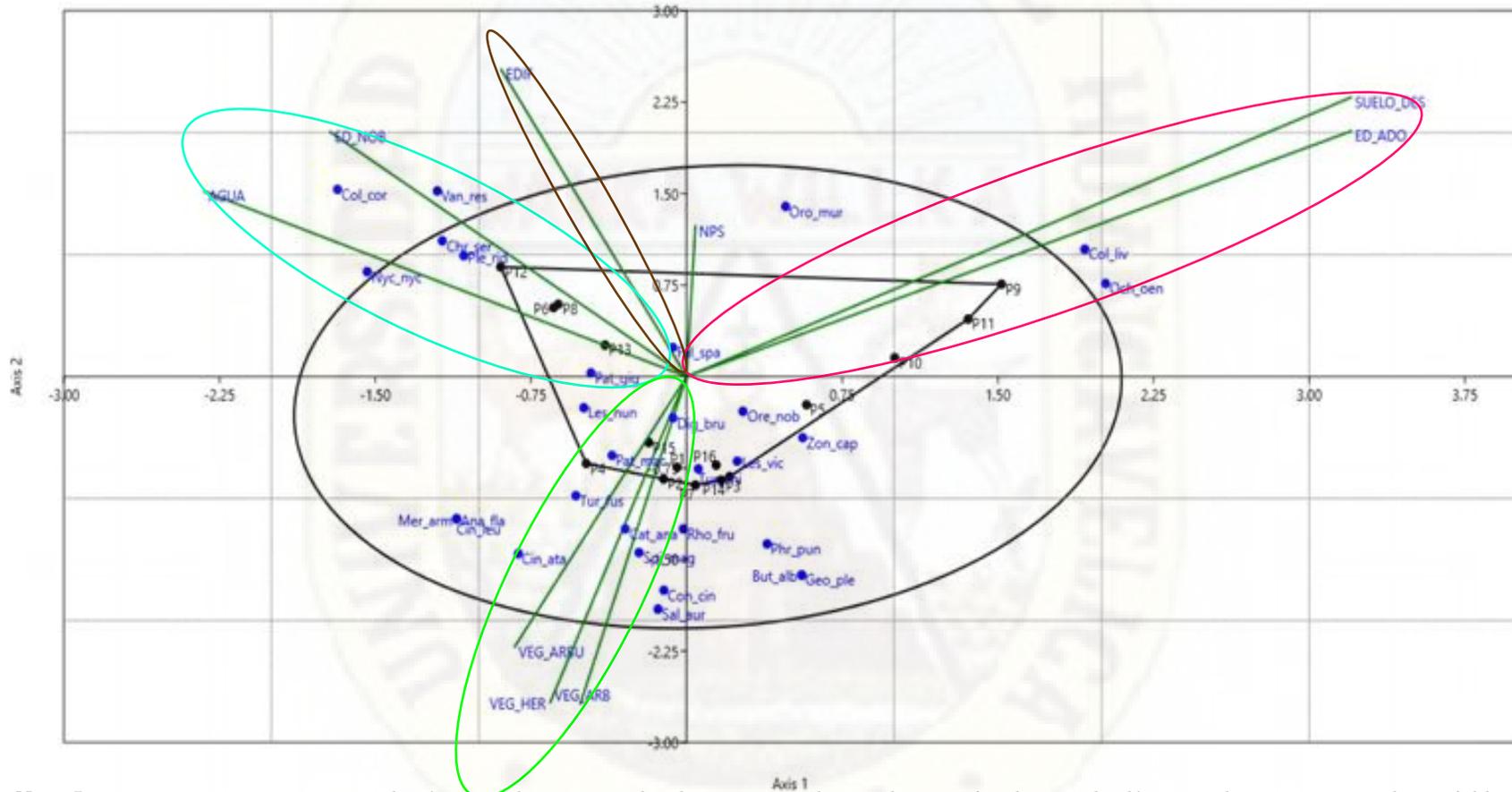
Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 6:00 a 8:00 a.m.

	CCA1	CCA2	CCA3	CCA4	CCA5	CCA6	CCA7	CCA8	CCA9
Varianza constreñida	0.2831	0.2324	0.0828	0.0468	0.0371	0.0305	0.0202	0.0110	0.0052
Importancia acumulada (%)	37.80	31.03	11.05	6.25	4.95	4.07	2.70	1.46	0.69

Nota. Elaboración propia.

Figura 19

Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 6:00 a 8:00 a.m.



Nota. Los puntos negros representan a las áreas verdes muestreadas, los puntos azules son las especies de aves, las líneas verdes representan a las variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arbórea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA; y las elipses son las agrupaciones del Análisis de Correspondencia Canónica.

El Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) para el primer horario, mostró que el 74.9 % de la variación de las especies de aves presentes en las áreas verdes están explicadas por las variables ambientales medidas como el ruido y los componentes del hábitat, entre ellas; la vegetación arbórea, vegetación arbustiva, vegetación herbácea, suelo desnudo, edificaciones, edificaciones de material noble, edificaciones de adobe y agua. Al contrario, la varianza de regresión de los residuos es 25.1 %, porcentaje de variación de los datos que las variables ambientales no contribuyen en explicar y es afectada por el análisis no constreñido. El CCA es robusto, dado que 0.749 (1.4026/1.8726, varianza constreñida/varianza total) de la variación total de datos es explicado en el CCA por las variables ambientales.

En la Figura 19 se observa que las especies *Patagona gigas*, *Nycticorax nycticorax*, *Colibri coruscans*, *Vanellus resplendens*, *Chroicocephalus serranus* y *Plegadis ridgwayi*, presentan una correlación alta con el agua y edificaciones de material noble, entre las que habitan en las áreas verdes nominadas con los puntos P6, P8, P12 y P13, tolerando actividades antrópicas. Por otro lado, el *Falco sparverius* tiende a asociarse con las edificaciones, pero no se relaciona con algún punto debido a su baja abundancia.

Las especies *Diglossa brunneiventris*, *Patagioenas maculosa*, *Turdus fuscater*, *Cinclodes atacamensis*, *Catamenia analis* y *Spinus magellanicus* tienen más afinidad con la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea en el P1, P2, P4 y P15, asimismo las especies *Rhopospina fruticeti*, *Conirostrum cinereum* y el *Saltator aurantiirostris* se relacionan con la vegetación, pero son poco abundantes. Además, la *Merganetta armata*, *Anas flavirostris* y el *Cinclus leucocephalus* son especies que se asocian con baja intensidad a lugares con vegetación, por su baja abundancia y distribución, ya que se encuentran solo en un punto sobre la ciudad.

Asimismo, la especie *Columba livia* abundante en urbes está relacionada principalmente con los componentes de suelo desnudo y edificaciones de adobe, espacios en el que obtienen alimento y refugio en los puntos P9, P10 y P11 que son plazas, además el *Ochthoeca oenanthoides* tiende a relacionarse con los mismos componentes, sin embargo, no está distribuida en todos los puntos y su abundancia es baja.

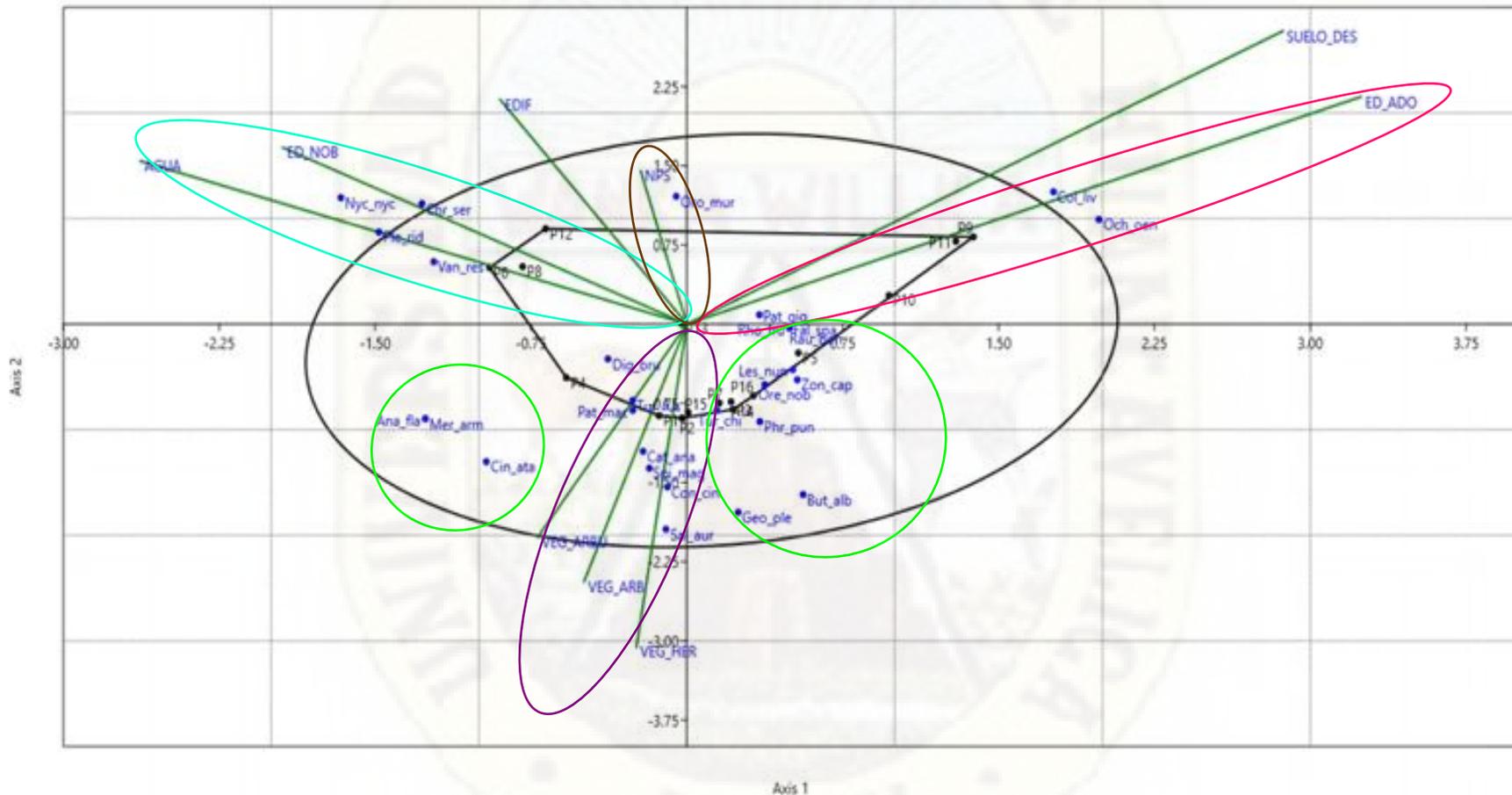
Respecto al ruido la *Orochelidon murina* tiende a ser la especie más tolerante, sin embargo, no se establece el límite ya que no se relaciona con ningún punto de las áreas verdes, por tanto, la especie es poco asociada a alguna variable y se distribuye en diferentes puntos en la ciudad.

Por último, se encuentran las especies altamente distribuidas pero que no están relacionadas con ningún componente ambiental, es decir son especies con alto rango de tolerancia a las variables medidas, como la *Zonotrichia capensis* y el *Turdus chiguanco* de alta abundancia, y especies que poseen poca presencia (abundancia) por lo cual no se establece su asociación a las variables, como la *Oreonympha nobilis* (Endémica) y la *Lesbia victoriae* todas presentes en los puntos P3, P5, P7, P14 y P16. Del mismo modo el *Buteo albigula*, *Phrygilus punensis* y *Geospizopsis plebejus*, no se asocian a ningún factor y punto en concreto debido a su escasa abundancia y a que habitan en un solo punto marcado.

En el análisis se obtiene dos R^2 (coeficiente de determinación), el primero es el R^2 ordinario y el segundo es el R^2 ajustado (R^2_{adj}), el R^2_{adj} con 0.379 es inferior a R^2 con 0.749 diferencia que responde a la cantidad de variables ambientales medidas. El R^2_{adj} con 37.90 %, es la proporción de variabilidad en el ruido y los componentes del hábitat que son explicadas con la presencia de aves en las áreas verdes (variable de respuesta), este valor se debe a que los patrones de comportamiento de las variables explicativas, y sobre todo de respuesta no son fijas.

Figura 20

Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 8:00 a 10:00 a.m.



Nota. Los puntos negros representan a las áreas verdes muestreadas, los puntos azules son las especies de aves, las líneas verdes representan a las variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arborea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA; y las elipses son las agrupaciones del Análisis de Correspondencia Canónica.

La Tabla 24 muestra el resultado de las varianzas de los datos de la matriz de comunidad del horario 8:00 a 10:00 a.m., que explica el resultado de las correlaciones entre las variables. La variación total de los datos de la matriz de comunidad de aves antes de ser sometidos a la regresión ponderada es 1.9629, la varianza después de la regresión ponderada es 1.4575 que es la varianza en los datos explicada por los ejes en el CCA y la varianza de los residuos de la regresión es 0.5054, varianza que no puede ser explicada por los ejes.

Tabla 24

Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 8:00 a 10:00 a.m.

	Inercia	Proporción
Total	1.9629	1.0000
Constreñida	1.4575	0.7425
No constreñida	0.5054	0.2575

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 25 se muestra la importancia de los componentes del horario de 8:00 - 10:00 a.m. a través de la varianza explicada por cada eje constreñido que son 9 debido a la cantidad de variables ambientales, y el porcentaje acumulado de la importancia de cada eje.

Tabla 25

Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 8:00 a 10:00 a.m.

	CCA1	CCA2	CCA3	CCA4	CCA5	CCA6	CCA7	CCA8	CCA9
Varianza constreñida	0.2721	0.2161	0.0899	0.0606	0.0339	0.0236	0.0224	0.0164	0.0077
Importancia acumulada (%)	36.65	29.10	12.11	8.16	4.57	3.17	3.01	2.20	1.03

Nota. Elaboración propia.

El Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) para el segundo horario demostró que el 74.25 % de la variación total de las especies de aves está explicada por las variables ambientales estudiadas, incluyendo el ruido; al contrario, la varianza de regresión de los residuos es 25.75 %, porcentaje de variación de los datos que las variables ambientales no contribuyen en explicar y es afectada por el análisis no constreñido. El CCA es robusto, dado que 0.7425 ($1.4575/1.9629$, varianza constreñida/varianza total) de la variación total de datos es explicado en el CCA por las variables ambientales.

La especie *Orochelidon murina* está poco asociada al factor ruido, es decir, puede tolerar los diversos niveles de ruido de la ciudad en el segundo horario (8:00 - 10:00 a.m.).

Las especies *Nycticorax nycticorax*, *Chroicocephalus serranus*, *Plegadis ridgwayi* y *Vanellus resplendens* estuvieron asociados con el Agua y Edificaciones de material noble en los puntos de control P6, P8 y P12.

Las especies *Diglossa brunneiventris*, *Turdus fuscater*, *Patagioenas maculosa*, *Catamenia analis*, *Spinus magellanicus*, *Conirostrum cinereum*, *Saltator aurantiirostris* presentan correlación con la vegetación arbórea, herbácea y arbustiva distribuidas en los puntos P1, P2 y P15.

La *Columba livia*, *Ochthoeca oenanthoides* y *Patagona gigas* se encuentran relacionados con las edificaciones de adobe distribuidos en el P9, P10 y P11 puntos ubicados en las plazas de la ciudad.

Por otra parte, las especies *Turdus chiguanco*, *Zonotrichia capensis*, *Phrygilus punensis* y *Oreonympha nobilis* que son abundantes no se asocian a ninguna variable ambiental evaluada dado que toleran dichas condiciones, del mismo modo las especies *Lesbia nuna*, *Rauenia bonariensis*, *Rhopospina fruticeti* y *Falco sparverius* no se relacionan con ninguna variable ambiental debido a que son poco tolerantes y por ello de baja abundancia, principalmente en las áreas verdes representados por los puntos P3, P5, P7 y P16. Asimismo, el *Geospizopsis plebejus*, *Buteo albigula*, *Anas flavirostris*,

Merganetta armata y *Cinclodes atacamensis* poseen pocas especies y solo habitan un punto, por lo que no se estable una relación con ninguna variable.

El coeficiente de determinación R^2_{adj} con 0.368 es inferior a R^2 con 0.742 diferencia que responde a la cantidad de variables ambientales medidas. El R^2_{adj} que es la proporción de variabilidad en el ruido y los componentes del hábitat que son explicadas con la presencia de aves en las áreas verdes (variables de respuesta) se reduce a comparación del primer horario (36.77 %).

La Tabla 26 muestra el resultado de las varianzas de los datos de la matriz de comunidad del horario de 10:00 - 12:00 a.m., que explica las correlaciones entre las variables. La variación total de los datos de la matriz de comunidad de aves antes de ser sometidos a la regresión ponderada es 2.1664, la varianza después de la regresión ponderada es 1.7453 que es la varianza en los datos explicada por los ejes en el CCA y la varianza de los residuos de la regresión es 0.4211, varianza que no puede ser explicada por los ejes.

Tabla 26

Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2), horario 10:00 a 12:00 a.m.

	Inercia	Proporción
Total	2.1664	1.0000
Constreñida	1.7453	0.8056
No constreñida	0.4211	0.1944

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 27 se muestra la importancia de los componentes del horario de 10:00 - 12:00 a.m. a través de la varianza explicada por cada eje constreñido que son 9 debido a la cantidad de variables ambientales, y el porcentaje acumulado de la importancia de cada eje.

Tabla 27

Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje, en el horario de 10:00 a 12:00 a.m.

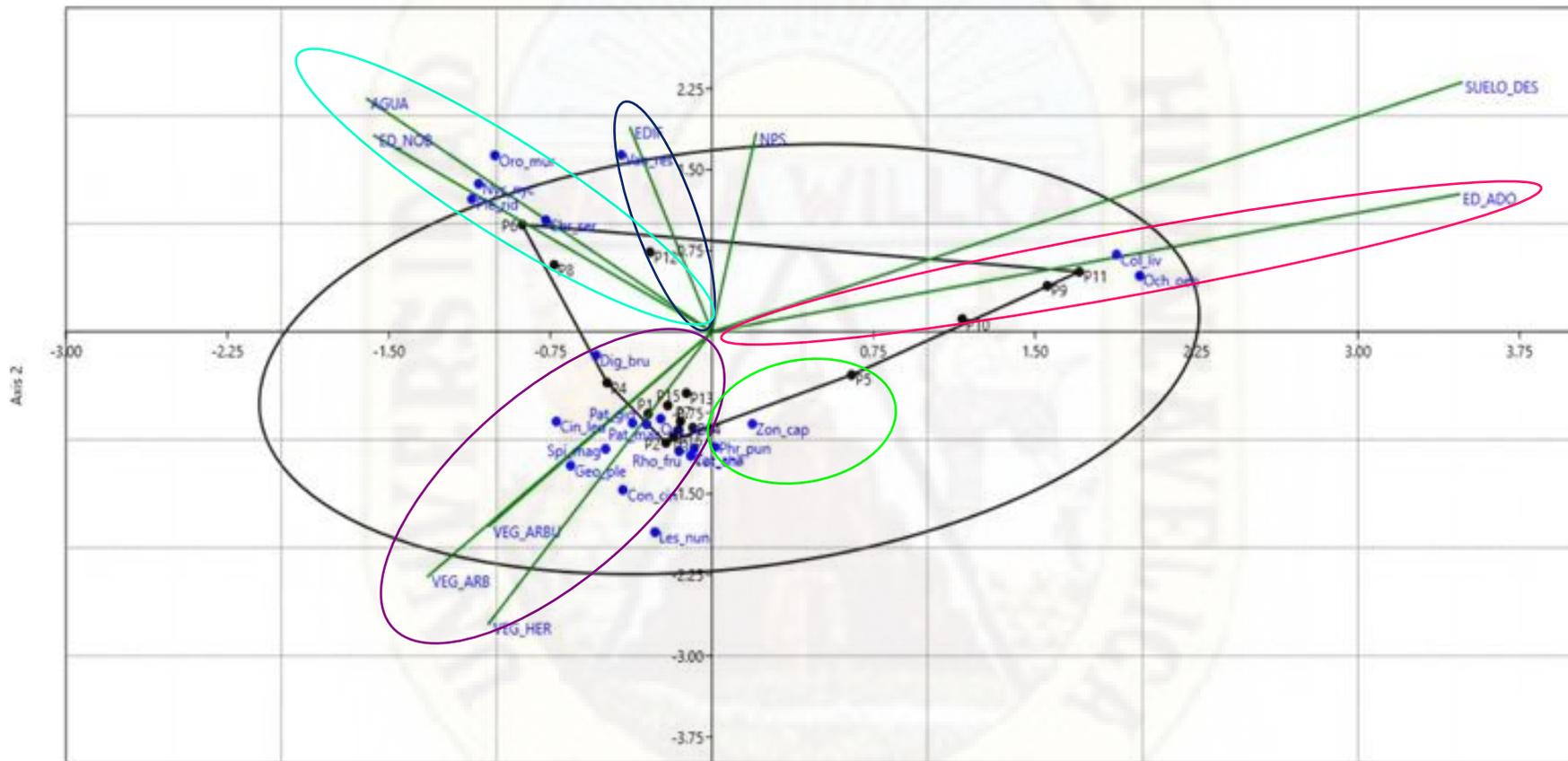
	CCA1	CCA2	CCA3	CCA4	CCA5	CCA6	CCA7	CCA8	CCA9
Varianza constreñida	0.2986	0.2360	0.1024	0.0659	0.0418	0.0245	0.0207	0.0090	0.0068
Importancia acumulada (%)	37.07	29.29	12.71	8.18	5.19	3.04	2.57	1.11	0.84

Nota. Elaboración propia.

El Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) para el tercer horario demostró que 80.56 % de la variación total de la matriz de comunidad de especies de aves está explicada por las variables ambientales estudiadas, incluyendo el ruido; en efecto, la varianza de regresión de los residuos es 19.44 %, porcentaje de variación de los datos que las variables ambientales no contribuyen en explicar y es afectada por el análisis no constreñido. El CCA es robusto, dado que 0.8056 ($1.7453/2.1664$, varianza constreñida/varianza total) de la variación total de datos es explicado en el CCA por las variables ambientales.

Figura 21

Análisis de Correspondencia Canónica, para evaluar la relación de las variables con la abundancia de aves, 10:00 a 12: a.m.



Nota. Los puntos negros representan a las áreas verdes muestreadas, los puntos azules son las especies de aves, las líneas verdes representan a las variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arbórea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA; y las elipses son las agrupaciones del Análisis de Correspondencia Canónica.

En la Figura 21 se observa que la correlación entre la comunidad de aves con el ruido y los otros factores ambientales, está más definida en el tercer horario.

Las especies *Nycticorax nycticorax*, *Plegadis ridgwayi*, *Chroicocephalus serranus* y *Orochelidon murina* están relacionados con los factores agua y edificaciones de material noble, en los puntos P6, P8 y P12. El P12 incluye parte del trayecto del río Ichu y es por ello que la especie *Vanellus resplendens* puede habitar entre edificaciones y se relaciona con este factor.

La *Columba livia* y el *Ochthoeca oenanthoides* se asocian principalmente a las edificaciones de adobe ubicadas en las plazas representados con los puntos P9, P10 y P11, lugares que les brinda refugio y alimento.

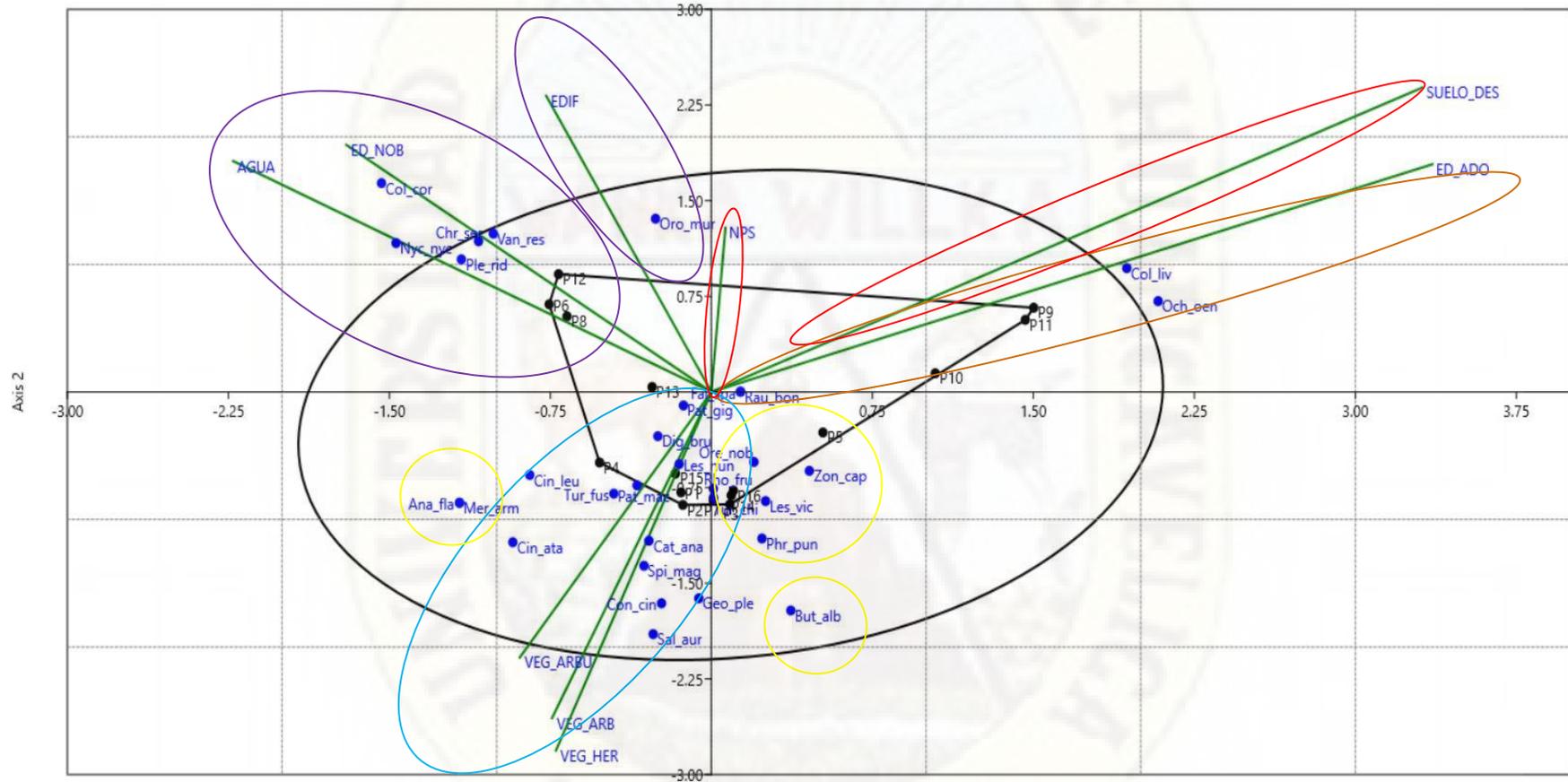
Por otro lado, en la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea se encuentran correlacionados con la mayor cantidad de especies de aves, compuestas por la *Patagioenas maculosa*, *Geospizopsis plebejus*, *Cinclus leucocephalus*, *Patagona gigas*, *Spinus magellanicus*, *Rhopospina fruticeti*, *Diglossa brunneiventris*, *Oreonympha nobilis*, *Catamenia analis*, *Conirostrum cinereum*, *Lesbia nuna*, *Phrygilus punensis* y *Lesbia victoriae* asociados a los puntos P1, P2, P3, P4, P7, P13, P14, P15 y P16.

Por último, el Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*) asociada principalmente al punto P5, no se encuentra relacionado con ningún factor ambiental, ya que está ampliamente distribuida y es tolerante a la mayoría de los factores medidos.

El coeficiente de determinación R^2_{adj} con 0.526 es inferior a R^2 con 0.806 diferencia que responde a la cantidad de variables ambientales medidas. El R^2_{adj} que es la proporción de variabilidad en el ruido y los componentes del hábitat que son explicadas con la presencia de aves en las áreas verdes (variables de respuesta) es mejor en el tercer horario (52.61 %).

Figura 22

Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) total entre las variables ambientales y la abundancia total de aves



Nota. Los puntos negros representan a las áreas verdes muestreadas, los puntos azules son las especies de aves, las líneas verdes representan a las variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arbórea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA; y las elipses son las agrupaciones del Análisis de Correspondencia Canónica.

La Tabla 28 muestra el resultado total de la variación de los datos, que explica las correlaciones entre las variables de la matriz de comunidad total respecto al ruido y los componentes del hábitat. La variación total de los datos de la matriz de comunidad de aves antes de ser sometidos a la regresión ponderada es 1.7848, la varianza después de la regresión ponderada es 1.3887 que es la varianza en los datos explicada por los ejes en el CCA y la varianza de los residuos de la regresión es 0.3961, varianza que no puede ser explicada por los ejes.

Tabla 28

Partición del coeficiente de contingencia Chi-cuadrado(X^2) medio

	Inercia	Proporción
Total	1.7848	1.0000
Constreñida	1.3887	0.7781
No constreñida	0.3961	0.2219

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 29 se muestra la importancia total de los componentes a través de la varianza explicada por cada eje constreñido que son 9 debido a la cantidad de variables ambientales, y el porcentaje acumulado de la importancia de cada eje.

Tabla 29

Varianza de cada eje constreñido e importancia acumulada de cada eje del total

	CCA1	CCA2	CCA3	CCA4	CCA5	CCA6	CCA7	CCA8	CCA9
Varianza constreñida	0.3022	0.2477	0.0830	0.0460	0.0332	0.0307	0.0190	0.0116	0.0055
Importancia acumulada (%)	38.84	31.74	10.66	5.92	4.26	3.94	2.44	1.49	0.71

Fuente: Elaboración propia.

El Análisis de Correspondencia Canónica demostró que 77.81 % de la variación de la matriz de comunidad total de aves está explicada por las variables ambientales estudiadas (ruido, vegetación arbórea, vegetación herbácea, vegetación arbustiva, suelo desnudo, edificaciones, edificaciones de adobe, edificación de material noble y agua). Al contrario, la varianza de regresión de los residuos es 22.19 %, porcentaje de variación de los datos que las variables ambientales no contribuyen en explicar y es afectada por el análisis no constreñido. El modelo ACC es robusto, dado que 0.7781 (1.3887/1.7848, varianza constreñida/varianza total) de la variación total de datos es explicado en el ACC por las variables ambientales. Resultando estadísticamente significativo de acuerdo a la prueba de permutación de Monte Carlo ($F = 2.337$; $p < 0,001$), realizado con 1000 permutaciones, mostrado en la Tabla 30.

Tabla 30

Prueba de significancia del modelo de ACC

	Chi-cuadrado (X^2)	F	p-valor Pr(>F)
Modelo	1.3887	2.3373	0.001 ***
Residual	0.3961		

Nota. Códigos de significancia: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

El patrón de asociación que sigue la relación entre las especies de aves con el ruido y los componentes del hábitat (vegetación arbórea, vegetación herbácea, vegetación arbustiva, suelo desnudo o asfaltado, edificaciones, edificación de material noble, edificación de adobe y agua), de acuerdo a la Figura 22, son: Las especies *Nycticorax nycticorax*, *Plegadis ridgwayi*, *Vanellus resplendens*, *Chroicocephalus serranus* y *Colibri coruscans* están asociados al agua y edificaciones de material noble en los puntos P6, P8 y P12. Asimismo, la *Orochelidon murina* se relaciona con las edificaciones, ya que les brinda refugio.

La *Columba livia* y *Ochthoeca oenanthoides* se relacionan con las edificaciones de adobe en los puntos P9, P10 y P11 ubicados en las plazas de la ciudad.

Por otra parte, correlacionados principalmente con la vegetación herbácea, arbórea y arbustiva se encuentran las especies *Patagona gigas*, *Diglossa brunneiventris*, *Lesbia nuna*, *Patagioenas maculosa*, *Turdus fuscater*, *Catamenia analis*, *Spinus magellanicus*, *Conirostrum cinereum*, *Geospizopsis plebejus*, *Saltator aurantirostris*, *Cinclodes atacamensis*, *Rhopospina fruticeti* y *Turdus chiguanco* en las áreas verdes de los puntos P1, P2, P4, P7 y P15.

Al contrario, existen especies que no se asocian a ningún componente por ser poco abundantes y registrarse solo en un área, por lo que no cuentan con un patrón de asociación, como el *Buteo albigula*, el *Anas flavirostris*, y la *Merganetta armata*. A su vez se encuentran las especies *Lesbia victoriae*, *Falco sparverius* y *Rauenia bonariensis* que al igual que las anteriores no se relaciona con ninguna variable, pero este comportamiento se cumple entre las áreas verdes P5 y P16. Además, se encuentran las especies *Oreonympha nobilis* (endémica), *Phrygilus punensis* y *Zonotrichia capensis*, que se asocian con los puntos P5, P14 y P16 pero que no presentan asociación con ninguna variable por ser altamente tolerantes a las condiciones encontradas en las áreas verdes y ubicarse en distintos puntos sobre la ciudad.

- **Validación de la hipótesis**

a. Planteamiento de la hipótesis

Ha: Áreas verdes contienen menor presencia de aves en relación a niveles de ruido alto.

Ho: Áreas verdes no contienen menor presencia de aves en relación a niveles de ruido alto.

Nivel de significancia $\alpha = 0.05 \%$

b. Test de permutación de Monte Carlo (significancia de las variables)

La significancia de cada variable explicativa tanto el ruido, como los componentes del hábitat; se obtuvo con el test o prueba de permutación de Monte Carlo.

Tabla 31

Prueba de significancia de cada variable

	Chi-cuadrado (X ²)	F	p-valor Pr(>F)
NPS	0.1149	1.7399	0.080 .
VEG_ARB	0.2563	3.8821	0.003 **
VEG_ARBU	0.1359	2.0584	0.064 .
VEG_HER	0.0477	0.7227	0.659
SUELO_DES	0.3669	5.5575	0.001 ***
EDIF	0.1540	2.3327	0.031 *
AGUA	0.1437	2.1765	0.036 *
ED_ADO	0.0576	0.8727	0.485
ED_NOB	0.1118	1.6932	0.106
Residual	0.3961		

Nota. Códigos de significancia: '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 '.' 1. Variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arbórea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA.

Las variables que resultaron significativas ($p < 0,05$) y que explican la distribución de las especies en las áreas verdes evaluadas, de acuerdo a su importancia, mostrados en la Tabla 31, son: Suelo desnudo (SUELO_DES), vegetación arbórea (VEG_ARB), agua (AGUA) y edificaciones (EDIF); con p -valor de 0.001, 0.003, 0.036 y 0.031 respectivamente. Al contrario, las variables no significativas son el ruido (NPS), la vegetación arbustiva (VEG_ARBU), vegetación herbácea

(VEG_HER), edificación de adobe (ED_ADO) y edificación de material noble (ED_NOB).

Toma de decisión

Este resultado indica que, si bien se alcanzaron niveles de ruido alto en algunos puntos de estudio, esta no explica o influye sobre la presencia de aves (p -valor = 0.080 > α = 0.05) (0.080 > 0.05), por tanto, se **rechaza** la Hipótesis alterna **H_a** y **acepto** la hipótesis nula **H₀**.

c. Selección de variables que se ajustan a la ordenación

Para determinar las variables que desempeñan un rol importante en la estructura de la comunidad de aves, se realizó la comparación entre variables basado en los criterios AIC (Criterio de Información de Akaike) y los valores p de la prueba de permutación de Monte Carlo, que permiten definir a las variables más explicativas.

Tabla 32

Comparación entre variables

	AIC	F	Pr(>F)
SUELO_DES	104.17	4.1496	0.005 **
ED_ADO	104.51	3.7687	0.010 **
AGUA	105.72	2.4763	0.035 *
VEG_ARB	106.14	2.0562	0.040 *
EDIF	106.26	1.9310	0.070 .
VEG_HER	106.34	1.8503	0.075 .
ED_NOB	106.19	2.0012	0.090 .
VEG_ARBU	106.84	1.3629	0.190
NPS	107.26	0.9630	0.455

Nota. Códigos de significancia: ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘.’ 1. Variables ambientales donde NPS: Nivel de Presión Sonora (Ruido), EDIF: Edificaciones, ED_NOB: Edificaciones de material noble, ED_ADO: Edificación de adobe, VEG_ARB: Vegetación arbórea, VEG_ARBU: Vegetación arbustiva, VEG_HER: Vegetación herbácea, SUELO_DES: Suelo desnudo y AGUA.

Se observa que las variables suelo desnudo, edificación de adobe, agua y vegetación arbórea son significativas al 95 % de confianza estadística. Además, de acuerdo al valor del AIC, criterio que jerarquiza las variables, el suelo desnudo (AIC = 104.17), la edificación de adobe (AIC=104.51), el agua (AIC=105.72) y la vegetación arbórea (AIC=106.14) son considerados como las mejores variables ya que presentan los valores más bajos, siendo estas las seleccionadas. Por el contrario, el ruido presentado como NPS, es la variable no significativa ($p = 0.455$, $F=0.963$) y de criterio AIC alto de 107.26.

Finalmente se presenta el modelo final de significancia de las variables seleccionadas y del ruido, realizados con la prueba de permutación de Monte Carlo con 1000 permutaciones.

Tabla 33

Prueba de significancia de variables seleccionadas

	Chi-cuadrado (X ²)	F	p-valor Pr(>F)
Suelo desnudo			
Modelo	0.40807	4.1496	0.002 **
Residual	1.37675		
Edificaciones de adobe			
Modelo	0.37856	3.7687	0.003 **
Residual	1.40626		
Agua			
Modelo	0.26825	2.4763	0.042 *
Residual	1.51657		
Vegetación arbórea			
Modelo	0.22857	2.0562	0.044 *
Residual	1.55625		

Nota. Códigos de significancia: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1

El suelo desnudo, edificación de adobe, agua y vegetación arbórea son significativos ($p < 0,05$) de acuerdo a la prueba de permutación de Monte Carlo.

Significancia del ruido

Tabla 34

Prueba de significancia del ruido (NPS)

	Chi-cuadrado (X^2)	F	<i>p</i> -valor Pr(>F)
Modelo	0.11486	0.963	0.453
Residual	1.66995		

Nota. Códigos de significancia: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1

Las significancias de los cambios en los datos de comunidad de aves (presencia) no se encuentran explicados por la variable ruido, dado que el ruido no es significativo (p -valor = 0.453, $p > 0.05$) de acuerdo al test o prueba de permutación de Monte Carlo (10 000 permutaciones). Es decir, los niveles de ruido registrados en la ciudad (niveles de ruido alto) no están relacionados con el patrón de comportamiento o reducción en la presencia de las aves, tanto en su riqueza como abundancia total.

d. Coeficiente de determinación (R^2)

El coeficiente de determinación total (incluye todos los horarios) R^2_{adj} con 0.451 es inferior a R^2 con 0.778 diferencia que responde a la cantidad de variables ambientales medidas. El R^2_{adj} total con 45.1 %, es el porcentaje total de variabilidad en el ruido y los componentes del hábitat que son explicadas con la presencia de aves en las áreas verdes (variables de respuesta), este valor se debe a que los patrones de comportamiento de las variables explicativas no responden a patrones de comportamiento fijos.

4.3. Discusión

En general, los resultados permiten precisar que los niveles de ruido tienen un efecto no significativo sobre la presencia de aves en las áreas verdes de la ciudad de Huancavelica. Los valores de ruido no son representativos, existen otras variables que influyen en la riqueza y abundancia de aves. La principal variable ambiental es la vegetación, también reportada en otro estudio en parques (Chávez, 2014). En otros términos, las especies de aves registradas, sobre todo aquellas ampliamente distribuidas, toleran las condiciones de ruido producidas en la ciudad. No obstante, existen otros componentes de las áreas verdes muestreadas que están más relacionados con la conservación de la avifauna. La vegetación arbórea, agua, edificaciones de adobe y suelo desnudo, este último asociado principalmente a especies altamente urbanas como la paloma doméstica; resultado que se asemeja a lo descrito por Camargo (2018), ya que no existe relación entre ambas variables, esto es, el ruido no afecta la abundancia y la cantidad de individuos de una determinada especie está influenciada por muchas más variables que solo el nivel de ruido, de acuerdo a Fontana et al. (2011) principalmente por variables sujetas a manejo como la densidad arbórea. Sin embargo, las condiciones de estos últimos factores en el centro de la ciudad y algunos puntos, de acuerdo a su baja diversidad, muestran que favorecen más a las especies comunes en las urbes, que a otras que no se registran o son poco abundantes, lo cual podría atribuirse a la diferencia de impactos ambientales con áreas más alejadas, en efecto, en relación a la diversidad se explicaría una correlación negativa donde el nivel de ruido es mayor y la diversidad de aves menor (Camargo, 2018), que para el estudio no fue pronunciado y se le atribuye a los otros factores. En concordancia con la investigación Llavallol et al. (2012) no detectaron asociaciones entre niveles de ruido y riqueza o abundancia, ya que al igual que en el estudio, no se hallaron niveles que superen las normas y generen daños en las aves, pero difiere de otros como Romero (2015), Torres et al. (2019) y Arévalo & Newhard (2011) que encontraron que el ruido

podría ser un factor importante que influya en la evitación de aves. En el futuro, será beneficioso cuidar y gestionar factores positivos a la presencia de aves (vegetación arbórea, vegetación arbustiva, agua, edificaciones de adobe y suelo desnudo) con el objetivo de aumentar la diversidad de aves en las áreas verdes urbanas, y diseñar en el futuro espacios considerando dichos factores.

Es probable que el ruido (42.47 a 65.37 dBA) pueda generar un efecto negativo sobre la presencia de aves, no observado en la investigación, si como en otras investigaciones los niveles de ruido fueran mayores (53.2 a 75.6 dBA) (Ojeda, 2016), o llegar a tener un impacto negativo significativo con la reducción de las especies de aves como sugieren Perillo et al. (2017) en su estudio en parques o áreas verdes urbanas y Manzanares & Macías (2018). Cabe señalar que estas observaciones no necesariamente se relacionan con el ruido o los otros factores ambientales, sino que pueden deberse al comportamiento natural de las aves. Asimismo, los efectos podrían verse reflejados en la diferencia de los cantos, se ha demostrado que el canto es más duradero cuando se encuentran en áreas donde la intensidad del ruido está por encima de los 40 dB (Pacheco-Vargas & Losada-Prado, 2015), nivel a partir del cual las aves responden negativamente (Perillo et al., 2017).

Según el primer objetivo, los niveles de ruido determinados en las áreas verdes no son significativos, es decir, los valores de ruido no son altos (42.47 a 65.37 dBA), y difieren poco en todas las áreas verdes dentro de la urbe de Huancavelica, cumpliendo en su mayoría con los estándares, sobre todo en el primer horario (6:00 a 8:00 a.m.), dado que las actividades que se presentan en ellas no varían y no fueron dominantes en los periodos de medición de ruido, resultado que concuerda con lo reportado por Llavallol et al. (2012) en Quetrihue, donde los valores de ruido no fueron suficientemente altos para producir perturbaciones en las aves; sin embargo, en la investigación los valores de ruido crecen ligeramente con el avance de los horarios, que se debe a que los sitios evaluados son espacios públicos de tránsito variado.

El valor más alto determinado en las áreas verdes durante el periodo de monitoreo en todos los horarios fue de 65.37 dBA en el Malecón Santa Rosa a unos metros del puente colonial debido al tránsito vehicular de 10:00 a 12:00 a.m. y el más bajo fue 42.47 dBA en el área verde ubicada frente a la biblioteca de la Universidad Nacional de Huancavelica en el horario de 6:00 a 8:00 a.m., de manera que, los valores en algunos puntos exceden los niveles máximos de ruido diurno de acuerdo a los estándares de calidad ambiental, principalmente en zonas céntricas y altamente transitadas, excepto la Plaza Santa Ana y Malecón Santa Rosa a espaldas del estadio que cumplen por ser consideradas zonas comerciales (70 dBA); así como, zonas residenciales (60 dBA) poco transitadas como es el caso del Parque zonal de Yananaco y las zonas de protección especial (50 dBA) carentes de tránsito ubicadas en la Universidad Nacional de Huancavelica. El patrón de comportamiento de estos resultados se asemejan de los encontrados por Angulo et al. (2017) y López (2017); donde sus niveles de ruido son mayores en parques céntricos con alto flujo vehicular, de igual manera, se asemeja con lo reportado por Perillo et al. (2017) y Camargo (2018) donde el ruido es mucho mayor en espacios cercanos a la fuente de ruido representados por vías con tránsito vehicular, y disminuyen al alejarse. Por el contrario Salas & Barboza (2016) reportaron niveles de ruido que superan los estándares, diferencia que se debe en la presente investigación a la temporada de medición. Ojeda (2016) encontró niveles de ruido desde 39 dB hasta 69.1 dB que cumplen con los estándares en algunos puntos caracterizados por contener muros, baja actividad peatonal y vehicular al igual que nuestro lugar de estudio, se diferencia de la investigación por estar ubicado dentro de un área natural protegido, por lo cual, determina que no presenta un ambiente sonoro adecuado para la preservación del lugar, no obstante, esta clasificación es ideal y debiera emplearse para todos los espacios verdes, dada la importancia de la aves. Un rango similar fue encontrado en la investigación, sin embargo, durante un periodo en que las actividades en el país no se desarrollaron en su totalidad y con limitaciones. De acuerdo a Pacheco-Vargas

& Losada-Prado (2015) los valores de ruido no deben ser superior a 40 dB para evitar el enmascaramiento del canto de las aves.

De acuerdo al segundo objetivo, la riqueza total de la avifauna urbana observada en la ciudad de Huancavelica está compuesta por 31 especies de aves, distribuidas en 8 órdenes y 17 familias, las cuales en cada punto de monitoreo se reducen con el avance de los horarios al igual que sus abundancias, estos resultados difieren de los encontrados en otros ambientes urbanos por Angulo et al. (2017) y Fontana et al. (2011), donde la cantidad de especies es superada con valores de 50 y 132 especies respectivamente, probablemente debido a variaciones en el tamaño de las áreas verdes por ejemplo. La riqueza alcanzó su mayor valor en el primer horario de 6:00 a 8:00 a.m. en el malecón Fray Martín a espaldas del Seminario Menor, lugar que cuenta con vegetación, disponibilidad de agua y es poco transitado ofreciendo un ambiente seguro con refugio y alimento, al contrario, la Plaza de Armas lugar más transitado obtuvo menor riqueza con mayor abundancia de la Paloma doméstica (*Columba livia*), especie común en centros urbanos, en general, la especie de amplia distribución y tolerancia presente en todas las áreas muestreadas fue el Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*), con la mayor abundancia acumulada, resultado que coincide con lo expuesto por Fontana et al. (2011) donde las dos especies más abundantes en la ciudad de Porto Alegre en Brasil fueron exóticas, compuesto por el Gorrión común y la Paloma doméstica, del mismo modo por Chávez (2014) quien determinó que el gorrión seguido por la paloma son las especies que más destacan en la ciudad. Sin embargo la presencia de las aves nativas que son el Colibrí de cola larga negra (*Lesbia victoriae*), Colibrí de cola larga verde (*Lesbia nuna*) Oreja Violeta de Vientre Azul (*Colibri coruscans*), Colibrí gigante (*Patagona gigas*) y Cernícalo americano (*Falco sparverius*) es más importante, dado que viven y se alimentan con los recursos disponibles en el espacio urbano favoreciendo al ecosistema, pero que no abundan a falta de vegetación (Benito et al., 2019), y a que la especie introducida Paloma doméstica (*Columba livia*) compiten por los espacios y recursos perjudicando a las

nativas. Como patrón general, se registraron más especies y mayor abundancia de aves lejos que cerca de los espacios públicos, resultados que coinciden con lo expuesto por Arévalo & Newhard (2011). Asimismo, con una amplia distribución entre las especies se registró la especie endémica Montañez Barbudo (*Oreonympha nobilis*) (Plenge, 2021).

Respecto a la abundancia de las especies por cada área de muestreo, la Paloma doméstica (*Columba livia*) fue la especie más dominante en las plazas de la ciudad, según Angulo et al. (2017) a razón de que encuentra condiciones favorables de refugio, alimentación y reproducción, por otra parte, la Gaviota andina (*Chroicocephalus serranus*) y el Yanavico o Ibis de la Puna (*Plegadis ridgwayi*) en lugares con fuente de agua o cercanas a estas, y el resto de áreas verdes con menor dominancia por las especies Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*) y Jilguero Encapuchado (*Spinus magellanicus*), en efecto, 4 especies que dominan la urbe de Huancavelica dado que han logrado adaptarse mejor que otras a los cambios por el desarrollo urbano, y en algunos casos como el Gorrión de Collar Rufo (*Zonotrichia capensis*), prefieren permanecer cerca del hombre (Berget, 2006).

Al contrario, ciertas especies fueron poco abundantes y cada una registrada solo en uno o dos puntos evaluados, como el Pato de las Torrentes (*Merganetta armata*), Aguilucho de Garganta Blanca (*Buteo albigula*), Cernícalo Americano (*Falco sparverius*), Pitajo de d'Orbigny (*Ochthoeca oenanthoides*) y Saltador de Pico Dorado (*Saltator aurantiirostris*), a quienes se debe prestar especial cuidado, ya que sus hábitats en la urbe son áreas poco modificados, aislados por muros o vegetación y se ubican principalmente en el borde de la ciudad, que deberían mantenerse, conservarse o prevenir altas tasas de antropización. Existen puntos de muestreo, donde a pesar del esfuerzo de muestreo, solo observamos un individuo, es el caso del Colibrí Oreja Violeta de Vientre Azul (*Colibri coruscans*) y la Tangara Azul y Amarilla (*Raueia bonariensis*), que no se adaptan a la urbe y se refugian en espacios ribereños de alta vegetación. Patrón similar reportaron Torres

et al. (2019), pero con otras especies, consideradas poco común o raras para la zona, dado que no presentan los requerimientos necesarios de su hábitat.

El tercer objetivo, sobre la diversidad de aves determinadas mediante la diversidad alfa, beta y gamma, medidas con los números de Hill (q_0 : riqueza total de especies, q_1 : exponencial del índice de Shannon-Wiener y q_2 : inverso del índice de Simpson) muestran que la diversidad de las áreas verdes de la ciudad de Huancavelica es mayor en el primer horario (6:00 - 8:00 a.m.) y disminuye con el avance de estos. De acuerdo a la diversidad alfa se deduce que tiende a disminuir más en puntos con mayor influencia antrópica, es decir, con mayor intensidad de ruido (generados con el avance de los horarios) y principalmente de baja cobertura vegetal que impediría la propagación del ruido o que las especies de aves se refugien de los impactos que se producen, afectando principalmente a aquellas especies que no están adaptadas, quedando en su mayoría especies altamente urbanas como la Paloma doméstica, el Gorrión de collar rufo y las acuáticas que son distantes del hombre y se encuentran aisladas por los muros ribereños; es decir, índices de diversidad con valores mayores significan la presencia de una cantidad alta de especies, debido a que las condiciones son un tanto favorables y permiten su instalación, al contrario, valores bajos expresan pocas especies adaptadas dado que las condiciones se tornan desfavorables, como se muestra en el tercer horario. Al igual que Camargo (2018) y Romero (2015) el índice de diversidad es mayor en lugares con bajos niveles de ruido y la presencia de otros factores como las fuentes de agua, condiciones ambientales que permiten su instalación. Respecto a su composición, las áreas evaluadas difieren con un recambio de especies (diversidad beta) entre ellas, moderada, pero de mayor a menor del primer al último periodo de medición, que contrario a ser beneficioso, se debe a que la composición de especies se homogeniza por la reducción en el número de especies y sus abundancias. La similitud de composición de especies entre las áreas evaluadas, de acuerdo a los dendogramas se agrupan en plazas, áreas con presencia de agua y áreas donde resalta la cobertura vegetal, grupos con composición similar

de menor a mayor diversidad respectivamente; que aunado a los factores descritos, se debe a que la ciudad no cuenta con condiciones favorables para el desplazamiento de las especies por lo cual forman dichas agrupaciones, asimismo, se separan los lugares de mayor de los de menor urbanización, es decir, la diversidad en la urbe de Huancavelica es menor en lugares más urbanos como las plazas y aumenta en áreas menos modificadas por el hombre y con más recursos disponibles para su supervivencia como las que contienen fuentes de agua y mayor superficie vegetal; dicho patrón también fue presentado en una región templada de Colombia por Carvajal-Castro et al. (2019), pues la biodiversidad de aves es un gran recurso potencial poco explorado, que presta servicios y funciones específicas, entre ellos: educativo, recreativo y científico (Ochoa & Pasquali, 2010).

Con respecto al cuarto objetivo, las 16 áreas verdes de la urbe acorde a su cobertura fueron clasificadas en 9 tipos de hábitats, con composición similar a los tipos de cobertura identificadas en un campus universitario, donde más del 70 % de especies de aves usaron la cobertura vegetal arbórea y arbustiva (Peña-Núñez et al., 2017), resultado similar a la urbe de Huancavelica, donde la mayor cantidad de especies se asociaron a grupos de puntos caracterizados por contener mayor variedad de vegetación.

Los hábitats se caracterizan según su ubicación, en áreas netamente urbanas como parques por ser espacios abiertos, pero con poca cobertura vegetal y mayor porcentaje de suelo desnudo y edificaciones, características que favorecen la presencia de aves urbanas como la Paloma doméstica (*Columba livia*) y el Gorrión de collar rufo (*Zonotrichia capensis*), que coincide con lo reportado por Benito et al. (2019). Asimismo, existen áreas cercanas al centro de la ciudad con características más diversas de vegetación arbórea, herbácea y arbustiva que benefician la presencia de mayor diversidad de especies de aves, afirmación que se observa con el aumento de riqueza y abundancia en la Av. Escalonada (PC-08), lugar que aunque se ubica cerca al centro de la ciudad contiene más variedad de

vegetación, asimismo, dicho aumento se ve aún más favorecido en áreas más alejadas y menos modificados por el hombre, lugares que se caracterizan por contener mayor cobertura de los estratos de vegetación, así como pocas edificaciones o en su mayoría de material adobe, ambas unidades de hábitat preferencial para las aves. Por otra parte, muchas de las áreas evaluadas contienen cursos de agua que funcionan como conectores para que las especies de aves principalmente las acuáticas puedan trasladarse, lo cual permite que sean observadas a lo largo de la ciudad, esto coincidente con lo descrito por Tovar (2019) respecto al rol que cumplen estas condiciones (conectividad), las cuales deben ser consideradas en los diseños urbanos, a fin de que las aves encuentren hábitats propicios, puedan desplazarse y estar presentes en la mayor parte de la ciudad, pues la presencia de las aves, más que por factores físicos (microclima, suelo), depende principalmente de la presencia de alimento y refugio (González, 2004). Los resultados muestran que las especies más importantes como la endémica, aunque contiene baja abundancia, se logran observar en las plazas, por lo que se debería cuidar de la vegetación, con las que están principalmente relacionadas, e implementar puentes o canales entre las áreas para su conservación y desplazamiento dada su importancia.

La avifauna urbana se ha adaptado a ciertas condiciones en la ciudad y la ha convertido en su hábitat, pudiendo ser avistada dentro de toda su amplitud, sin embargo, es dependiente de los cambios que se producen en él.

CONCLUSIONES

- Los niveles de ruido y la presencia de aves en las áreas verdes de la ciudad de Huancavelica no están relacionados estadísticamente, puesto que los niveles de ruido no alteran la composición (riqueza y abundancia) de las aves. Por lo tanto, en relación al ruido, para el período estudiado las áreas verdes son ambientes favorables donde la avifauna puede desplazarse. Sin embargo, la presencia o ausencia de aves, está principalmente correlacionada con la vegetación arbórea, el agua, la existencia de edificaciones de adobe y el suelo desnudo. Estas son condiciones favorables que permiten su instalación y son clave para una mejor calidad y conservación de la diversidad de avifauna en el ambiente urbano.
- Los niveles de ruido generados en las áreas verdes obtuvieron valores entre 42.47 dBA y 54.09 dBA en el primer horario (6:00 - 8:00 a.m.), 43.07 dBA y 63.05 dBA en el segundo horario (8:00 – 10:00 a.m.) y de 44.02 dBA a 65.37 dBA en el tercer horario (10:00 – 12:00 a.m.), valores que muestran incremento ligero con el avance del horario.
- En la ciudad de Huancavelica se determinó en total 31 especies de aves, distribuidas en 8 órdenes y 17 familias, que representan la riqueza total de la avifauna urbana, entre ellos destaca la única especie endémica Montañés Barbudo (*Oreonympha nobilis*). Respecto a la abundancia, se obtuvo en total 6086 registros de especies, donde las más abundantes fueron: Gorrión de collar rufo (*Zonotrichia capensis*) con 1078 registros, Paloma doméstica (*Columba livia*) con 949 registros y Gaviota Andina (*Chroicocephalus serranus*) con 841 registros.
- La diversidad alfa de aves en la ciudad de Huancavelica en el orden q_0 , q_1 y q_2 fue cada vez menor respecto al avance de los horarios, con valores de números de Hill altos de 9.69, 6.22 y 4.91 de 6:00 a 8:00 a.m. y bajos hasta 7.50, 4.96 y 4.00 en el tercer horario.

- La diversidad beta mostró que la diferencia total de la composición de especies de aves entre las áreas verdes es alta con un índice de 3.05, asimismo, esta se reduce del primer horario al tercer horario, sin embargo, se debe a que la composición de especies se homogeniza por la reducción de sus abundancias y riqueza.
- La diversidad gamma, indica que solo en el primer horario se observa el número total de especies con un índice de 31, sin embargo, las especies abandonan los hábitats en los horarios 2 y 3 con menores índices de diversidad, de 28 y 21 respectivamente.
- Los hábitats usados con diferentes fines por las aves observadas en la zona urbana y de acuerdo a la cobertura del suelo de las áreas verdes, se clasificaron en 9 tipos: vegetación arbórea (VA), vegetación arbustiva (VB), vegetación herbácea (VH), vegetación a nivel de suelo (VS), suelo desnudo o pavimentado (SDA), edificaciones (EDI), equipamiento urbano (EQ), agua (W) y espacio aéreo (EA).

RECOMENDACIONES

- A la Dirección Regional de Salud y al gobierno local, implementar estaciones de monitoreo de ruido especialmente en las áreas verdes de la ciudad, para monitorear los niveles de ruido, y de este modo actualizar constantemente el mapa de ruido y controlar el cumplimiento de los estándares de calidad para ruido que puedan afectar a la avifauna urbana, frente a cualquier cambio en nuestro entorno ambiental y social.
- A la Gerencia de Gestión del Ambiente de la Municipalidad Provincial de Huancavelica, incluir programas de avistamiento de aves en la ciudad, que promuevan el interés para su cuidado, especialmente de la especie endémica Montañés Barbudo (*Oreonympha nobilis*), y a la vez prevenir que otras se encuentren en riesgo frente a la contaminación como las que están asociadas al agua; asimismo que sirvan como actividades distractoras para que los ciudadanos puedan realizar desde cualquier punto, frente a la nueva realidad que se ha establecido a nivel mundial desde el año 2020.
- A la Gerencia de Infraestructura y Planeamiento Territorial de la Municipalidad Provincial de Huancavelica, considerar durante los nuevos diseños de paisaje urbano la vegetación arbórea y arbustiva variada, tanto en plazas, calles y orillas del río, dado que ofrece refugio, alimento y favorece la presencia de las especies de aves dentro de los espacios verdes urbanos, a su vez, sirven de puente para que las aves poco comunes puedan desplazarse, y en efecto, se logre incrementar u homogeneizar los índices de biodiversidad de los centros urbanos que difieren de los más alejados.
- A la Dirección Regional de Educación Huancavelica, realizar campañas de educación o promover a través de los medios de comunicación y redes sociales actividades de observación de aves en la ciudad, para fomentar el interés en la población y participación de grupos de todas las edades, con el fin de que tengan conocimiento sobre la avifauna local, siendo estos indicadores de la calidad del ambiente.

- A los profesionales y estudiantes de las carreras afines interesados en el tema, continuar con el estudio de manera más prolongada y en distintas épocas del año, dado que las estimaciones podrían variar en periodos o estaciones diferentes. Es así que se hace necesario la continuidad de las actividades de monitoreo en el área de investigación, a fin de realizar seguimiento a las variaciones estacionales y temporales de las especies de aves, sin dejar de lado el registro de los factores intervinientes como la vegetación.
- A los investigadores interesados en el tema, ampliar la cantidad de áreas de avistamiento de aves, y efectuar censos en diferentes estaciones para determinar la abundancia total especialmente de las especies que presentaron un solo un registro en el área urbana de Huancavelica, de las especies endémicas o aquellas que son raras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Majdalawi, A. (2005). *Acústica Musical: Conceptos básicos sobre el Sonido*. Universidad de Valladolid. https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io2/public_html/sonido.html
- Alfie, M., & Salinas, O. (2017, December 2). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 65–96. <https://doi.org/10.24201/edu.v32i1.1613>
- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., De Armas, J., & Rivero, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640–649. <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2305/3446>
- Angulo, N. C., Armas, J. A., Zárate, R., & Pérez-Peña, P. E. (2017). Ecología Urbana de Aves: Relación de las plantas, clima y ruido con la biodiversidad de aves en la ciudad de Iquitos, Perú. *Folia Amazónica*, 26(2), 121–138. <https://doi.org/10.24841/fa.v26i2.427>
- Araya, B., & Millie, G. (2005). *Guía de campo de las aves de Chile* (Novena). Editorial Universitaria. <https://books.google.cl/books?id=uwEFKkUc1ecC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Arboleda, S. (2013, September 28). *La importancia de las aves en el medioambiente*. Vida Mas Verde. <https://vidamasverde.com/2013/la-importancia-de-las-aves-en-el-medioambiente/#comments>
- Arévalo, J. E., & Newhard, K. (2011). Traffic noise affects forest bird species in a protected tropical forest. *Revista de Biología Tropical*, 59(2), 969–980. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000200032
- Arroyave, M. del P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múñera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C., Andrade, L. M., & Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la

- fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *EIA*, 45–57.
<http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n5/n5a04.pdf>
- Asensio, C. (2011). *Mapas de ruido. Estrategia y concienciación en la lucha contra el ruido*. <http://oa.upm.es/9889/>
- Ausejo, M. (2009). *Estudio de la validación, errores e incertidumbre en la elaboración de mapas de ruido*. 119. <https://www.researchgate.net/publication/40763405>
- Avendaño, J. E., Tejeiro-M., N., Díaz-Cárdenas, J., Amaya-Burgos, J. J., Aponte, A. F., Gamboa, N., José Salcedo-Sarmiento, Y. E., Velásquez-Suárez, Á. J., & Morales-Rozo, A. (2018). Birds of universidad de los Llanos (Villavicencio, Colombia): A rich community at the andean foothills-savanna transition. *Boletín Científico Del Centro de Museos*, 22(2), 51–75. <https://doi.org/10.17151/bccm.2018.22.2.5>
- Barrios, N. (2019, July 4). El ruido y sus nocivos efectos para la salud. *El Herald - Universidad de La Costa*. <https://www.cuc.edu.co/noticias/67-generales/4530-el-ruido-y-sus-nocivos-efectos-para-la-salud>
- Bartí, R. (2010). *Acústica medioambiental* (Vol. 2). Editorial Club Universitario. <https://books.google.com.pe/books?id=cfAtDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Benito, J. F., Escobar, M. A. H., & Villaseñor, N. R. (2019). Conservación en la ciudad: ¿Cómo influye la estructura del hábitat sobre la abundancia de especies de aves en una metrópoli latinoamericana? *Gayana*, 83(2), 114–125. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/gayana/v83n2/0717-6538-gayana-83-02-114.pdf>
- Berget, C. (2006). Efecto del tamaño y de la cobertura vegetal de parques urbanos en la riqueza y diversidad de la avifauna de Bogotá, Colombia. *Redalyc*, 9(2), 45–60. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=169420986006>
- Bermúdez-Hidalgo, L., Castro-Solís, J., Vetrani-Chavarría, K., Zúñiga-Garita, I., Murrell-Blanco, M., Barraza, D., & Méndez-Flores, M. (2018). Creación de mapas acústicos en los cantones de Heredia, Alajuela y Belén, como indicadores de la contaminación sónica. *Revista Geográfica de América Central*, 4(61E), 175–195. <https://doi.org/10.15359/rgac.61-4.9>

- Brüel, P. V., & Kjaer, V. (2000). *Ruido Ambiental*. Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S. <https://www.bksv.com/media/doc/br1630.pdf>
- Cabezas, D. P. (2018). El ruido y su efecto en el canto de las aves de la ciudad de Ibagué. *Indagare*, 4, 28–29. <https://revistas.unibague.edu.co/indagare/article/view/61>
- Camargo, I. (2018). *Evaluación del ruido ambiental en los Pantanos de Villa y su efecto en la comunidad de aves* [Universidad Nacional Agraria la Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3628/camargo-bernardo-itsuo-daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canter, L. W. (1999). *Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto* (2nd ed.). McGraw-Hill Interamericana. <http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo:8000/opac/Record/157100/TOC>
- Carvajal-Castro, J. D., Ospina-L, A. M., Toro-López, Y., Pulido-G, A., Cabrera-Casas, L. X., Guerrero-Peláez, S., García-Merchá, V. H., & Vargas-Salinas, F. (2019). Birds vs bricks: Patterns of species diversity in response to urbanization in a Neotropical Andean city. *PLoS ONE*, 14(6), 20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218775>
- Catalá, M. (2014, December 3). *Contaminación acústica y su influencia en las aves*. Investigación En Salud Ambiental y Ecotoxicología. <https://toxamb.wordpress.com/2014/12/03/contaminacion-acustica-y-su-influencia-en-las-aves/>
- Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales [CREAF]. (2016). *Urbanización y biodiversidad*. CREAM. <http://www.creaf.cat/es/cambio-global/urbanizacion-y-biodiversidad>
- Chávez, C. A. (2014). *Relación entre la avifauna, la vegetación y las construcciones en plazas y parques de la ciudad de Valdivia*. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/fifc512r/doc/fifc512r.pdf>
- Chávez, E., Paz, F., & Bolaños, M. A. (2017). Estimación de biomasa y cobertura aérea usando radiometría e imágenes digitales a nivel de campo en pastizales y matorrales. *Terra Latinoamericana*, 35, 247–257.
- Chilès, J.-P., & Delfiner, P. (1999). *Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty*. Jhon

Wiley & Sons.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=tZl07WdjYHgC&oi=fnd&pg=P1&dq=Geostatistics:+Modeling+Spatial+Uncertainty,+2nd+Edition+%7C+Wiley&ots=kLHHMX4JHj&sig=uMXEirotvoJBtuiC55feh_0uUMM#v=onepage&q=Geostatistics%3A+Modeling+Spatial+Uncertainty%2C+2nd

Chuvieco, E. (1985). Aportaciones de la Teledetección espacial a la cartografía de ocupación del suelo. *Anales de Geografía En La Universidad Complutense*, 5, 29–48.

<http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC8585110029A/32094>

Colwell, R. K., & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 345(1311), 101–118. <https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091>

Comisiones obreras de Asturias. (2014). *El ruido, del riesgo sonoro al daño silencioso*. Gráficas Careaga.

CONANP, & SEMARNAT. (2014). *Guía de técnicas de campo para monitoreo de aves*. Programa de monitoreo comunitario de aves. www.semarnat.gob.mx

Costa, R. (2017, August 21). *El impacto del ruido en la naturaleza*. Ecoavant: La Actualidad Del Medio Ambiente. https://www.ecoavant.com/en-profundidad/el-impacto-del-ruido-en-la-naturaleza_3352_102.html

Delgado, O., & Martínez, J. (2015). Elaboración del mapa de ruido del área urbana de la Ciudad de Cuenca – Ecuador, empleando la técnica de interpolación geoestadística Kriging ordinario. *Ciencias Espaciales*, 8(1), 411–440. <https://doi.org/10.5377/ce.v8i1.2059>

Díaz, I. A., & Armesto, J. J. (2003). La conservación de las aves silvestres en ambientes urbanos de Santiago. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 19(2), 31–38. https://www.researchgate.net/publication/242091660_La_conservacion_de_las_aves_silvestres_en_ambientes_urbanos_de_Santiago

Díaz, I. A., Chávez, C., & Godoy-Güinao, J. (2018). Historia natural y uso del hábitat de

- las aves de paisajes urbanos en Santiago y Valdivia. In Island Press (Ed.), *Biodiversidad urbana en Chile: Estado del arte y los desafíos futuros* (pp. 245–281). <http://www.forestal.uach.cl/manejador/resources/cap-9-diaz-et-al.pdf>
- Domic, A. I. (2011). Biodiversidad y conservación: una guía informativa. In Asociación para la Biología de la Conservación (Ed.), *Biodiversidad y Conservación: Una Guía Informativa*. https://www.researchgate.net/publication/235702381_ECOLOGIA_DE_POBLACIONES_Y_COMUNIDADES
- Echeverri, A. C., & González, A. E. (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 10(18), 51–60. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v10n18/v10n18a06.pdf>
- ESRI. (2020). *Cómo funciona Clasificación de máxima verosimilitud*. <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/how-maximum-likelihood-classification-works.htm>
- Falch, E. (1997). *Guía ambiental: Manejo de problemas de ruido en la industria minera*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/guias/ruidominera.pdf>
- Fontana, C. S., Burger, M. I., & Magnusson, W. E. (2011). Bird diversity in a subtropical South-American City: Effects of noise levels, arborisation and human population density. *Urban Ecosystems*, 14(3), 341–360. <https://doi.org/10.1007/s11252-011-0156-9>
- Galarsi, M. F., Medina, A., Ledezma, C., & Zanin, L. (2011). Comportamiento, historia y evolución. *Fundamentos En Humanidades*, XII(24), 123. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18426920003.pdf>
- Gallina-Tessaro, S. (2010). Características y evaluación del hábitat. In *Fauna silvestre de México: Uso, manejo y legislación* (pp. 255–283).
- Gama, M. de los Á. (2004). *Biología I: Biogénesis y microorganismos* (2nd ed.). Pearson Educación.
- García, B., & Javier, F. (2003). *La contaminación acústica en nuestras ciudades* (Fundación "la Caixa" (ed.); Vol. 12). Colección Estudios Sociales.

www.estudios.lacaixa.es

- García, T. J., & Mas, J.-F. (2008). Comparación de metodologías para el mapeo de la cobertura y uso del suelo en el sureste de México Comparison of methodologies for mapping land use cover in Southeast Mexico. *Investigaciones Geográficas*, 67, 7–19. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112008000300002
- Garitano-Zavala, A., Campos, J., & Ascarrunz, P. (2010). *Las aves: alegres cantoras de los ambientes urbanos y periurbanos*. <https://www.researchgate.net/publication/267028413>
- Gonzales, A., Oseda, D., Ramírez, F. G., & Gave, J. L. (2011). *Cómo aprender y enseñar investigación científica* (1ra ed.).
- González-García, F. (2010). Métodos para contar aves terrestres. In *Fauna silvestre de México: Uso, manejo y legislación* (pp. 85–116). <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap4.pdf>
- González-Romero, A. (2010). Fauna silvestre de México: Uso, manejo y legislación. In *Fauna silvestre de México: Uso, manejo y legislación* (pp. 1–39).
- González, O. E. (2004). *Ecología de aves urbanas en un parque de la ciudad de Lima* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://www.researchgate.net/publication/325581908_Ecologia_de_aves_en_un_parque_urbano_de_la_ciudad_de_Lima
- Grijota, J., & Matín, M. Á. (2014). *Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA): Tratamiento del impacto del ruido sobre los espacios protegidos en la Evaluación de Impacto Ambiental*. www.conama2014.org
- Guerra, T. (2019). *Comentario personal de la Dirección Regional de Salud de Huancavelica*.
- Hall, L. S., Krausman, P. R., & Morrison, M. L. (1997). The habitat concept and a plea for standard terminology. *Biological Sciences East Building*, 25(1), 173–182. <http://wildlifehabitat.tamu.edu/Lessons/Habitat-Concepts-1/Readings/The-habitat-concept-and-a-plea-for-standard-terminology.pdf>

- Harris, C. M. (1995). *Manual de medidas acústicas y control del ruido* (3rd ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España.
<http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo:8000/opac/Record/110002179/Details>
- Henao, F. (2004). *Riesgos físicos I: ruido vibraciones y presiones anormales* (2nd ed.). Ecoe Ediciones.
http://biblioteca.udla.edu.ec/client/en_US/default/search/detailnonmodal?qu=Henao+Robledo%2C+Fernando&d=ent%3A%2F%2FSD_ILS%2F0%2FSD_ILS%3A7068~0&ic=true&te=ILS&ps=300
- Hernández, A. (1998). *NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGRAW-HILL.
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hill, M. O. (1973). Diversity and Evenness: A Unifying Notation and Its Consequences. *Ecology*, 54(2), 427–432. <https://doi.org/10.2307/1934352>
- Hunt, F. V. (1992). Origins in Acoustics: The Science of Sound from Antiquity to the Age of Newton. In Sociedad Acústica de América (Ed.), *Acoustical Society of America*.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [Indecopi]. (2007). *ISO 1996-2:2007. Acoustics: Description, measurement and assessment of environmental noise* (p. 45).
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [Indecopi]. (2009). *Norma Técnica Peruana NTP-ISO 1996-2:2008. Acústica: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2*.
- Interactive Training Advanced Computer Applications S.L. [ITACA]. (2006). *Riesgos físicos ambientales: Prevención de riesgos profesionales Grado Superior*. CEAC.
https://books.google.com.pe/books?id=fcpYdnyObJ0C&pg=PA2&dq=riesgos+fisicos+ambientales+itaca&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjyqtSgxdXtAhVLHbkGHbaoCRgQ6AEwAXoECAAQAQ#v=onepage&q=riesgos_fisicos_ambientales_itaca&f=false

- Johnston, K., Ver Hoef, J. M., Krivoruchko, K., & Lucas, N. (2001). *Using ArcGIS Geostatistical Analyst*. ESRI Press.
https://www.researchgate.net/publication/200043204_Using_ArcGIS_geostatistical_analyst
- Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, *113*(2), 363–375.
<https://doi.org/10.1111/J.2006.0030-1299.14714.X>
- Katti, M., & Warren, P. S. (2004). Tits, noise and urban bioacoustics. *Trends in Ecology and Evolution*, *19*(3), 109–110. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.12.006>
- Krausman, P. R., & Morrison, M. L. (2016). Another plea for standard terminology. *The Journal of Wildlife Management*, *80*(7), 1143–1144.
<https://doi.org/10.1002/jwmg.21121>
- Leveau, L. M., & Leveau, C. M. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero*, *19*(1), 13–21.
<https://core.ac.uk/download/pdf/70307623.pdf>
- Llavallol, C., Cellini, J. M., & Gutiérrez, M. (2012). Impacto del ruido sobre la riqueza y abundancia de las aves, en el bosque de arrayanes (*Luma apiculata* (DC) Burret) en península de Quetihue, Argentina. *UNLaR Ciencia*, *1*(1), 20–26.
https://www.researchgate.net/publication/247237741_Impacto_del_ruido_sobre_la_riqueza_y_abundancia_de_las_aves_en_el_bosque_de_arrayanes_Luma_apiculata_DC_Burret_en_peninsula_de_Quetihue_Argentina
- Lobos, V. H. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfcil779e/sources/bmfcil779e.pdf>
- Londoño-Betancourth, J. C. (2013). Discusiones sobre la presencia de aves rapaces, aves migratorias y aves bajo algún grado de amenaza en la ciudad de Pereira, Risaralda. *Luna Azul*, *36*, 134–164. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321728584010.pdf>
- López, D. R. (2017). *Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruidos del distrito de Sachaca-Arequipa 2016* [Universidad Católica de Santa María].
<https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/6168/80.1478.MG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- López, I., Chagollan, F., Del campo, J., García, R., Contreras, I., & García, R. (2006). *Ecología* (1st ed.). Umbral.
- Magurran, A. E. (2004). Measuring Biological Diversity. In *African Journal of Aquatic Science* (Vol. 131, Issue 3). Blackwell Science. <https://doi.org/10.2307/4126959>
- Manzanares, L., & Macías, C. (2018). Songbird community structure changes with noise in an urban reserve. *Journal of Urban Ecology*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.1093/jue/juy022>
- Marcos, A. (2014, December 10). *Las aves y su adaptación a la ciudad, hablan los investigadores*. SEO/BirdLife. <https://seo.org/2014/12/10/las-aves-y-su-adptacion-a-la-ciudad-hablan-los-investigadores/>
- Martella, M. B., Trumper, E. V., Bellis, L. M., Giordano, P. F., Bazzano, G., & Gleiser, R. M. (2012a). Manual de Ecología: Evaluación de la biodiversidad. *Reduca (Biología)*. *Serie Ecología*, 5(1), 71–115.
- Martella, M. B., Trumper, E. V., Bellis, L. M., Giordano, P. F., Bazzano, G., & Gleiser, R. M. (2012b). Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. *Reduca (Biología)*. *Serie Ecología*, 5(1), 1–31.
- Martínez, P., & Moreno, A. (2005). Análisis Espacio Temporal con SIG del ruido ambiental urbano en Madrid y sus distritos. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de La Información Geográfica*, 5, 219–249. https://www.researchgate.net/publication/28101410_Analisis_Espacio_Temporal_con_SIG_del_ruido_ambiental_urbano_en_Madrid_y_sus_distritos
- Maselli, F., Conese, C., Petkov, L., & Resti, R. (1992). Inclusion of Prior Probabilities Derived from a Nonparametric Process into the Maximum-Likelihood Classifier. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 58(2), 201–207. https://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/1992journal/feb/1992_feb_201-207.pdf
- McComb, B., Zuckerberg, B., Vesely, D., & Jordan, C. (2010). Techniques for Sampling Habitat. In *Monitoring Animal Populations and their Habitats: A Practitioner's Guide* (pp. 260–300). Oregon State University.

- <https://open.oregonstate.education/monitoring/chapter/techniques-for-sampling-habitat/>
- McDonald, R. I. (2008). Global urbanization: can ecologists identify a sustainable way forward? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(2), 99–104. <https://doi.org/10.1890/070038>
- Mejia, D. (2012). *Elaboración del Mapa de Ruido Diurno y Nocturno y Día-Noche del Distrito de Trujillo-La Libertad-Perú, Junio - Setiembre, 2012* (p. 23). <http://sial.segat.gob.pe/documentos/presentacion-elaboracion-mapa-ruido-diurno-nocturno-dia-noche>
- MINAM. (2018). *Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú*.
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2011). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. <https://www.munibustamante.gob.pe/archivos/1456146994.pdf>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2013). *Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM*. <http://www.minam.gob.pe/consultas-publicas>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2015a). *Guía de inventario de la fauna silvestre* (Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural (ed.); 1st ed.). <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GUÑA-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2015b). *Guía de inventario de la flora y vegetación* (Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural (ed.); 1st ed.). <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GUÑA-A-DE-FLORA-Y-VEGETACION.compressed.pdf>
- Miyara, F. (1995). *Contaminación acústica urbana en Rosario*. <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/contacur.pdf>
- Moral, F. J. (2004). Aplicación de la geoestadística en las ciencias ambientales. *Ecosistemas*, 13(1), 78–86. <https://doi.org/10.7818/582>
- Morejón, E. L., Loriga, L. M., & Padrón, A. M. (2013). Contaminación ambiental por

- ruido, enfoque educativo para la prevención en salud. *Mendive*, 11(2), 206–212.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6320584&info=resumen&idioma=ENG>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad* (1st ed., Vol. 1). M&T – Manuales y Tesis SEA.
https://www.researchgate.net/publication/304346666_Metodos_para_medir_la_biodiversidad
- Morrison, M. L., Marcot, B., & Mannan, W. (2012). *Wildlife-Habitat Relationships: Concepts and Applications - Michael L. Morrison, Bruce Marcot, William Mannan - Google Libros* (Island Press (ed.); 3rd ed.).
<https://books.google.com.pe/books?id=yh2AwqA3mrYC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Moser, G., & Robin, M. (2006). Environmental annoyances: An urban-specific threat to quality of life? *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 56(1), 35–41.
<https://doi.org/10.1016/j.erap.2005.02.010>
- Muñiz, J. F. (2005). *Estudio de la correlación existente entre el efecto supresor contralateral y la fatiga auditiva mediante otoemisiones acústicas transitorias* [Universidad de Valencia]. <https://core.ac.uk/download/pdf/71005266.pdf>
- Muñoz, C. E., Undurraga, M. I., Saratscheff, T., Rannou, T., & Celis-Diez, J. L. (2018). Diversidad y conocimiento de las aves urbanas por habitantes de Santiago, Chile. In *Biodiversidad urbana en Chile: Estado del arte y los desafíos futuros* (pp. 283–315). Ediciones Universidad Central de Chile.
https://www.researchgate.net/publication/326995612_Diversidad_y_conocimiento_de_las_aves_urbanas_por_habitantes_de_Santiago_Chile
- Murillo, D. M. (2017). Resolución espacial en la elaboración de mapas de ruido por interpolación. *Ingenierías USBMed*, 8(1), 7.
<https://doi.org/10.21500/20275846.2808>
- Naciones Unidas. (2019). *Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*.

- <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>
- Näf, R. R. (2013). *Guía práctica para el análisis y la gestión del ruido industrial* (FREMAP (ed.)). Imagen Artes Gráficas, S. A.
- Ochoa, B., & Pasquali, C. (2010). Ecoturismo urbano: ¿existen condiciones para desarrollar la observación de aves, como actividad turística en Caracas? *MULTICIENCIAS*, 10(2), 117–124. https://www.researchgate.net/publication/48198345_Ecoturismo_urbano_existen_condiciones_para_desarrollar_la_observacion_de_aves_como_actividad_turistica_en_Caracas
- Ojeda, R. A. (2016). *Evaluación de la contaminación acústica ambiental en el área natural protegida “Pantanos de Villa.”* Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA]. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao* (Primera). https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087
- Pacheco-Vargas, G., & Losada-Prado, S. (2015). Effect of the Traffic Noise on the Songs of *Hylophilus Flavipes* and *Cyclarhis gujanensis*. *Revista Ciencia En Desarrollo*, 6(2), 177–183. <http://www.scielo.org.co/pdf/cide/v6n2/v6n2a07.pdf>
- Parris, K. M., & Schneider, A. (2009). Impacts of traffic noise and traffic volume on birds of roadside habitats. *Ecology and Society*, 14(1). <https://doi.org/10.5751/ES-02761-140129>
- Pascual, M. (2009). “A palabras fuertes, oídos sordos.” <https://es.scribd.com/document/252999571/A-Palabras-Fuertes-Oidos-Sordos>
- Peña-Núñez, J. L., Jiménez-Ferreira, V. A., & Pasaje-Bolaños, M. J. (2017). Composición, estructura y uso de hábitat de la avifauna, en un campus universitario del piedemonte andino-amazónico de Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*, 7(3), 205. <https://doi.org/10.18636/bioneotropical.v7i3.702>
- Pereyra, J. A. (1936). Importancia de nuestras aves. *El Hornero-Revista de Ornitología Neotropical*, VI(2), 254–261. www.digital.bl.fcen.uba.ar
- Perillo, A., Mazzoni, L. G., Passos, L. F., Goulart, V. D. L. R., Duca, C., & Young, R. J. (2017). Anthropogenic noise reduces bird species richness and diversity in urban

- parks. *Ibis*, 159(3), 638–646. <https://doi.org/10.1111/ibi.12481>
- Plenge, M. A. (2021). *Version [21 Enero 2021] List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú*. Unión de Ornitólogos Del Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Plenge, Manuel A. (2020). *List of the Birds of Peru/Lista de las aves del Perú*. Unión de Ornitólogos Del Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Presidencia de Consejo de Ministros [PCM]. (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido* (p. 5).
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2010). *Perspectivas del medio ambiente: América latina y el Caribe*. <http://www.pnuma.org>
- Pulido, V., Salinas, L., & Arana, C. (2007). *Aves en el desierto de Ica. La experiencia de Agrokasa* (1st ed.). AGROKASA. www.agrokasa.com.pe
- Quiñonez, A. S., & Hernandez, F. (2017). Habitat use and conservation status of birds from El Paraíso wetland, Lima, Peru. *Revista Peruana de Biología*, 24(2), 175–186. <https://doi.org/10.15381/rpb.v24i2.13494>
- Quinteros, Z., Sánchez, E., & Tovar, H. (2002). Relación entre la abundancia relativa y densidad real en tres poblaciones de aves. *Ecología Aplicada*, 1(1), 95–104. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34100115>
- Quirós, E. (2009). *Clasificación de imágenes multispectrales aster mediante funciones adaptativas*.
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. In *R Foundation for Statistical Computing*. <https://www.r-project.org/>
- Ralph, J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., Desante, D. F., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. <http://www.psw.fs.fed.us/techpub.html>
- Rascón, O. A., Téllez, R., Mendoza, J., & López, M. (2006). *Impacto ambiental del ruido producido por el transporte carretero*.
- Reboreda, J. C. (2013). La ecología del comportamiento animal. *Ciencia Hoy*, 23(135), 51–54. <http://biolo.bg.fcen.uba.ar/eyca/TPs/TP3.pdf>

- Recuero, M. (1999). *Influencia del sonido en el desarrollo de los pueblos* (Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha (ed.)). Gráfica Izquierdo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=92607>
- Reijnen, R., & Foppen, R. (1994). The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway. *Journal of Applied Ecology*, *31*(1), 85–94. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Effects-of-Car-Traffic-on-Breeding-Bird-in-I.-a-Reijnen-Foppen/7dfc769fb04f084235d140aff8c39d936da2f61c>
- Ríos-Chelén, A. A. (2013). Sobre la función del canto en las aves. *CIENCIAS*, 47–55. <https://www.revistacienciasunam.com/es/149-revistas/revista-ciencias-109-110/1239-sobre-la-función-del-canto-en-las-aves.html>
- Romero, F. (2015). *Relación entre el ruido ambiental e influencia de su componente frecuencial con la diversidad de avifauna en parques y jardines* [Universidad de Extremadura]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=53865>
- Sabogal, A., & Martínez, M. (2015). A Study of Ecological Corridors in Two Quarters of Lima: Chorrillos and Villa El Salvador. *Perspectives on Global Development and Technology*, *14*(6), 587–596. <https://ciga.pucp.edu.pe/publicaciones/a-study-of-ecological-corridors-in-two-quarters-of-lima-chorrillos-and-villa-el-salvador-perspectives-global-development-and-technology-14-pp-587-596/>
- Salas, R., & Barboza, E. (2016). Evaluación del ruido ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú. *INDES Revista De Investigación Para El Desarrollo Sustentable*, *2*(1), 88–96. <https://doi.org/10.25127/indes.201401.010>
- Salazar, A. M. (2012). *Pérdida auditiva por contaminación acústica laboral en Santiago de Chile* [Universidad de Barcelona]. www.tdx.cat
- Salinas, L., Arana, C., & Pulido, V. (2007). Diversity, abundance and conservation of birds in an agroecosystem in the Ica desert, Perú. *Rev. Peru. Biol.*, *13*(3), 155–167. <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm>

- Sánchez, F. J., & Pontes, A. (2010). La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 7, 270–285. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013009010>
- Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. (2007). *Birds of Peru*. Princeton University Press.
- SEO/BirdLife. (2014). *Las aves y su adaptación a la ciudad, hablan los investigadores*. SINC. <https://www.seo.org/2014/12/10/las-aves-y-su-adptacion-a-la-ciudad-hablan-los-investigadores/>
- Sierra, M. (2012). *Ciudad y fauna urbana, un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín*.
- Tàbara, J. D. (2006). Las aves como naturaleza y la conservación de las aves como cultura. *Papers. Revista de Sociologia*, 82, 57. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.2049>
- Tam, J., Vera, G., & Oliveros, R. (2008). Tipos, métodos y estrategias de investigación científica. *Pensamiento y Acción*, 5, 145–154. http://imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf
- Thiollay, J. M. (1997). Disturbance, selective logging and bird diversity: A neotropical forest study. *Biodiversity and Conservation*, 6(8), 1155–1173. <https://doi.org/10.1023/A:1018388202698>
- Torres, M., Cuyos-Palacios, M., & Hernández, F. (2019). Nuevos registros de aves en el valle del río Mantaro, Huancavelica-Perú. *Ecología Aplicada*, 18(1), 67–76. <https://doi.org/10.21704/rea.v18i1.1308>
- Tovar, G. (2019, January 1). Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá D. C. *Territorios*, 0(40), 83–117. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6253>
- Traid, H. D., Puchalski, C. M., Morinisi, R. S., Basaldua, C. A., & Jejer, C. S. (2008). Mapa de niveles sonoros urbanos del microcentro de la ciudad de Posadas, Mi. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, 2(0), 162–169.

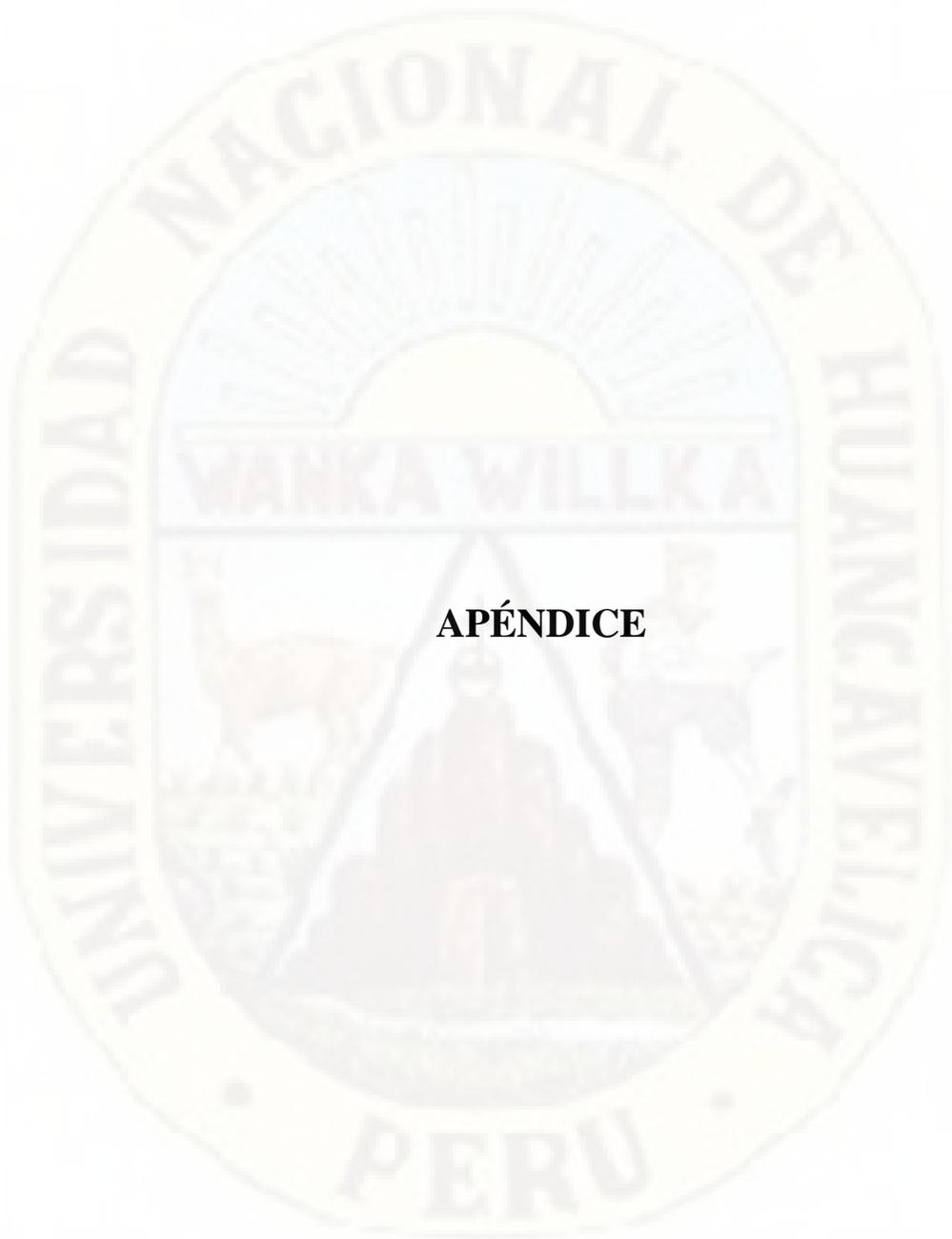
<http://revistas.unne.edu.ar/index.php/eitt/article/view/2819>

USGS: Patuxent Wildlife Research Center. (n.d.). *Bird Point Count Database*. USGS: Science for a Changing World. Retrieved July 16, 2020, from <https://www.pwrc.usgs.gov/Point/view/images/PointCountMethodDiagram.gif>

Wiens, J. A. (1992). *The ecology of bird communities* (Vol. 1). Cambridge University Press.

Wunderle, J. M., & Jr. (1994). *Métodos para contar aves terrestres del Caribe*. https://www.researchgate.net/publication/283349293_Metodos_Para_Contar_Aves_Terrestres_Del_Caribe

Xia, Y., Sun, J., & Chen, D.-G. (2018). Exploratory Analysis of Microbiome Data and Beyond. In ICSA Book Series in Statistics (Ed.), *Statistical Analysis of Microbiome Data with R* (1st ed., pp. 191–249). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1534-3_7



APÉNDICE

Apéndice A. Glosario de términos

- **Abundancia.-** Es la cantidad o el número total de individuos que integran una población, y que es variable en el tiempo y espacio; por lo cual indica la tendencia o estado poblacional en un momento dado (González-García, 2010).
- **Aves.-** Animales vertebrados, cuyos miembros anteriores son alas, que les permite desplazarse mediante vuelos; la rama de la biología que estudia las aves es la ornitología (Pulido et al., 2007).
- **Decibelios (dB).-** Unidad de medida de la intensidad del sonido que es percibida por el oído humano, que posee una escala que varía desde 0 dB correspondiente al silencio absoluto hasta 140 dB equivalente al límite de dolor máximo (García & Javier, 2003).
- **Diversidad.-** Es la variedad de organismos, que incluye el número de especies y abundancia relativa en una comunidad, donde el número de especies existentes en una determinada área se llama diversidad alfa, y la que registra el cambio en los números de especies en lo amplio de un terreno variable, es decir la diversidad entre diferentes ecosistemas es la diversidad beta (Martella et al., 2012a).
- **Calibrador acústico.-** Instrumento normalizado empleado para verificar la exactitud de la respuesta de los instrumentos de medición acústica (MINAM, 2011).
- **Cobertura.-** Variable más usada para cuantificar la abundancia de vegetación, que se obtiene de la proporción de superficie vertical muestreada (Martella et al., 2012b).
- **Comunidad.-** Es el conjunto de especies de animales de una población que habitan en un determinado lugar, además, tienen cosas en común y se relacionan (Sánchez & Pontes, 2010).
- **Ecología.-** Es una parte de la biología, que se refiere al estudio de la interacción entre los organismos, así como el entorno físico y biológico en el que viven (Sánchez & Pontes, 2010).
- **Especies. -** Grupo de individuos que pueden reproducirse entre sí, por lo que se conocen como la unidad básica de la clasificación biológica de los organismos.

- **Hábitat.-** Se denomina así al lugar o tipo de lugar donde vive un organismo, su clasificación está en función al uso que realizan las aves sobre ellos y de acuerdo a sus atributos estructurales (Pulido et al., 2007).
- **Hábitat de las aves.-** El uso del hábitat y su distribución por las aves, se encuentra asociado a las características ambientales y a las necesidades particulares de cada especie (Quiñonez & Hernandez, 2017).
- **Mapa de ruido.-** Es una forma de expresar los niveles de ruido en medidas concretas, es decir, es la representación gráfica de un grupo de medidas de nivel sonoro adecuadamente distribuida en tiempo y espacio (García & Javier, 2003).
- **Población.-** Es el conjunto de individuos pertenecientes a una misma especie que interactúan y viven en determinado lugar (Sánchez & Pontes, 2010).
- **Punto de conteo.-** Es el lugar fijo desde el cual se realiza un conteo puntual (Ralph et al., 1996).
- **Riqueza.-** Considerada como el número de especies existente por unidad de muestreo (Martella et al., 2012a).
- **Ruido.-** Se entiende como una mezcla compleja de sonidos con frecuencias diferentes (García & Javier, 2003).
- **Ruido ambiental.-** También denominado externo; es un sonido no deseado y nocivo, generado en espacios abiertos por la actividad antrópica en un determinado momento, al producirse en el exterior incluye el ruido emitido por el transporte, edificaciones y emplazamiento (García & Javier, 2003).
- **Sonómetro.-** Es el aparato o instrumento usado para medir los niveles de presión sonora (García & Javier, 2003) .
- **Sonómetro integrador.-** Sonómetro con la capacidad de calcular el nivel continuo equivalente o LAeqT (MINAM, 2011) .
- **Áreas urbanas.-** Son consideradas áreas urbanas, las que tienen características de un ambiente natural transformado, tales como, edificaciones, calles cubiertas de asfalto, contaminación con residuos sólidos, acústicos, atmosféricas, agua y en casos extremos ausencia de áreas verdes (Garitano-Zavala et al., 2010).

Apéndice B. Matriz de consistencia

Título: “NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCVELICA”

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Pregunta general ¿Cuál es la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica?</p> <p>Preguntas específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los niveles de ruido de las áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica? • ¿Cuál es la riqueza y abundancia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica? • ¿Cuál es la diversidad de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica? • ¿Cuáles son los hábitats de las áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica? 	<p>Objetivo general Evaluar la relación entre los niveles de ruido y la presencia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar los niveles de ruido de las áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica. • Determinar la riqueza y abundancia de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica. • Determinar la diversidad de aves en áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica. • Caracterizar el hábitat de las áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica. 	<p>Antecedentes - Carvajal-Castro et al. (2019) - Camargo (2018)</p> <p>Bases conceptuales Ruido; se caracteriza por ser un sonido molesto con altos niveles de intensidad, fenómeno que se ha transformado en una problemática que afecta el proceso de comunicación entre las aves (Cabezas, 2018). La percepción del ruido y en efecto la contaminación auditiva es un asunto que en la actualidad se desarrolla principalmente en las urbes, causados por fenómenos como el tráfico, bocinas de vehículos y construcción con uso de maquinaria muy ruidosa. Las aves; son animales que emplean las señales acústicas como medio de comunicación para transmitir información vital, llamadas que son empleadas con diversos fines, entre ellos, para mantenerse en contacto, avisar del peligro, alimentarse y como señales de agresión (Catalá, 2014). Para los naturalistas, las aves representan grandes auxiliares del humano en su lucha contra los insectos; atribuyendo a su desaparición y destrucción, efectos funestos en los cultivos (Pereyra, 1936).</p>	<p>Hipótesis de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas verdes contienen menor presencia de aves en relación a niveles de ruido alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Variable 1 Niveles de ruido. Indicador - Nivel de ruido • Variable 2 Presencia de aves Indicador - Riqueza - Abundancia - Diversidad de especies de aves • Variables intervinientes Tipos de vegetación, tipos de edificación y fuentes de agua. 	<p>Tipo de investigación: Investigación aplicada Nivel de investigación: Investigación descriptivo correlacional. Método de investigación: Método descriptivo e hipotético-deductivo. Diseño de investigación: Transversal Población: La población está conformada por toda la zona urbana del distrito de Huancavelica Muestra: Se considera como muestra 16 áreas verdes del área urbana del distrito de Huancavelica. Técnica de muestreo Técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos: - Técnicas: Observación estructurada o sistemática, uso de ficha de recolección de datos y fotografías - Instrumentos: Sonómetro integrado tipo I Binocular Cámara fotográfica GPS Ficha de registro de datos Nivel de significancia 5%</p>

Apéndice C. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido y zonificación, registrado en formato del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido

FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
Ubicación del lugar de monitoreo					
Distrito:	Huancavelica	Provincia:	Huancavelica		
Puntos de monitoreo:					
Punto	Ubicación	Sector	Coordenadas UTM		Zonificación según ECA
			Longitud	Latitud	
PM-01	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres esq. El Bosque	YANANACO	500471.27	8587153.9	Zona residencial
PM-02	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres frente a Grifo Huancavelica	YANANACO	500721.27	8586903.9	Zona residencial
PM-03	Jr. Mercurio esq. con Garcilazo De La Vega	YANANACO	500971.27	8586653.9	Zona residencial
PM-04	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres esq. con Garcilazo De La Vega	YANANACO	501221.27	8586653.9	Zona comercial
PM-05	Calle esq. con Prolongación Garcilazo de la Vega	YANANACO	501347.32	8586559.78	Zona residencial
PM-06	Parque Zonal (Detrás de Cementerio Gral. de Huancavelica)	YANANACO	501471.27	8586403.9	Zona residencial
PM-07	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres frente a Cementerio	YANANACO	501471.27	8586653.9	Zona residencial
PM-08	Jr. José Carlos Mariátegui esquina con Prolongación. Augusto B. Leguía	YANANACO	501721.27	8586403.9	Zona residencial
PM-09	Malecón Fray Martin (Detrás Seminario Menor)	YANANACO	501721.27	8586653.9	Zona de protección especial
PM-10	Av. Mariscal Andrés A. Cáceres (frente a Hospital Departamental)	YANANACO	501971.27	8586403.9	Zona de protección especial
PM-11	Jr. Ricardo Palma esq. con Pasaje	YANANACO	502221.27	8586153.9	Zona residencial
PM-12	Malecón Fray Martin esq. con Jr. Antonio Landauri	YANANACO	502221.27	8586403.9	Zona residencial
PM-13	Jr. Yuracc Rumi esq. con Camino Huancavelica-Sacccamarca	SANTA BÁRBARA	502268.55	8586009.46	Zona residencial
PM-14	Av. Augusto B. Leguía (frente a D.R. Agricultura)	SANTA BÁRBARA	502471.27	8586153.9	Zona residencial
PM-15	Jr. Tambo de Mora (esq. I.E. Aplicación)	CERCADO	502471.27	8586403.9	Zona de protección especial
PM-16	Av. Augusto B. Leguía esq. con Pje. Manzanayocc	SANTA BÁRBARA	502721.27	8586153.9	Zona residencial
PM-17	Jr. Agustín Gamarra esq. con Nicolás de Piérola	CERCADO	502721.27	8586403.9	Zona residencial
PM-18	Malecón Sta. Rosa	CERCADO	502721.27	8586653.9	Zona residencial
PM-19	Jr. Potocchi (detrás de plaza de toros)	SAN CRISTÓBAL	502721.27	8586903.9	Zona residencial
PM-20	Jr. Puno	SANTA BÁRBARA	502971.27	8586153.9	Zona residencial
PM-21	Plaza de Armas de Huancavelica	CERCADO	502971.27	8586403.9	Zona residencial
PM-22	Malecón Sta. Rosa esq. con Jr. Carabaya	CERCADO	502971.27	8586653.9	Zona comercial
PM-23	Jr. 8 de agosto (costado de COFOPRI Huancavelica)	SAN CRISTÓBAL	502971.27	8586903.9	Zona residencial

PM-24	Jr. Potocchi (frente a grass sintético)	SAN CRISTÓBAL	502971.27	8587153.9	Zona residencial
PM-25	Plaza San Cristóbal (Jr. Lloque Yupanqui)	SAN CRISTÓBAL	503103.05	8587026.18	Zona de protección especial
PM-26	Pje. Los Chasquis esq. con Jr. Los Libertadores	SANTA BÁRBARA	503221.27	8586153.9	Zona residencial
PM-27	Jr. José María Chávez	CERCADO	503221.27	8586403.9	Zona comercial
PM-28	Malecón Sta. Rosa esquina puente colgante	CERCADO	503221.27	8586653.9	Zona comercial
PM-29	Jr. Sinchi Roca esq. con Jr. Inca Roca	SAN CRISTÓBAL	503221.27	8586903.9	Zona comercial
PM-30	Pje. Nahuincopa (frente a Recreo Campestre)	SAN CRISTÓBAL	503221.27	8587153.9	Zona residencial
PM-31	Av. Manchego Muñoz (Plaza Mariscal Castilla)	CERCADO	503401.65	8586518.66	Zona comercial
PM-32	Pje. Grau esq. con Estación de trenes Hyo-Hvca	SANTA ANA	503471.27	8586403.9	Zona residencial
PM-33	Jr. O Dónovan esq. Pje. Montesinos	SANTA ANA	503471.27	8586653.9	Zona residencial
PM-34	Pje. Mariscal Castilla esq. con Jr. Huayna Cápac	SAN CRISTÓBAL	503471.27	8586903.9	Zona residencial
PM-35	Jr. Accocucho esq. con Pje. Mineral	SAN CRISTÓBAL	503471.27	8587153.9	Zona comercial
PM-36	Av. Alfonso Ugarte (esquina de capilla Señor Cedropino)	GARBANZO PUCRO	503721.27	8586403.9	Zona de protección especial
PM-37	Av. Manchego Muñoz esq. con Pje. Paracas	SANTA ANA	503721.27	8586653.9	Zona comercial
PM-38	Malecón Virgen de la Candelaria esquina con Pje. Antonio de Zela	PUYHUAN	503721.27	8586903.9	Zona residencial
PM-39	Jr. Inca Roca	PUYHUAN	503721.27	8587153.9	Zona residencial
PM-40	Av. Los Chancas esq. con Jr. Pizarro	GARBANZO PUCRO	503971.27	8586653.9	Zona residencial
PM-41	Jr. Francisco Pizarro	SANTA INÉS PATA	503971.27	8586903.9	Zona comercial
PM-42	Prolg. Av. 28 de abril (Baño de los Incas)	PUYHUAN-PATURPAMPA	503971.27	8587153.9	Zona residencial
PM-43	Av. Universitaria (colindante a residencia Universitaria)	PUYHUAN-PATURPAMPA	503971.27	8587403.9	Zona residencial
PM-44	Av. Los Incas	SANTA INÉS PATA	504221.27	8586903.9	Zona comercial
PM-45	Universidad Nacional de Huancavelica (junto a la Facultad de Derecho)	PUYHUAN-PATURPAMPA	504221.27	8587403.9	Zona de protección especial
PM-46	Prolongación Francisco de Angulo	GARBANZO PUCRO	504471.27	8586653.9	Zona residencial
PM-47	Av. Los Incas (frente a Recreo Campestre)	SANTA INÉS PATA	504471.27	8586903.9	Zona comercial
PM-48	Universidad Nacional de Huancavelica (Detrás de la Facultad de Enfermería)	PUYHUAN-PATURPAMPA	504471.27	8587403.9	Zona de protección especial
PM-49	Av. Los Chancas unión con Prolongación Francisco de Angulo	GARBANZO PUCRO	504721.27	8586653.9	Zona residencial
PM-50	Av. Los Incas (Carretera salida a Huancayo)	SANTA INÉS PATA	504721.27	8586903.9	Zona comercial

Nota. Elaboración propia.

Apéndice D. Figuras de las especies de avifauna urbana de la ciudad de Huancavelica

Figura 23

Lista de especies de aves, parte 1 de 4

		
<p>1 Pato Barcino <i>Anas flavirostris</i> ANSERIFORMES ANATIDAE</p>	<p>2 Pato de los Torrentes <i>Merganetta armata</i> ANSERIFORMES ANATIDAE</p>	<p>3 Huaco Común <i>juv.</i> <i>Nycticorax nycticorax</i> PELECANIFORMES ARDEIDAE</p>
		
<p>3 Huaco Común <i>ad.</i> <i>Nycticorax nycticorax</i> PELECANIFORMES ARDEIDAE</p>	<p>4 Ibis de la Puna <i>Plegadis ridgwayi</i> PELECANIFORMES THRESKIORNITHIDAE</p>	<p>5 Aguilucho de Garganta Blanca <i>Buteo albigula</i> ACCIPITRIFORMES ACCIPITRIDAE</p>
		
<p>6 Avefría Andina <i>Vanellus resplendens</i> CHARADRIIFORMES CHARADRIIDAE</p>	<p>7 Paloma doméstica <i>Columba livia</i> COLUMBIFORMES COLUMBIDAE</p>	<p>8 Paloma de Ala Moteada <i>Patagioenas maculosa</i> COLUMBIFORMES COLUMBIDAE</p>

Nota. Elaboración propia.

Figura 24

Lista de especies de aves, parte 2 de 4

		
<p>9</p> <p>Gaviota Andina <i>Chroicocephalus serranus</i> CHARADRIIFORMES LARIDAE</p>		<p>10</p> <p>Golondrina de Vientre Pardo <i>Orochelidon murina</i> PASSERIFORMES HIRUNDINIDAE</p>
		
<p>11</p> <p>Colibrí de Cola Larga Negra <i>Lesbia victoriae</i> APODIFORMES TROCHILIDAE</p>	<p>12</p> <p>Colibrí de Cola Larga Verde <i>Lesbia nuna</i> APODIFORMES TROCHILIDAE</p>	
		
<p>13</p> <p>Oreja Violeta de Vientre Azul <i>Colibri coruscans</i> APODIFORMES TROCHILIDAE</p>	<p>14</p> <p>Montañés Barbudo <i>Oreonympha nobilis</i> APODIFORMES TROCHILIDAE</p>	

Nota. Elaboración propia.

Figura 25

Lista de especies de aves, parte 3 de 4

		
<p>15 Colibrí Gigante <i>Patagona gigas</i> APODIFORMES TROCHILIDAE</p>		<p>16 Cernícalo Americano <i>Falco sparverius</i> FALCONIFORMES FALCONIDAE</p>
		
<p>17 Churrete de Ala Blanca <i>Cinclodes atacamensis</i> PASSERIFORMES FURNARIIDAE</p>	<p>18 Pitajo de d'Orbigny <i>Ochthoeca oenanthoides</i> PASSERIFORMES TYRANNIDAE</p>	<p>19 Mirlo Acuático de Gorro Blanco <i>Cinclus leucocephalus</i> PASSERIFORMES CINCLIDAE</p>
		
<p>20 Zorzal Chiguanco <i>Turdus chiguanco</i> PASSERIFORMES TURDIDAE</p>	<p>21 Zorzal Grande <i>Turdus fuscater</i> PASSERIFORMES TURDIDAE</p>	<p>22 Pico de Cono Cinéreo <i>Conirostrum cinereum</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>

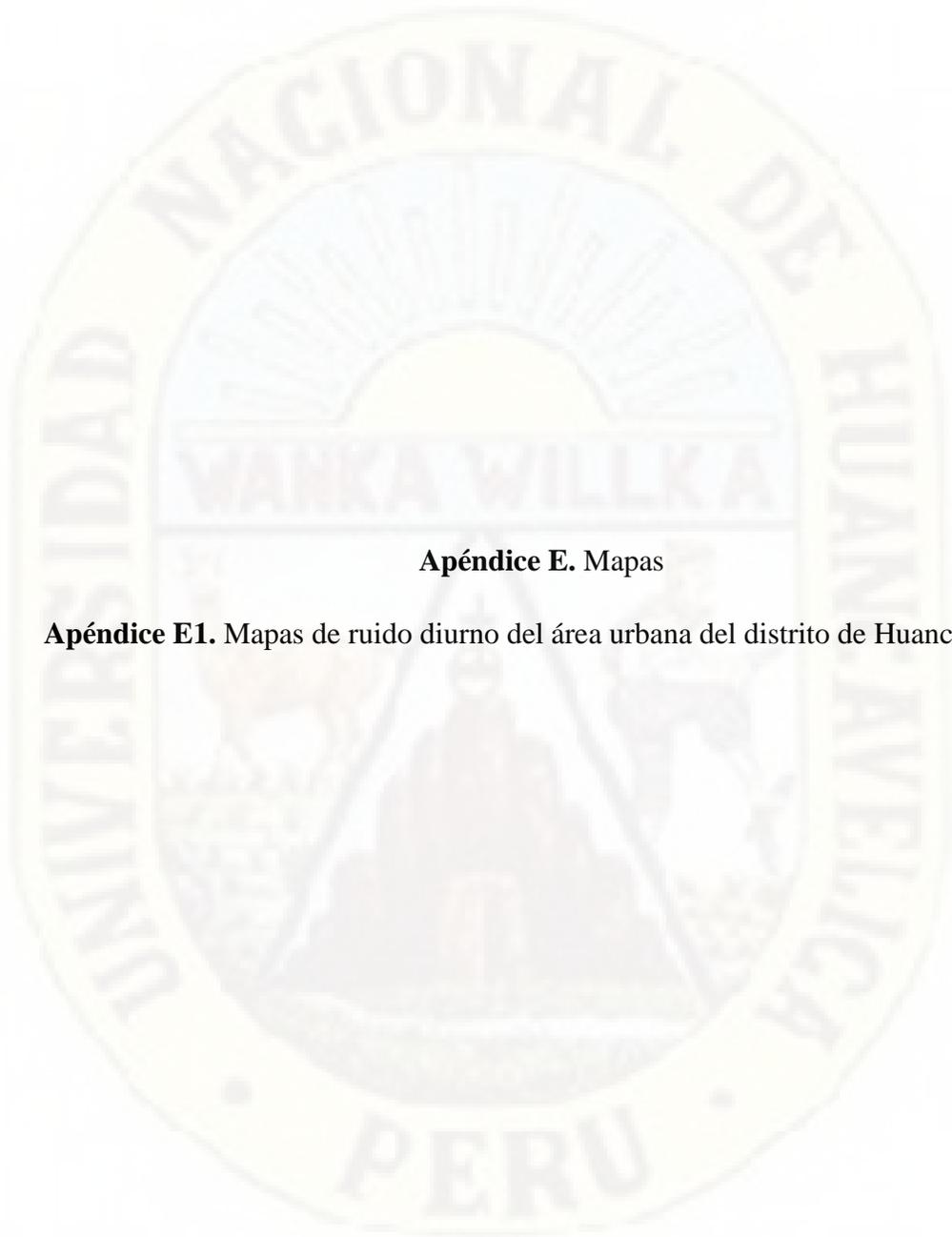
Nota. Elaboración propia.

Figura 26

Lista de especies de aves, parte 4 de 4

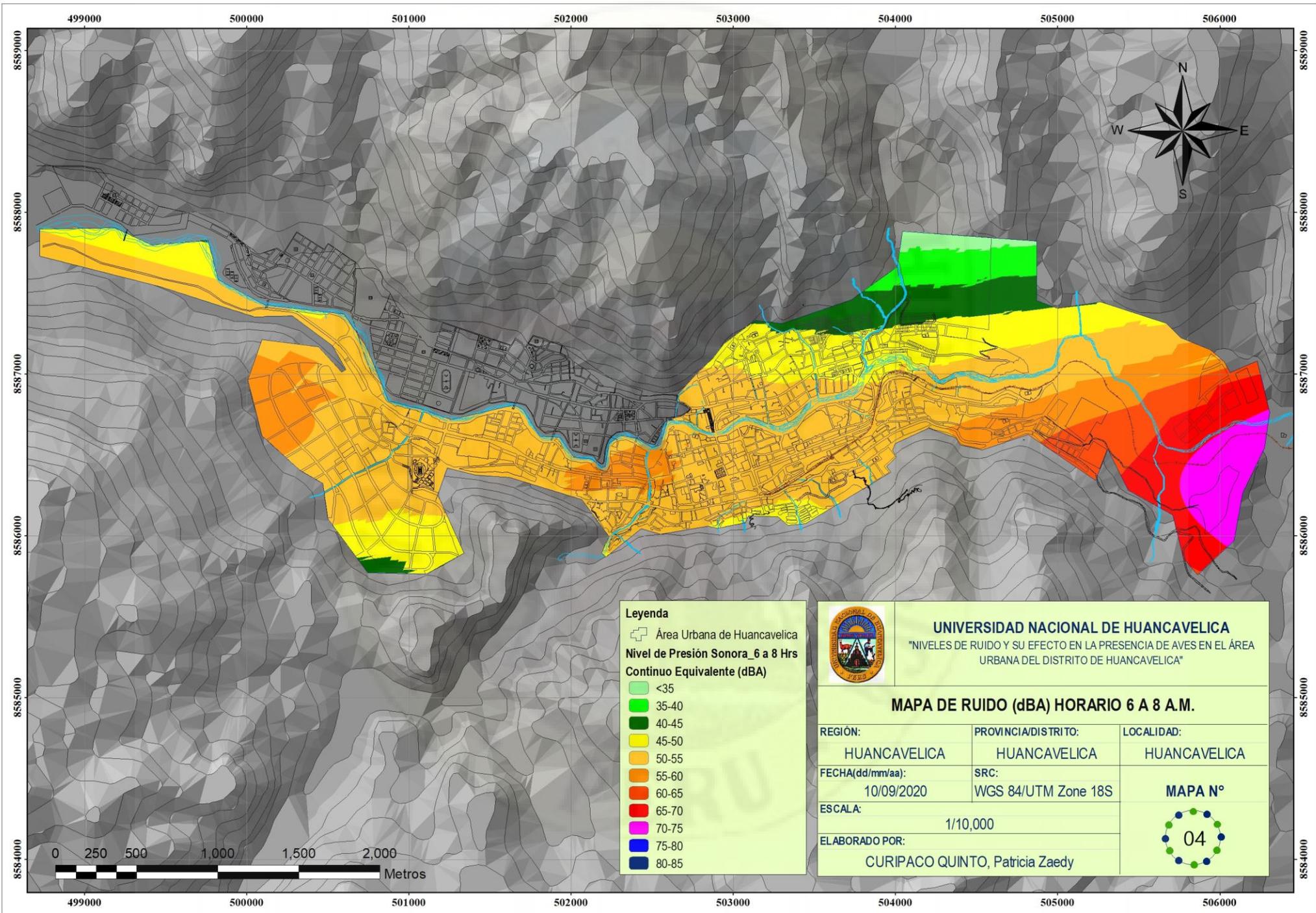
		
<p>23 Pincha-Flor de Garganta Negra <i>Diglossa brunneiventris</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>	<p>24 Fringilo Peruano <i>Phrygilus punensis</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>	<p>25 Fringilo de Pecho Negro <i>Rhopospina fruticeti</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>
		
<p>26 Fringilo de Pecho Cenizo <i>Geospizopsis plebejus</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>	<p>27 Semillero de Cola Bandeada <i>Catamenia analis</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>	<p>28 Tangara Azul y Amarilla <i>Pipraeidea bonariensis</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>
		
<p>29 Saltador de Pico Dorado <i>Saltator aurantirostris</i> PASSERIFORMES THRAUPIDAE</p>	<p>30 Gorrión de Collar Rufo <i>Zonotrichia capensis</i> PASSERIFORMES PASSERELLIDAE</p>	<p>31 Jilguero Encapuchado ● <i>Spinus magellanicus</i> ● PASSERIFORMES ● FRINGILLIDAE ●</p>

Nota. ●Nombre Común, ●Nombre científico, ● ORDEN , ● FAMILIA .



Apéndice E. Mapas

Apéndice E1. Mapas de ruido diurno del área urbana del distrito de Huancavelica



Legenda

☐ Área Urbana de Huancavelica

Nivel de Presión Sonora_6 a 8 Hrs Continuo Equivalente (dBA)

- <35
- 35-40
- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- 75-80
- 80-85

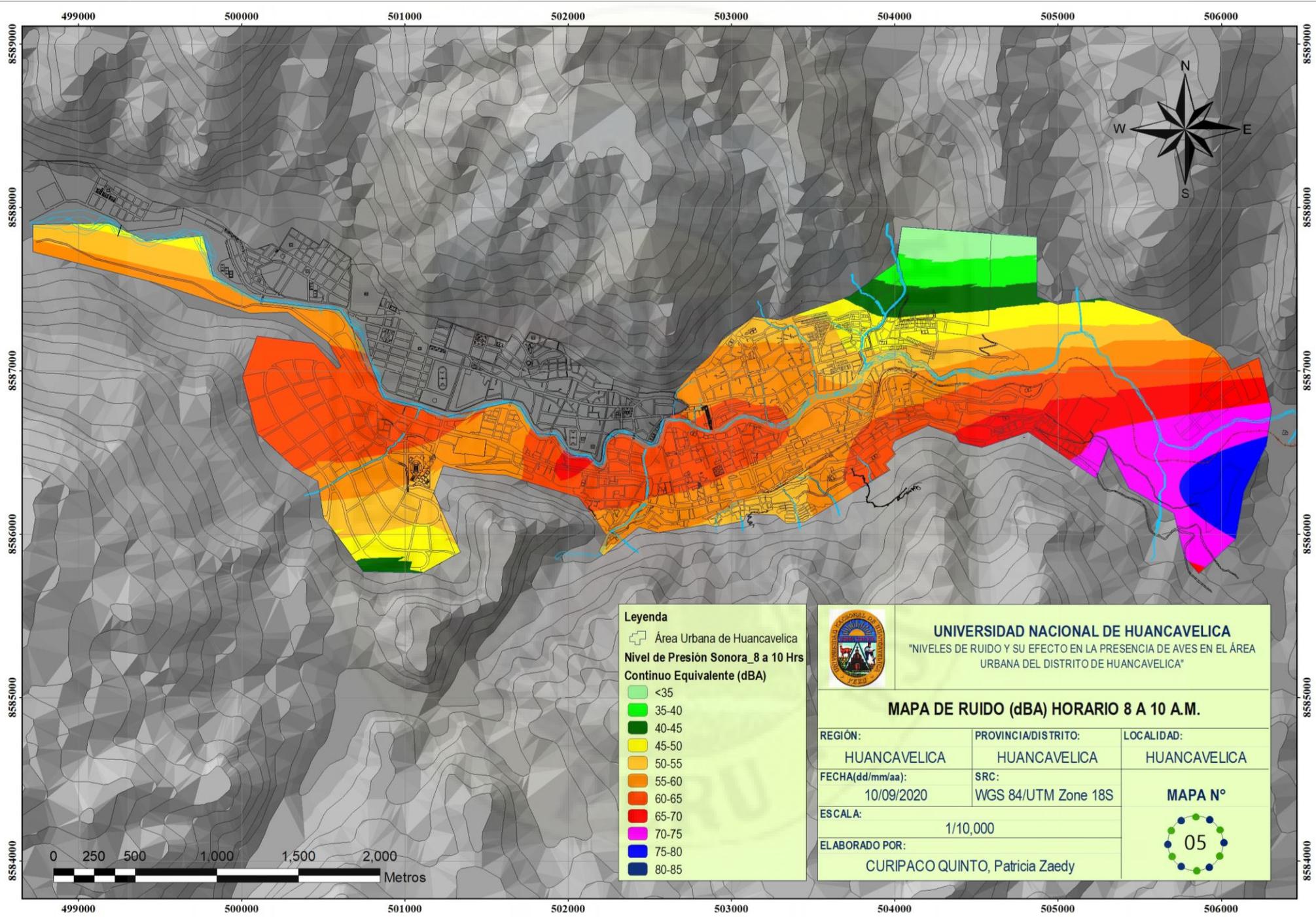


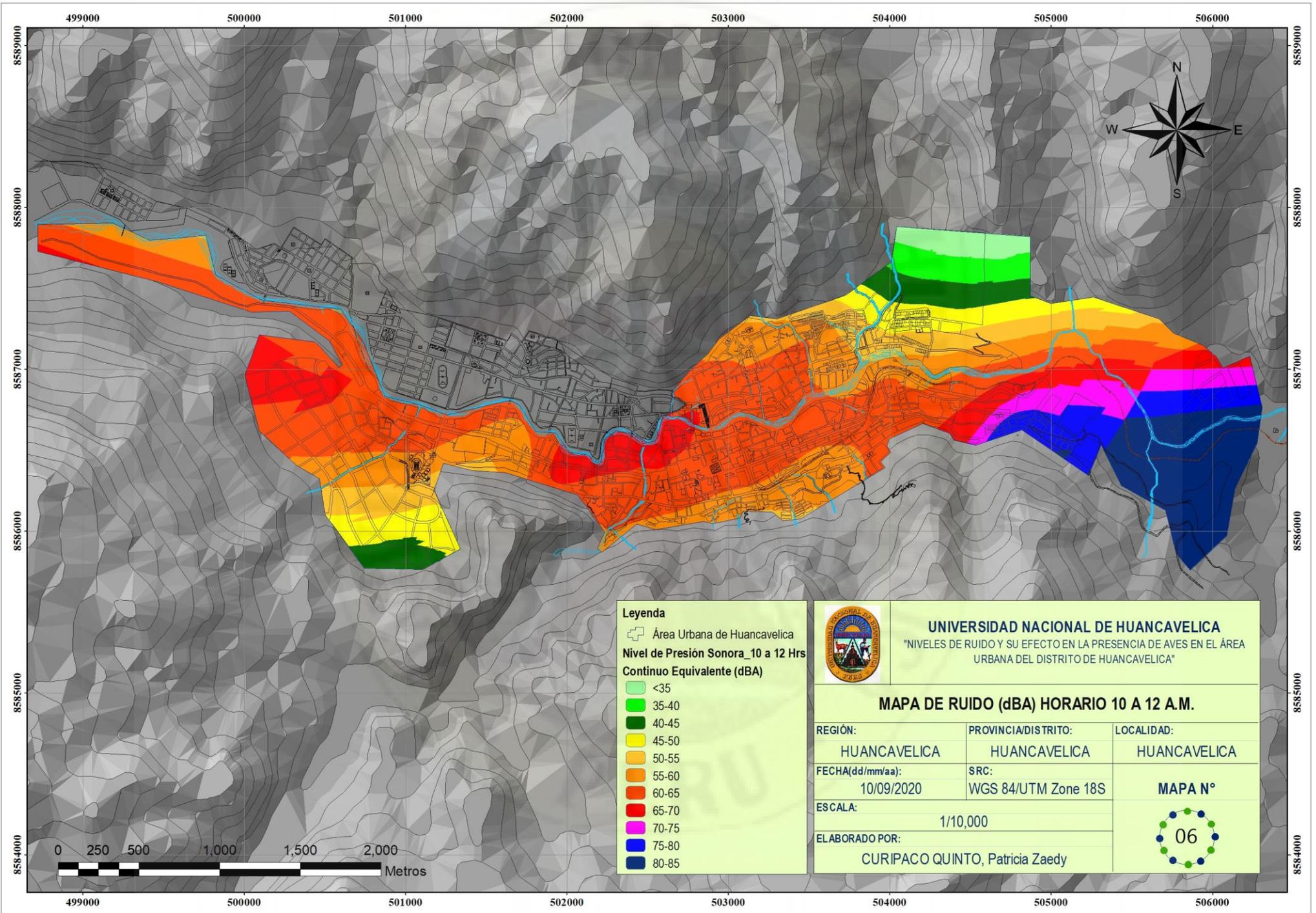
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

"NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCAMELICA"

MAPA DE RUIDO (dBA) HORARIO 6 A 8 A.M.

REGIÓN: HUANCAMELICA	PROVINCIA/DISTRITO: HUANCAMELICA	LOCALIDAD: HUANCAMELICA
FECHA(dd/mm/aa): 10/09/2020	SRC: WGS 84/UTM Zone 18S	<p>MAPA N°</p> <div style="border: 2px dashed black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 04 </div>
ESCALA: 1/10,000		
ELABORADO POR: CURIPACO QUINTO, Patricia Zaedy		





Leyenda

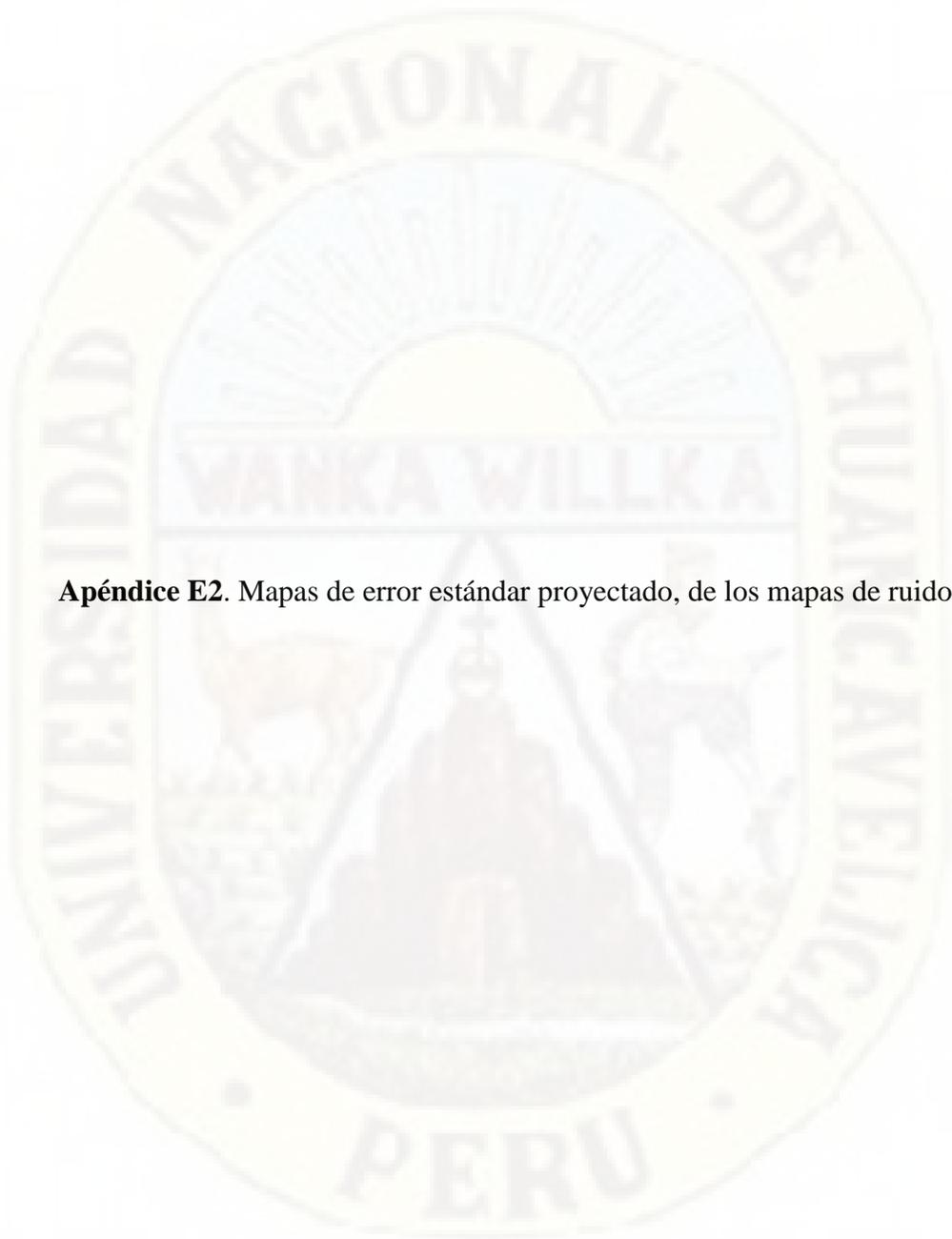
 Área Urbana de Huancavelica
Nivel de Presión Sonora_10 a 12 Hrs Continuo Equivalente (dBA)
 <math><35</math>
 35-40
 40-45
 45-50
 50-55
 55-60
 60-65
 65-70
 70-75
 75-80
 80-85



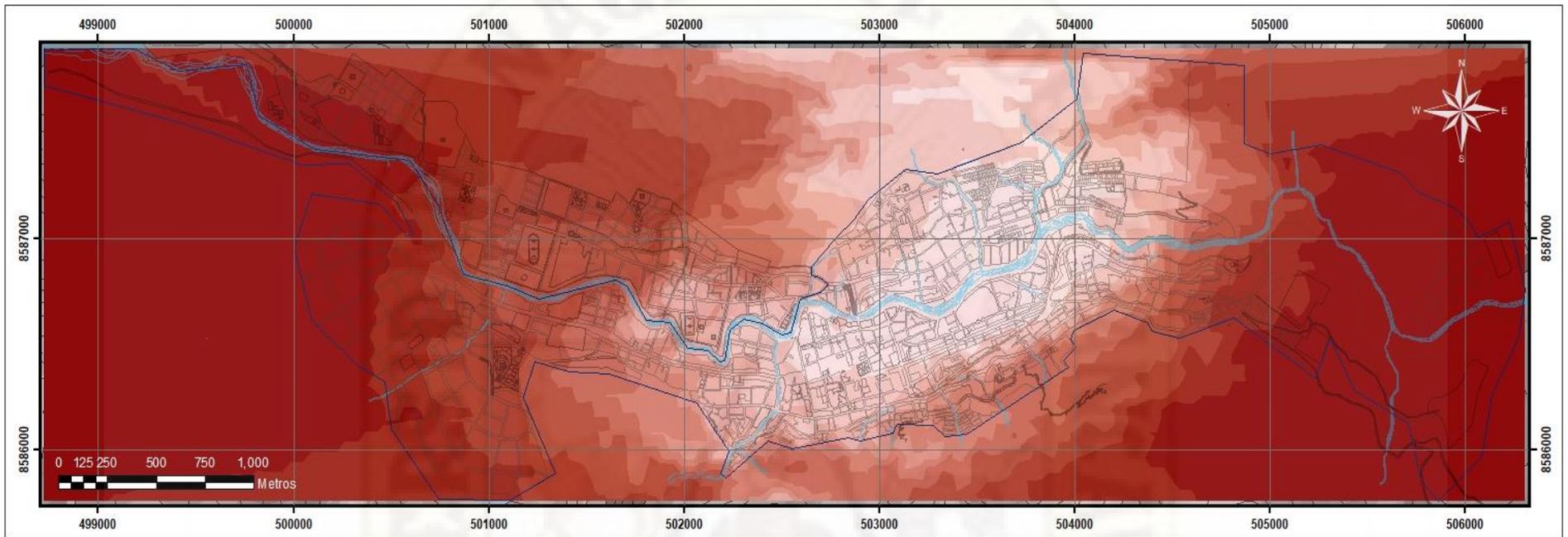
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAVELICA
 "NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCAVELICA"

MAPA DE RUIDO (dBA) HORARIO 10 A 12 A.M.

REGIÓN:	PROVINCIA/DISTRITO:	LOCALIDAD:
HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA
FECHA(dd/mm/aa):	SRC:	MAPA N°
10/09/2020	WGS 84/UTM Zone 18S	
ESCALA:	1/10,000	
ELABORADO POR:	CURIPACO QUINTO, Patricia Zaedy	
		



Apéndice E2. Mapas de error estándar proyectado, de los mapas de ruido



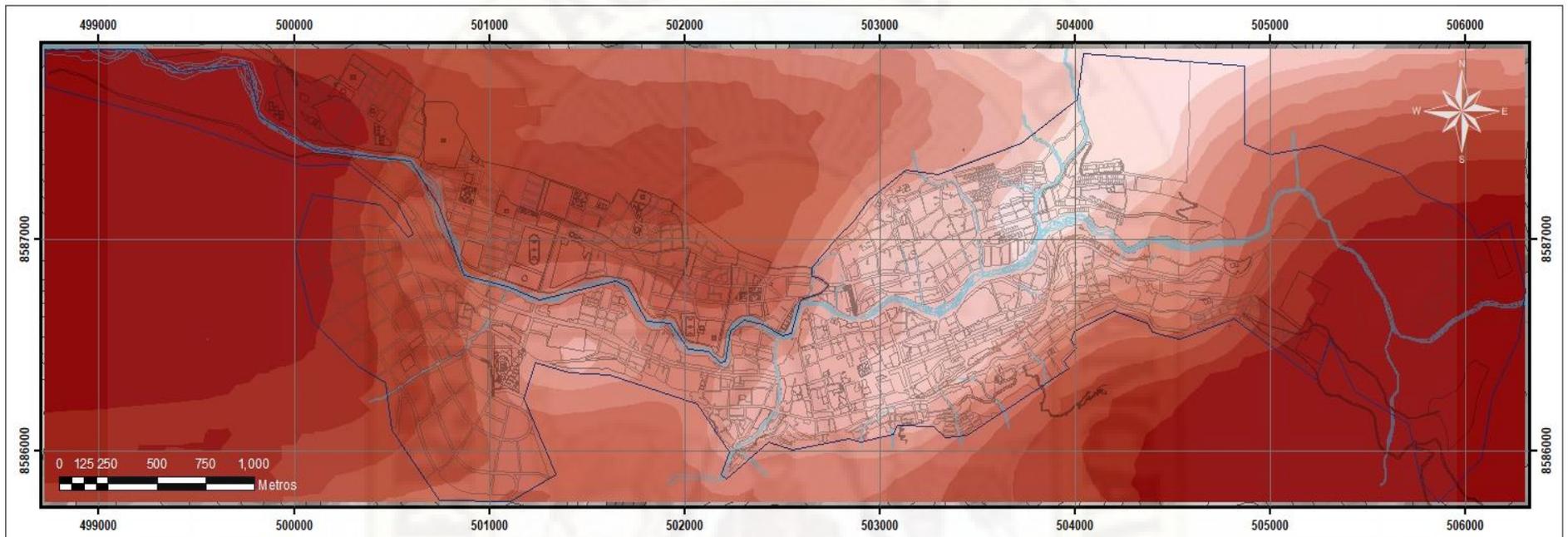
Leyenda

 Huancavelica

Predicción de Error Estándar (%)
NPS (LAeq)_{6 a 8 Hrs}

	1.26077908 - 1.42399072
	1.42399072 - 1.52913337
	1.52913337 - 1.59686736
	1.59686736 - 1.64050231
	1.64050231 - 1.70823631
	1.70823631 - 1.81337895
	1.81337895 - 1.97659059
	1.97659059 - 2.22994202
	2.22994202 - 2.62321633
	2.62321633 - 3.2336912

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA "NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCVELICA"</p>		
<p>MAPA DE ERROR ESTÁNDAR DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE HORARIO 6 A 8 A.M.</p>		
REGIÓN:	PROVINCIA/DISTRITO:	LOCALIDAD:
HUANCVELICA	HUANCVELICA	HUANCVELICA
FECHA(dd/mm/aa):	SRC:	<p>MAPA N°</p> 
13/09/2020	WGS 84/UTM Zone 18S	
ESCALA:		<p>07</p>
1/20,000		
ELABORADO POR:		
CURIPACO QUINTO, Patricia Zaedy		



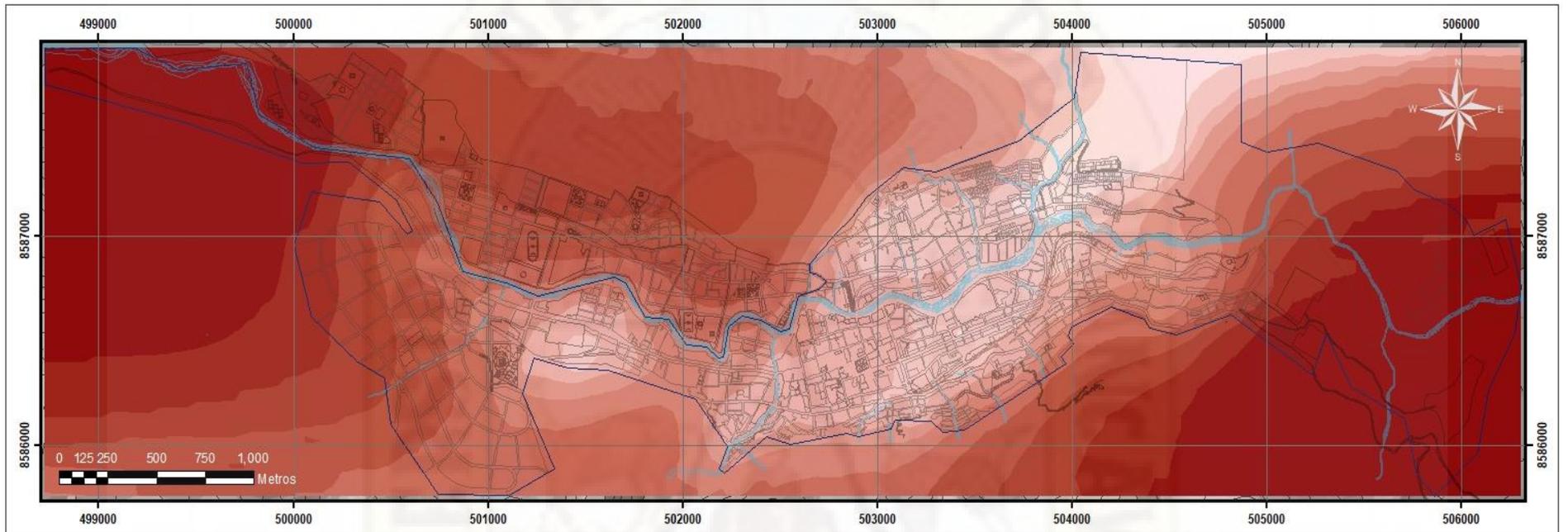
Leyenda

☒ Huancavelica

Predicción de Error Estándar (%)
NPS (LAeq)_{8 a 10 Hrs}

1.86414532 – 2.10214449
2.10214449 – 2.2931691
2.2931691 – 2.44649066
2.44649066 – 2.63751528
2.63751528 – 2.87551445
2.87551445 – 3.17203961
3.17203961 – 3.54148281
3.54148281 – 4.00177518
4.00177518 – 4.57525731
4.57525731 – 5.2897635

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA "NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCAMELICA"</p>		
<p>MAPA DE ERROR ESTÁNDAR DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE HORARIO 8 A 10 A.M.</p>		
REGIÓN:	PROVINCIA/DISTRITO:	LOCALIDAD:
HUANCAMELICA	HUANCAMELICA	HUANCAMELICA
FECHA(dd/mm/aa):	SRC:	<p>MAPA N°</p> <p style="font-size: 2em; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; display: inline-block;">08</p>
18/09/2020	WGS 84/UTM Zone 18S	
ESCALA:	1/20,000	
ELABORADO POR:	CURIPACO QUINTO, Patricia Zaedy	



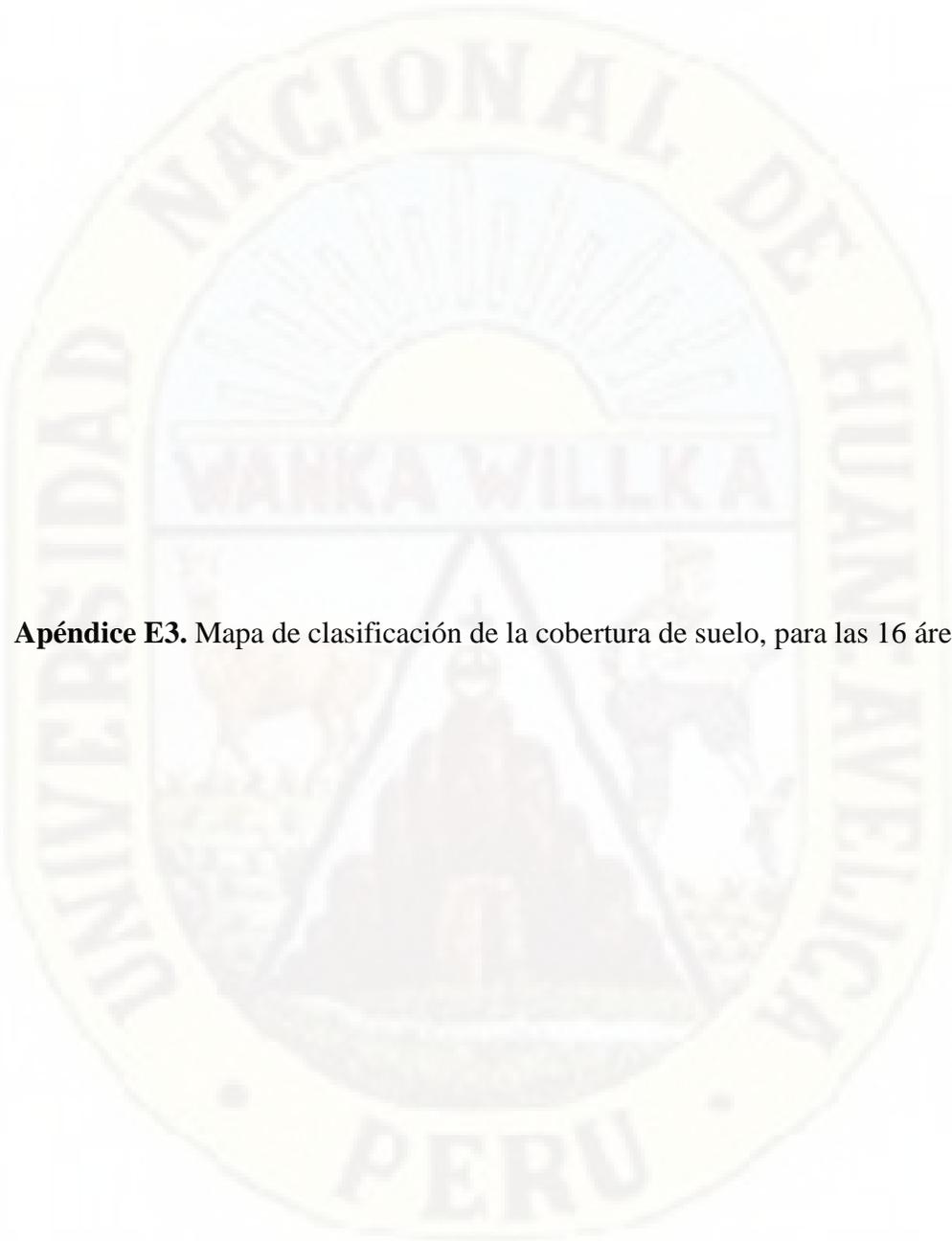
Leyenda

Huancavelica

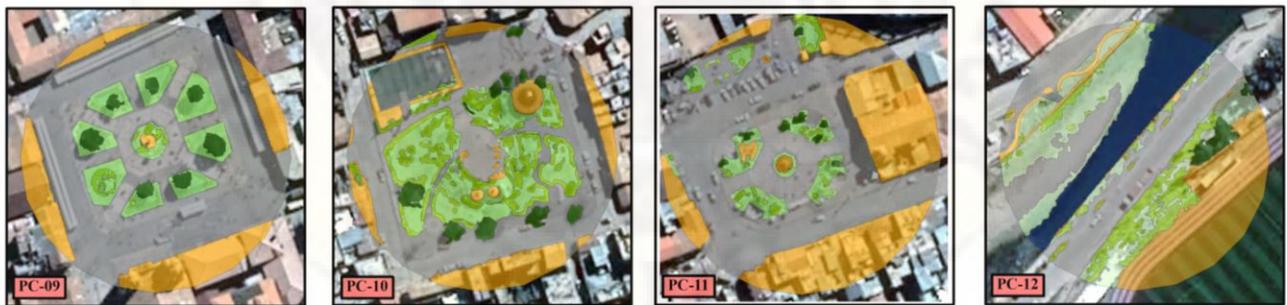
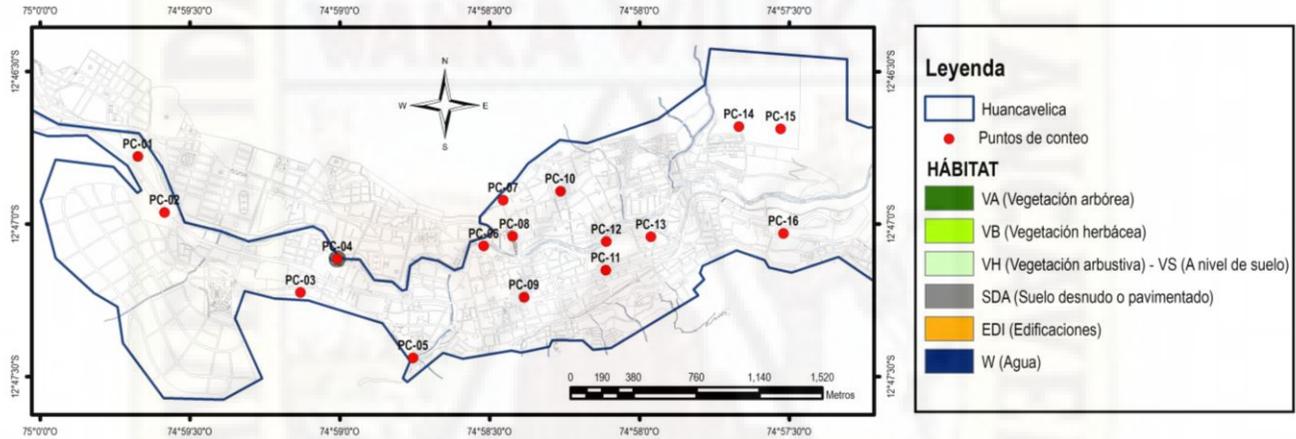
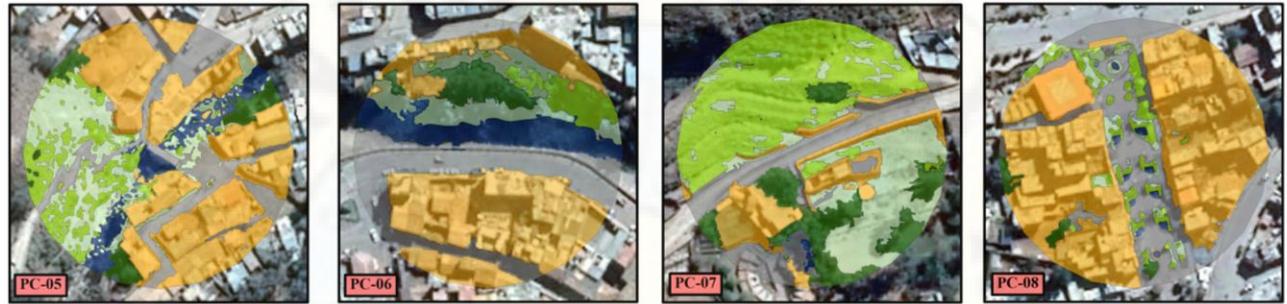
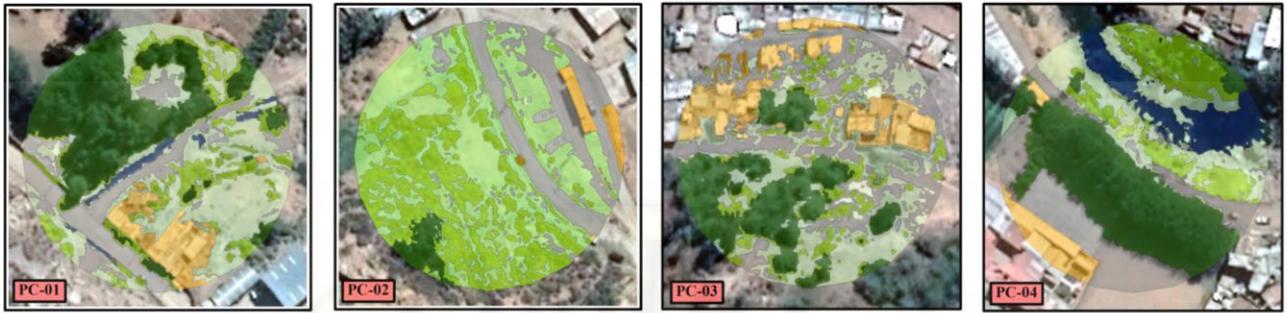
Predicción de Error Estándar (%)
NPS (LAeq)_10 a 12 Hrs

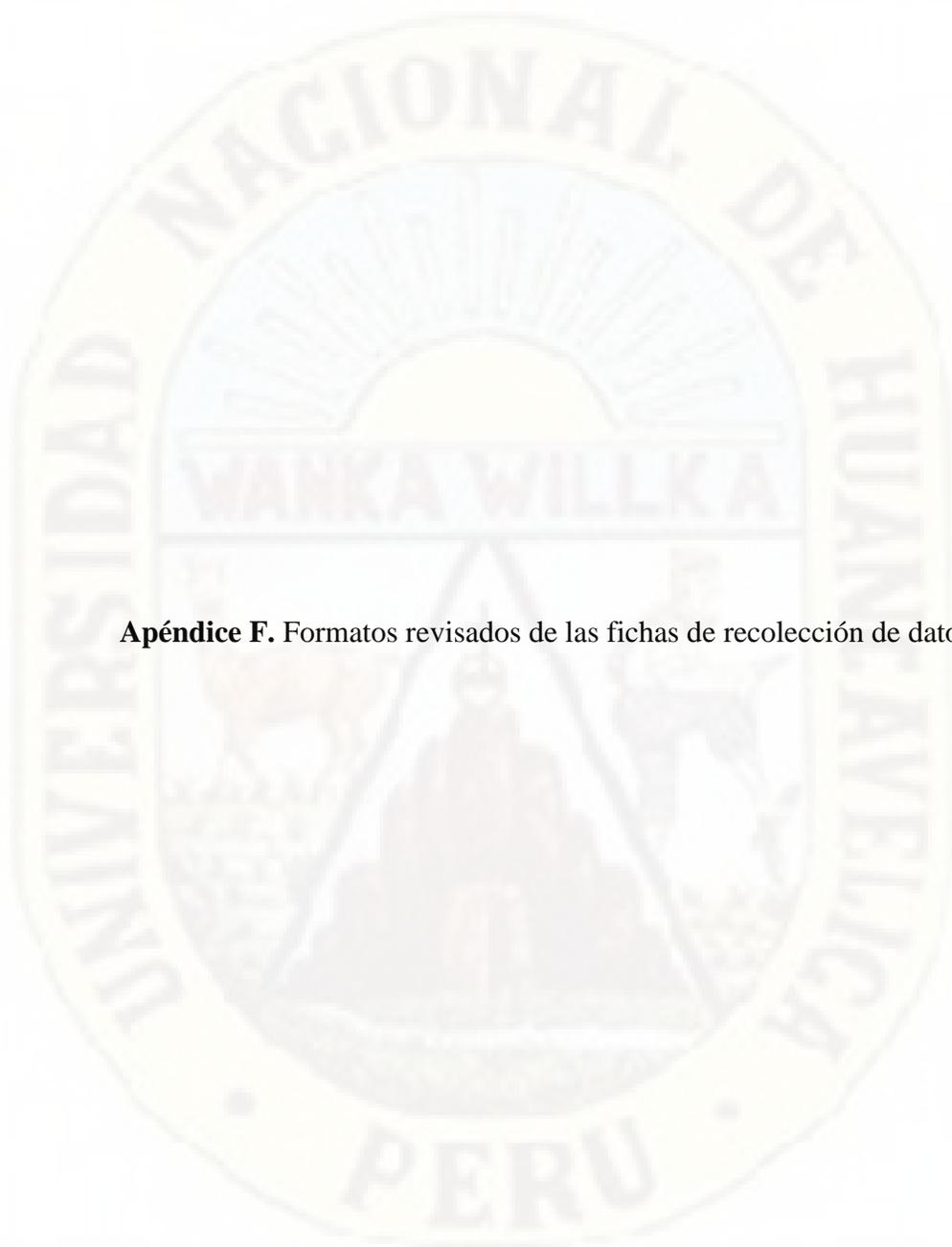
	1.9250707 – 2.21466299
	2.21466299 – 2.43356977
	2.43356977 – 2.59904441
	2.59904441 – 2.81795119
	2.81795119 – 3.10754348
	3.10754348 – 3.49064579
	3.49064579 – 3.99745272
	3.99745272 – 4.66790879
	4.66790879 – 5.55485668
	5.55485668 – 6.72820209

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA *NIVELES DE RUIDO Y SU EFECTO EN LA PRESENCIA DE AVES EN EL ÁREA URBANA DEL DISTRITO DE HUANCVELICA*</p>		
REGIÓN:	PROVINCIA/DISTRITO:	LOCALIDAD:
HUANCVELICA	HUANCVELICA	HUANCVELICA
FECHA(dd/mm/aa):	SRC:	<p>MAPA N°</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">  </div> <p>09</p>
18/09/2020	WGS 84/UTM Zone 18S	
ESCALA:	1/20,000	
ELABORADO POR:		
CURIPACO QUINTO, Patricia Zaedy		



Apéndice E3. Mapa de clasificación de la cobertura de suelo, para las 16 áreas verdes





Apéndice F. Formatos revisados de las fichas de recolección de datos

Figura 27

Formato revisado de la ficha de recolección de datos de monitoreo de ruido (basado en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido)

Anexo N°2. Ficha de recolección de datos de campo

Hoja N° _____

Fecha (dd/mm/aa): 31/07/2020

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro	
Código del punto		Ubicación del punto					Marca:	Extech
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador
X		Y					Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo	
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:	
06:00-08:00 hrs.	1							
08:00-10:00 hrs.	2							
10:00-12:00 hrs.	3							
Promedio								
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio	
							Fecha:	12/02/2020
							*valores expresados en dB	
Descripción del entorno ambiental:								

Harold Rusbelth Quispe Melgar
Investigador RENACYT
Código de registro: P0030038

Figura 29

Constancia RENACYT de firma de las fichas de recolección de datos



Firmado digitalmente por:
MELGAR SASIETA Hector
Andrés FIR 10146776 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 08/05/2020 13:13:39-0500

REGISTRO NACIONAL CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA RENACYT

CONSTANCIA DE REGISTRO

La Dirección de Evaluación y Gestión del Conocimiento del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec) del Perú hace constar que:

HAROLD RUSBELTH QUISPE MELGAR
DNI 46997459

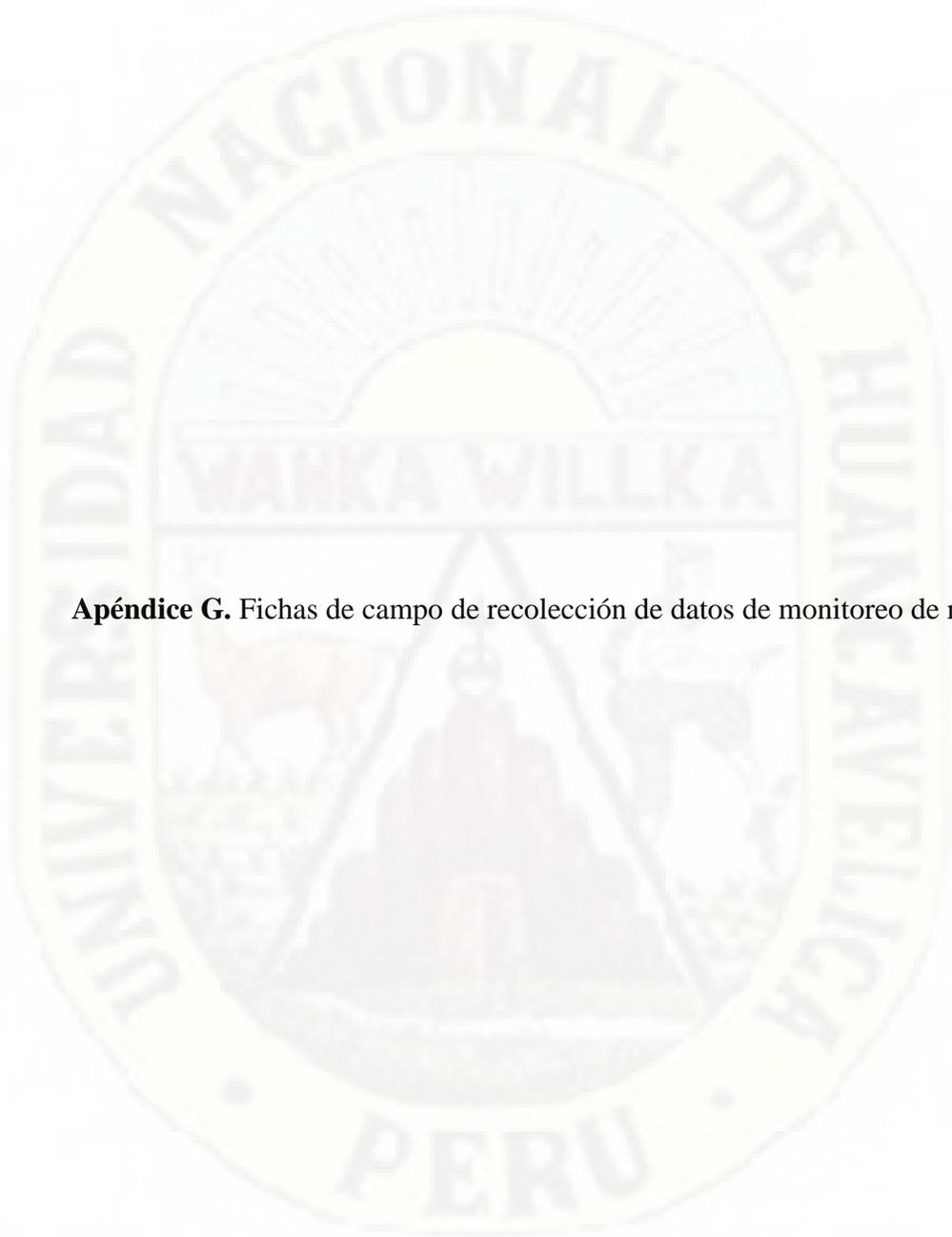
Cuenta con registro de investigador(a) según el siguiente detalle:

Código de Registro	: P0030038
Grupo	: María Rostworowski
Nivel	: III
Vigencia	: Desde 7/5/2020 hasta 7/5/2022
Fecha de emisión	: 7/5/2020



Nota:

1. La calificación y clasificación del investigador se efectuó en el marco de las disposiciones contenidas en el Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT aprobado mediante Resolución de Presidencia N° 215-2018-CONCYTEC-P y sus modificatorias, y en el Manual del Reglamento RENACYT, aprobado por Resolución de Presidencia N° 172-2019-CONCYTEC-P.
2. La presente constancia y la firma que consigna han sido emitidas a través de medios digitales, al amparo de lo dispuesto en el artículo 141-A del Código Civil, y demás normas específicas. Puede verificar la autenticidad de este documento digital y descargarlo desde el enlace:
<http://renacyt.concytec.gob.pe/constanciaszul?cod=P0030038.pdf>



Apéndice G. Fichas de campo de recolección de datos de monitoreo de ruido

Hoja N° 01

Fecha (dd/mm/aa): 04/03/2020

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-01	Ubicación del punto	Av. Mariscal Andres A. Cáceres esq. El Bosque				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	500471.273	Y	8587153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:20-06:35	53.6	84.5	42.0	Carretera no pavimentada.	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:09-09:24	60.4	84.9	42	Alto polvo y tránsito vehicular.	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:02-11:17	63.4	103.9	43.1	Tránsito peatonal y vehicular.	94.1		
Promedio			60.7	99.2	42.3984351		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con baja presencia de viviendas, donde se observa tránsito vehicular constante y paso peatonal.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-02	Ubicación del punto	Av. Mariscal Andres A. Cáceres Fte. Grifo Huancavelica			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	500721.273	Y	8586903.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:48-07:03	56.8	84.7	LO	Grifo y lavadero de carros.
08:00-10:00 hrs.	2	09:33-09:48	62.7	86.6	LO	Música de fondo
10:00-12:00 hrs.	3	10:35-10:50	65.5	84.2	LO	Campanadas de iglesia
Promedio			62.9	85.3	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, que comprende pocas viviendas y un grifo, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
94	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-03	Ubicación del punto	Jr. Mercurio esq. con Garcilazo De La Vega				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	500971.273	Y	8586653.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L_{AeqT} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:15-07:30	50.5	84.1	42.9	Carretera no pavimentada.	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:40-09:55	61.4	69.0	44.4	Pequeñas tiendas comerciales	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	60.8	83.9	44.5	Tránsito alto de motocargas.	94.0		
Promedio			59.5	82.3	44.0				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
Descripción del entorno ambiental: Zona residencial, con presencia de pequeñas comercios de abarrotes, donde se observa paso peatonal constante y tránsito vehicular no constante.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-04	Ubicación del punto	Av. Mariscal Andres A. Cáceres esq. con Garcilazo De La Vega				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	501221.273	Y	8586653.895	Zona Comercial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:45-08:00	59.1	85.6	48.5	Tránsito de camiones	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:00-09:15	66.6	85.9	48.8	Sirena de ambulancia	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	67.4	84.6	49.0	Comerciantes ambulantes.	94.1		
Promedio			65.6	85.4	48.8		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-05	Ubicación del punto	Calle esq. con Prolg. Garcilazo de la Vega			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	501347.323	Y	8586559.777	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:55-07:10	41.2	43.6	LO	Paso peatonal bajo
08:00-10:00 hrs.	2	08:50-09:05	48.9	65.7	LO	Musica de radio
10:00-12:00 hrs.	3	11:12-11:27	54.3	67.2	41.4	Tránsito de motocarga
Promedio			50.8	64.8	40.5	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, donde se observa bajo paso peatonal y tránsito de motocargas.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
	94.0
	94.1
	-
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-06	Ubicación del punto	Calle Parque Zonal (Detrás de Cementerio Gral. De Huancavelica)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	501471.273	Y	8586403.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:17-06:32	43.4	65.4	LO	Tránsito peatonal bajo.
08:00-10:00 hrs.	2	08:12-08:27	53.9	66.6	LO	Tránsito de moto.
10:00-12:00 hrs.	3	11:31-11:46	49.6	55.1	41.2	Sonido proveniente de la calle central.
Promedio			50.8	64.5	40.4	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, con poca presencia de viviendas, donde se observa bajo paso peatonal. El tránsito vehicular es escaso pero existe una carretera de ingreso no pavimentada.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
	94.1
	94.0
	94.0
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020
*valores expresados en dB	
	

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-07	Ubicación del punto	Av. Mariscal Andres A. Cáceres Fte. Cementerio			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	501471.273	Y	8586653.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:42-07:57	58.6	84.3	44.2	Tránsito peatonal constante
08:00-10:00 hrs.	2	09:17-09:32	60.5	84.5	44.5	Paso peatonal constante (misa)
10:00-12:00 hrs.	3	11:44-11:59	61.4	87.2	54.5	Sirena de ambulancia
Promedio			60.3	85.5	50.5	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, con presencia de paso peatonal y transito vehicular constante						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
	94.1
	94.1
	-
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



Hoja N° 08

Fecha (dd/mm/aa): 12/03/2020

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-08	Ubicación del punto	Jr. Jose Carlos Mariategui esq. con Prolg. Augusto B. Leguía				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	501721.273	Y	8586403.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:16-07:31	51.4	56.1	LO	Música de vivienda	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	08:37-08:52	57.4	68.1	47.8	Tránsito de moto	-		
10:00-12:00 hrs.	3	11:15-11:30	55.6	58.8	48.3	Solo tránsito peatonal	94.1		
Promedio			55.4	64.0	46.6				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con poca presencia de viviendas, donde se observa bajo paso peatonal.									

Hoja N° 09

Fecha (dd/mm/aa): 12/03/2020

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-09	Ubicación del punto	Malecón Fray Martin (Detrás Seminario Menor)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	501721.273	Y	8586653.895	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Período de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:43-06:58	56.3	62.4	52.6	Sonido de corriente de río.
08:00-10:00 hrs.	2	08:13-08:28	58.4	66.7	53.3	Música y tránsito vehicular.
10:00-12:00 hrs.	3	10:33-10:48	60.4	67.7	52.7	Tránsito vehicular no constante y actividades de soldadura.
Promedio			58.7	66.1	52.9	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial con presencia de centros educativos y viviendas, donde se observa bajo paso peatonal y tránsito vehicular no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-10	Ubicación del punto	Av. Mariscal Andres A. Cáceres (Fte.Hospital Departamental)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	501971.273	Y	8586403.895	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:08-06:23	67.3	104.5	52.1	Sirena de ambulancia
08:00-10:00 hrs.	2	09:45-10:00	76.1	87.5	50.8	Tránsito vehicular constante
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	75.2	103.5	50.1	Congestión vehicular
Promedio			74.2	102.3	51.1	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial, con presencia de paso peatonal y tránsito vehicular constante, con potencial afectación a los centros médicos ubicados en la zona.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-11	Ubicación del punto	Jr. Ricardo Palma esq. con Pasaje				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502221.273	Y	8586153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:40-06:55	46.0	48.5	LO	Solo paso peatonal	-		
08:00-10:00 hrs.	2	09:10-09:25	59.3	68.7	LO	Música de vivienda	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:03-10:18	59.6	83.5	43.1	Moto y camión de carga	94.1		
Promedio			57.8	78.9	41.3		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, rodeado de viviendas y colindante a una avenida principal, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-12	Ubicación del punto	Malecón Fray Martin esq. con Jr. Antonio Landauri				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502221.273	Y	8586403.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	LAeqT dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:33-06:48	56.4	83.1	LO	Tránsito de motocarga	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:18-09:33	62.0	84.3	LO	Música y tránsito vehicular	-		
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	64.5	86.7	41.2	claxón camión	94.0		
Promedio			62.1	85.0	40.4		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial colindante al río Ichu, donde se observa tránsito vehicular y peatonal constante.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-13	Ubicación del punto	Jr. Yuracc Rumi esq. con Camino Huancavelica-Sacsamarca				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502268.550	Y	8586009.462	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:08-07:23	58.9	82.2	51.2	Sonido de corriente de agua.	-		
08:00-10:00 hrs.	2	09:39-09:54	62.1	83.1	54.8	Tránsito peatonal	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:26-10:41	64.8	83.6	59.9	Música de vivienda	94.1		
Promedio			62.6	83.0	56.7		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con presencia de paso peatonal, donde se observa tránsito vehicular no constante,									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-14	Ubicación del punto	Av. Augusto B. Leguía (Fte. D.R. Agricultura)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502471.273	Y	8586153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L_{AeqT} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:36-07:51	54.2	83.8	46.9	Sonido de corriente de agua.	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:28-09:43	58.2	83.8	53.6	Tránsito de motocargas	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:52-11:07	60.4	84.0	54.2	Uso de claxon	94.1		
Promedio			58.3	83.9	52.6				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
Descripción del entorno ambiental: Zona residencial, con presencia de fuente de agua, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-15	Ubicación del punto	Jr. Tambo de Mora (esq. I.E. Aplicación)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	502471.273	Y	8586403.895	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:10-07:25	58.7	82.6	42.3	Motocargas y paso peatonal.
08:00-10:00 hrs.	2	08:40-08:55	61.7	83.4	53.3	Tránsito vehicular
10:00-12:00 hrs.	3	10:38-10:53	64.1	84.0	54.1	Música y tránsito vehicular
Promedio			62.0	83.4	52.1	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial, colindante a una fuente de agua y centro educativo, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.0	
94.0	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-16	Ubicación del punto	Av. Augusto B. Leguía esq. con Pje. Manzanayoc			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	502721.273	Y	8586153.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:48-07:03	54.6	64.9	45.3	Camión recolector.
08:00-10:00 hrs.	2	09:05-09:20	58.9	83.2	53.8	Megafono con propaganda
10:00-12:00 hrs.	3	10:34-10:49	61.2	84.1	54.6	Tránsito de camiones y mototaxi
Promedio			59.0	81.9	52.7	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, donde se observa tránsito vehicular no constante y bajo paso peatonal.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-17	Ubicación del punto	Jr. Agustín Gamarra esq. con Nicolás de Pierola			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	502721.273	Y	8586403.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:20-06:35	58.8	82.1	44.2	Tránsito de vehículo pesado.
08:00-10:00 hrs.	2	09:32-09:47	60.2	84.4	48.3	Paso peatonal alto, música
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	64.3	85.7	48.6	Megafono con propaganda
Promedio			61.8	84.3	47.4	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, ubicada a una cuadra del mercado central donde se observa paso peatonal (incluyendo a comerciantes ambulantes) y tránsito vehicular constantes.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
	94.1
	-
	94.1
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-18	Ubicación del punto	Malecón Sta. Rosa				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502721.273	Y	8586653.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:37-07:52	54.8	68.6	44.0	Tránsito de camión.	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:10-08:25	56.4	84.3	44.4	Tránsito de mototaxi y volvo	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:20-11:35	68.2	92.4	46.7	Banda de músicos.	-		
Promedio			63.9	88.3	45.2		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial colindante al río Ichu, donde se observa paso peatonal alto y tránsito vehicular constante.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-19	Ubicación del punto	Jr. Potocchi (Detrás de Plaza de toros)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	502721.273	Y	8586903.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:30-07:45	51.0	84.0	41.7	Lavaderos en fuente de agua
08:00-10:00 hrs.	2	09:00-09:15	56.6	85.9	43.3	Tránsito aviar
10:00-12:00 hrs.	3	11:45-12:00	58.9	85.0	40.0	Tránsito de camionetas y música de vivienda
Promedio			56.6	85.0	41.9	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, con presencia de campo recreacional y fuente de agua, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-20	Ubicación del punto	Jr. Puno			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	502971.273	Y	8586153.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:15-07:30	49.1	56.6	LO	Solo tránsito peatonal no cste..
08:00-10:00 hrs.	2	08:35-08:50	55.1	58.9	LO	Música de viviendas
10:00-12:00 hrs.	3	11:06-11:21	56.3	82.7	LO	Tránsito de motocarga.
Promedio			54.4	78.0	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, donde se observa paso peatonal y bajo tránsito vehicular						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.0	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-21	Ubicación del punto	Plaza de Armas de Huancavelica				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502971.273	Y	8586403.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:15-07:30	48.9	58.6	42.6	Tránsito peatonal bajo.	94.0		
08:00-10:00 hrs.	2	08:36-08:41	60.2	66.8	54.2	Música de camión recolector	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:04-11:19	62.4	68.9	54.7	Alto paso peatonal y música de viviendas.	-		
Promedio			59.8	66.5	52.8				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
Descripción del entorno ambiental: Zona residencial ubicada en la Plaza de Armas de Huancavelica, que cuenta con comercio de abarrotes, libros, agentes bancarios, hotel y restaurantes. En el lugar se observa alto paso peatonal.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-22	Ubicación del punto	Malecón Sta. Rosa esq. con Jr. Carabaya				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502971.273	Y	8586653.895	Zona Comercial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L_{AeqT} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:47-07:02	56.7	82.6	44.5	Sirena de ambulancia	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:56-09:11	64.5	85.7	54.8	Tránsito de motocargas.	94.0		
10:00-12:00 hrs.	3	10:34-10:49	62.8	83.5	53.1	Tránsito vehicular constante.	94.1		
Promedio			62.4	84.1	52.5		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona comercial con presencia de soldaduras, mecánicas y zapaterías, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-23	Ubicación del punto	Jr. 8 de agosto (costado de COFOPRI Huancavelica)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502971.273	Y	8586903.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:02-07:17	56.1	84.1	LO	Comerciantes ambulantes	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:31-09:46	61.4	84.8	LO	Ruido de soldadura	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:19-11:34	64.8	83.8	40.5	Ruido de soldadura, trabajo de construcción y música	94.1		
Promedio			62.0	84.3	40.2				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
Descripción del entorno ambiental: Zona residencial, con presencia de actividades de construcción y soldadura, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-24	Ubicación del punto	Jr. Potocchi (Fte. Grass sintético)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	502971.273	Y	8587153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L_{AeqT} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:22-07:37	42.6	43.5	LO	Solo tránsito peatonal.	94.0		
08:00-10:00 hrs.	2	08:25-08:40	57.6	62.5	LO	Tránsito de camioneta	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:45-11:00	59.4	83.1	44.6	Música de vivienda y tránsito vehicular	-		
Promedio			56.9	78.4	42.1		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial ubicada frente al grass sintético (campo deportivo), donde se observa bajo paso peatonal y tránsito vehicular no constante en la vía perpendicular al punto de estudio.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-25	Ubicación del punto	Plaza San Cristóbal (Jr. Lloque Yupanqui)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503103.048	Y	8587026.175	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:39-06:54	46.5	67.8	LO	Tránsito vehicular.
08:00-10:00 hrs.	2	09:39-09:58	53.3	83.2	LO	Paso peatonal este. y música
10:00-12:00 hrs.	3	10:16-10:31	56.3	87.8	41.2	Moto y música de vivienda
Promedio			53.6	84.4	40.4	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial, con presencia centros educativos e iglesia, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.0	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-26	Ubicación del punto	Pje. Los Chasquis esq. con Jr. Los Libertadores			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503221.273	Y	8586153.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:42-07:57	42.3	44.4	LO	Música
08:00-10:00 hrs.	2	08:05-08:20	45.8	47.1	LO	Música
10:00-12:00 hrs.	3	11:37-11:52	54.3	58.9	LO	Tránsito de moto y peatonal
Promedio			50.3	54.5	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, donde se observa paso peatonal no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.1	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-27	Ubicación del punto	Jr. José María Chávez			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503221.273	Y	8586403.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	LAeqT dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:45-08:00	58.8	82.7	LO	Tránsito de camión.
08:00-10:00 hrs.	2	08:05-08:20	62.5	83.8	40.7	Tránsito vehicular constante
10:00-12:00 hrs.	3	11:32-11:47	64.6	84.4	42.3	Paso peatonal constante, tránsito de vehículos, motos y motocargas
Promedio			62.6	83.7	41.1	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial con presencia de comercio de gigantografía y soldaduría de elaboración de banner, piñaterías y dulcerías, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-28	Ubicación del punto	Malecón Sta. Rosa esq. Pte. Colgante			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503221.273	Y	8586653.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:15-06:30	48.6	50.2	43.2	Tránsito peatonal
08:00-10:00 hrs.	2	09:28-09:43	62.2	82.5	54.2	Alto tránsito peatonal
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	62.5	84.6	54.6	Grito de comerciantes y tránsito de motocargas.
Promedio			60.7	81.9	52.8	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial que comprende comercio de abarrotes, vidriería-carpintería y feria de alimentos. Además se observa tránsito peatonal constante y vehicular (motocargas).						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
-	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-29	Ubicación del punto	Jr. Sinchi Roca esq. con Jr. Inca Roca			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503221.273	Y	8586903.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:13-06:28	42.6	60.4	LO	Tránsito vehicular no cste
08:00-10:00 hrs.	2	08:20-08:35	53.3	85.2	LO	Tránsito vehicular y música
10:00-12:00 hrs.	3	11:25-11:40	58.2	87.1	LO	Corneta de heladero, motocarga
Promedio			54.7	84.5	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial, donde se observa alto paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.0	
94.0	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020
*valores expresados en dB	
	

Hoja N° 30

Fecha (dd/mm/aa): 09/03/2020

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-30	Ubicación del punto	Pje. Ñahuincopa (Fte. Recreo Campestre)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503221.273	Y	8587153.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:15-06:30	50.6	84.2	LO	Descarga de materiales de construcción
08:00-10:00 hrs.	2	08:08-08:23	58.3	84.6	40.1	Música y máquina de soldadura
10:00-12:00 hrs.	3	10:50-11:05	59.3	104.6	43.0	Camiones de carga
Promedio			57.4	99.9	41.3	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, con presencia de establecimiento de venta de comida y residenciales, asimismo se observa actividades de construcción, paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
	94.1
	94.1
	-
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-31	Ubicación del punto	Av. Manchego Muñoz (Plaza Mcal. Castilla)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503401.651	Y	8586518.658	Zona Comercial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:10-07:25	60.2	68.8	42.0	Paso peatonal alto	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:32-08:47	62.5	84.0	46.8	Tránsito de vehicular alto.	94.0		
10:00-12:00 hrs.	3	10:55-11:10	65.8	85.2	50.4	Tránsito de vehiculos y paso peatonal alto	-		
Promedio			63.4	82.9	47.6		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial (abarrotes y restaurantes), iglesia y comisaria, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-32	Ubicación del punto	Pje. Grau esq. con Estación de trenes Hyo-Hvca				Marca:	Exttech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503471.273	Y	8586403.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:37-07:52	42.2	45.3	LO	Tránsito peatonal no constante	94.0		
08:00-10:00 hrs.	2	08:05-08:20	46.6	60.7	LO	Tránsito vehicular no constante y ruido de fondo proveniente de las avenidas aledañas.	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:25-11:40	54.2	83.2	LO		-		
Promedio			50.4	78.5	LO		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial colindante a la estación de tren (paralizado), donde se aprecia paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-33	Ubicación del punto	Jr. Odonovan esq. Pje. Montesinos				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503471.273	Y	8586653.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:45-07:00	57.9	65.4	LO	Tránsito vehicular no constante	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:56-09:11	60.7	80.2	LO	Claxon de camión.	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:28-10:43	62.8	83.3	40.4	Tránsito camiones y motocargas	94.1		
Promedio			60.9	80.3	40.1		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial colindante al estadio deportivo de Huancavelica, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-34	Ubicación del punto	Pje. Mcal. Castilla esq. con Jr. Huayna Capac				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503471.273	Y	8586903.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:05-07:20	46.5	54.5	LO	Solo paso peatonal	-		
08:00-10:00 hrs.	2	09:22-09:37	56.3	58.8	LO	Tránsito de moto	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10:57-11:12	58.6	85.4	LO	Tránsito vehicular y música	-		
Promedio			56.0	80.6	LO		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con bajo tránsito peatonal y vehicular.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-35	Ubicación del punto	Jr. Accocucho esq. con Pje. Mineral			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503471.273	Y	8587153.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:28-07:43	55.1	84.8	LO	Camión de venta de gas
08:00-10:00 hrs.	2	09:42-09:57	64.8	88.7	42.0	Camiones de carga y motocargas
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	67.8	87.1	42.7	Tránsito vehicular constante
Promedio			64.9	87.1	41.7	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial entre ellos ferreterías y el mercado principal del barrio San Cristóbal. Además se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-36	Ubicación del punto	Av. Alfonso Ugarte (Esq. Capilla Señor Cedropino)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503721.273	Y	8586403.895	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	LAeqT dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:42-07:57	45.6	56.8	LO	Capilla Señor Cedropino
08:00-10:00 hrs.	2	08:10-08:25	65.7	84.3	LO	Música de radio
10:00-12:00 hrs.	3	11:35-11:50	54.2	84.4	40.0	Tránsito de motos.
Promedio			61.3	82.6	40.0	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial, con presencia centro de salud, donde se observa paso peatonal constante y tránsito vehicular no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-37	Ubicación del punto	Av. Manchego Muñoz esq. con Pje. Paracas			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	503721.273	Y	8586653.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:22-06:37	58.4	68.6	LO	Tránsito vehicular no constante
08:00-10:00 hrs.	2	09:25-09:40	61.2	84.3	46.6	Ruido con megafono
10:00-12:00 hrs.	3	10:03-10:18	62.6	86.5	50.6	Paso peatonal y tránsito vehicular constante
Promedio			61.1	83.8	47.5	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial (abarrotes, farmacias, panadería y agencias de transporte), donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constantes.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.0	
94.1	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020
*valores expresados en dB	
	

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-38	Ubicación del punto	Malecón Virgen de la Candelaria esq. con Pje. Antonio de Zela				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503721.273	Y	8586903.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:34-06:49	47.9	68.3	42.6	Grito de comerciante ambulante	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	08:55-09:10	55.6	84.2	44.4	Tránsito vehicular constante	94.0		
10:00-12:00 hrs.	3	10:32-10:47	56.3	83.7	49.5	Taladrado de pavimento	94.0		
Promedio			54.5	82.3	46.5		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, colindante a una fuente de agua (río Ichu), donde se observa bajo paso peatonal y tránsito vehicular constante.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-39	Ubicación del punto	Jr. Inca Roca				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503721.273	Y	8587153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:32-06:47	42.1	46.5	LO	Solo tránsito peatonal.	94.0		
08:00-10:00 hrs.	2	09:18-09:33	43.0	83.6	41.2	Tránsito de vehículo y moto.	-		
10:00-12:00 hrs.	3	10:07-10:22	56.8	86.2	42.6	Tránsito de motocarga, música y ladridos de perros.	94.1		
Promedio			52.3	83.3	41.4		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-40	Ubicación del punto	Av. Los Chancas esq. con Jr. Pizarro				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503971.273	Y	8586653.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:18-07:33	53.9	85.6	44.2	Pequeñas tiendas comerciales	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:37-08:52	62.8	84.6	50.7	Tránsito de camiones de carga	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	11:05-11:20	65.4	86.2	48.2	Actividad de soldadura y carpintería	94.1		
Promedio			62.7	85.5	48.4				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con presencia de soldadura y carpintería, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-41	Ubicación del punto	Jr. Francisco Pizarro				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503971.273	Y	8586903.895	Zona Comercial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{aeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:12-06:27	56.1	85.3	LO	Agencia de transporte.	94.0		
08:00-10:00 hrs.	2	08:40-08:55	58.2	68.3	40.7	Establecimientos comerciales	-		
10:00-12:00 hrs.	3	11:42-11:57	66.1	86.6	44.0	Comercio ambulatorio.	-		
Promedio			62.3	84.3	41.9		Calibración en laboratorio		
}							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial (de construcción y abarrotes), donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constantes.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-42	Ubicación del punto	Prolg. Av. 28 de abril (Baño de los Incas)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	503971.273	Y	8587153.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07.02-07.17	44.6	52.7	LO	Grito de comerciante ambulante.	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08.44-08.59	46.9	68.3	LO	Música y tránsito peatonal.	94.1		
10:00-12:00 hrs.	3	10.35-10:50	48.8	85.7	LO	Tránsito de camión.	94.1		
Promedio			47.1	81.0	LO				
Fotografía del punto de monitoreo:							Calibración en laboratorio		
							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, compuesta por una piscina termal y pequeñas tiendas de comercio de abarrotes, donde se observa paso peatonal bajo y tránsito vehicular no constante.									

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro	
Código del punto	PM-43	Ubicación del punto	Av. Universitaria (colindante a Residencia Universitaria)				Marca:	Extech
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)				Zonificación de acuerdo al ECA			Modelo:	447730-Integrador
X	503971.273	Y	8587403.895	Zona Residencial			Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo	
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:	
06:00-08:00 hrs.	1	07:35-07:50	42.8	44.7	LO	Sonido del fluido del agua.	94.0	
08:00-10:00 hrs.	2	08:05-08:20	43.5	50.2	LO	Tránsito de vehículos	94.0	
10:00-12:00 hrs.	3	11:10-11:25	44.0	52.3	LO	Sonido de megafono y motocarga	-	
Promedio			43.5	50.1	LO		Calibración en laboratorio	
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020
							*valores expresados en dB	
								
Descripción del entorno ambiental:								
Zona residencial de baja densidad, con una fuente de agua (quebrada), donde se observa tránsito peatonal bajo y tránsito vehicular no constante								

HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-44	Ubicación del punto	Av. Los Incas				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	504221.273	Y	8586903.895	Zona Comercial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:40-06:55	48.5	68.7	LO	Frente a mecánicas y llanerias.	-		
08:00-10:00 hrs.	2	08:10-08:25	54.5	83.5	LO	Rencauchadoras de llantas.	-		
10:00-12:00 hrs.	3	11:14-11:29	57.2	83.9	44.0	Máquina destornilladora.	94.1		
Promedio			54.7	82.0	41.8		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona comercial, con presencia de actividades mecánicas, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constantes.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-45	Ubicación del punto	Universidad Nacional de Huancavelica (Junto a la Facultad de Derecho)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	504221.273	Y	8587403.895	Zona de protección especial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{Ae qT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:45-07:00	48.3	56.3	LO	Solo tránsito peatonal
08:00-10:00 hrs.	2	08:30-08:35	44.7	84.4	LO	Música y tránsito vehicular
10:00-12:00 hrs.	3	10:35-10:50	46.4	85.0	LO	Tránsito peatonal constante y tránsito vehicular regular.
Promedio			46.7	83.0	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona de protección especial ubicado dentro de la Universidad Nacional de Huancavelica y colindante a establecimientos residenciales, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular no constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.1	
-	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-46	Ubicación del punto	Prolg. Francisco de Angulo			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	504471.273	Y	8586653.895	Zona Residencial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{Ae qT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	06:42-06:57	56.8	84.0	47.3	Sonido de corriente de agua.
08:00-10:00 hrs.	2	09:38-09:53	64.0	84.9	47.3	Tránsito de carros y motos.
10:00-12:00 hrs.	3	10:30-10:45	60.2	85.2	49.4	Paso peatonal constante.
Promedio			61.3	84.7	48.1	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona residencial, con presencia de fuente de agua, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.1	
94.1	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB



HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-47	Ubicación del punto	Av. Los Incas (Fte. Recreo Campestre)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	504471.273	Y	8586903.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:10-07:25	51.7	67.5	LO	Frente a recreo campestre
08:00-10:00 hrs.	2	09:38-09:53	62.6	67.9	LO	Música de parlante
10:00-12:00 hrs.	3	10:44-10:59	66.4	68.6	LO	Tránsito de vehículo pesado
Promedio			63.2	68.0	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial y recreos campestres, donde se observa paso peatonal y tránsito vehicular constantes.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
-	
94.0	
94.0	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020
*valores expresados en dB	



HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-48	Ubicación del punto	Universidad Nacional de Huancavelica (Detrás de la Facultad de Enfermería)				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)				Zonificación de acuerdo al ECA			Modelo:	447730-Integrador	
X	504471.273	Y	8587403.895	Zona de protección especial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L_{AeqT} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	07:10-07:25	42.4	43.2	LO	Vientos fuertes	-		
08:00-10:00 hrs.	2	09:10-09:25	42.9	44.9	LO	Sonido de fondo emitido por los vehículos que transitan la carretera al frente del punto	94.0		
10:00-12:00 hrs.	3	10:10-10:25	41.5	42.4	LO		-		
Promedio			42.3	43.6	LO		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona de protección especial ubicado dentro de la Universidad Nacional de Huancavelica, donde se observa espacio verde y ambientes de estudio. Además solo se presenta tránsito vehicular (buses de la universidad)..									

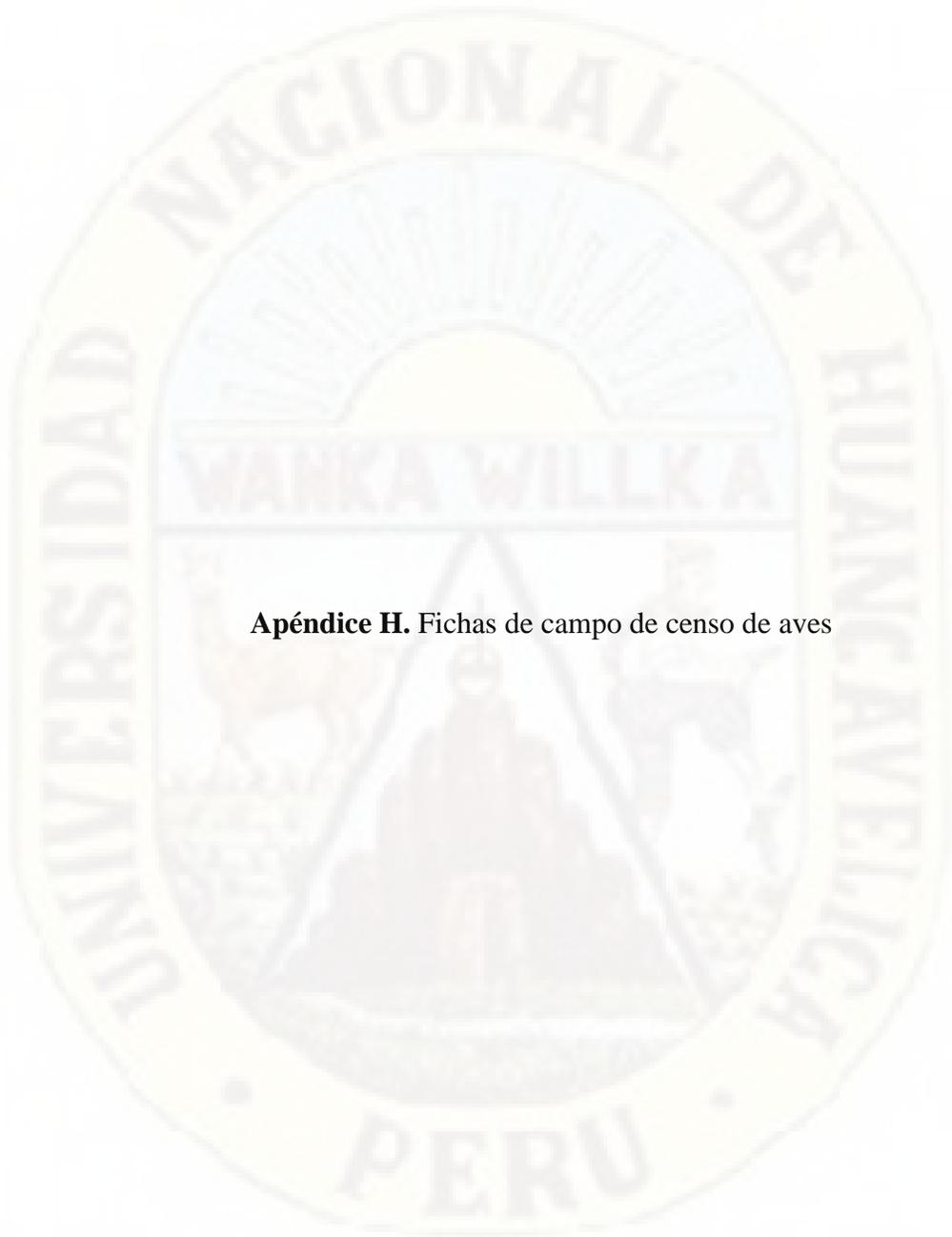
HOJA DE CAMPO							Descripción del sonómetro		
Código del punto	PM-49	Ubicación del punto	Av. Los Chancas unión con Prolg. Francisco de Angulo				Marca:	Extech	
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA				Modelo:	447730-Integrador	
X	504721.273	Y	8586653.895	Zona Residencial				Clase:	2
MEDICIONES							Calibración en campo		
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias	Antes de la medición*:		
06:00-08:00 hrs.	1	06:15-06:30	65.2	105.2	LO	Tránsito de vehiculos pesados.	94.1		
08:00-10:00 hrs.	2	09:09-09:24	67.7	84.5	LO	Sonido cste.de cable de alta tensión	-		
10:00-12:00 hrs.	3	10:05-10:20	83.7	85.5	LO	Tránsito de vehiculos pesados.	94.1		
Promedio			79.1	100.5	LO		Calibración en laboratorio		
Fotografía del punto de monitoreo:							Fecha:	12/02/2020	
							*valores expresados en dB		
									
Descripción del entorno ambiental:									
Zona residencial, con poca presencia de viviendas, donde se observa paso peatonal no constante y tránsito vehicular constante.									

HOJA DE CAMPO						
Código del punto	PM-50	Ubicación del punto	Av. Los Incas (Carretera salida a Huancayo)			
Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18S)			Zonificación de acuerdo al ECA			
X	504721.273	Y	8586903.895	Zona Comercial		
MEDICIONES						
Intervalo de tiempo	Nro de medición	Periodo de medición	L _{AeqT} dB(A)	L _{max} dB(A)	L _{min} dB(A)	Observaciones / incidencias
06:00-08:00 hrs.	1	07:42-07:57	56.8	84.6	LO	Tránsito de vehículo pesado
08:00-10:00 hrs.	2	09:12-09:27	63.6	83.6	LO	Comerciante ambulante
10:00-12:00 hrs.	3	10:10-10:25	66.7	83.7	LO	Vehículos y ningún peatón
Promedio			63.9	84.0	LO	
Fotografía del punto de monitoreo:						
						
Descripción del entorno ambiental:						
Zona comercial, con presencia de comercio sectorial, donde se observa paso peatonal no constante y tránsito vehicular constante.						

Descripción del sonómetro	
Marca:	Extech
Modelo:	447730-Integrador
Clase:	2
Calibración en campo	
Antes de la medición*:	
94.0	
94.0	
-	
Calibración en laboratorio	
Fecha:	12/02/2020

*valores expresados en dB





Apéndice H. Fichas de campo de censo de aves

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja			
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		01			
Cód Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico			
PC-13	01 / 07 / 2020	06 : 35 - 06 : 50	Corrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	//////	6	Sobre estrato arbolado (manzano y eucalipto)
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	//////	5	Volando
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	//////	5	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cable
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2	Volando
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	//	3	Volando
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	//	2	Sobre techo de casa de material noble
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	//	2	Sobre estrato arbolado (manzano).
			Corrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	//////	5	Sobre estrato arbolado (manzano).
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	//////	5	Sobre cable
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	//	3	Volando
Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2	Volando			
Montañés Barbudo	<i>Oreonymphus nobilis</i>	/	1	Sobre estrato de capa herbácea			
Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	//	2	Sobre estrato arbustivo (ceticio)			
Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	//	2	Sobre estrato arbolado (manzano).			
PC-13	01 / 07 / 2020	10 : 25 - 10 : 40	Corrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	//////	8	Sobre estrato arbolado (manzano).
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	//////	6	Sobre estrato arbolado (manzano).
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	//	2	Volando
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	3	Volando
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	//////	5	Sobre cable
			Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	/	1	Sobre estrato arbolado (manzano).



HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		Nº Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		02		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie	Nº de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico		
PC-08	02 / 07 / 2020	06 : 13 - 06 : 28	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (quinal, c'olle) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Cable de luz
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	57	Sobre techo de calamina
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	9	Sobre estrato arbustivo (cantuta, quinal y abedul)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	21	Sobre techo de calamina
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	4	Volando.
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	1	Sobre estrato arbustivo (c'olle).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre poste de luz, estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	2	Sobre estrato arbustivo(cantuta) y cable de luz
PC-07	02 / 07 / 2020	06 : 35 - 06 : 50	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	6	Sobre fuente de agua y estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	15	Sobre estrato arbolado (ciprés), arbustiva (cicuta)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	7	Sobre estrato arbolado (quinal, eucalipto) y volando.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	10	Volando y sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	8	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Negro	<i>Rhopospina fraterelli</i>	1	Sobre estrato herbáceo (ficho).
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	12	Sobre estrato arbustivo (cicuta).
PC-10	02 / 07 / 2020	06 : 57 - 07 : 12	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	23	Sobre tejado de casa de adobe e iglesia, pavimento y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	16	Sobre estrato arbolado (c'olle, quinal), arbustivo (ceticio) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Sobre estrato arbolado (guinda) y muro de casa de adobe.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	5	Sobre estrato arbolado (quinal, c'olle) y piedras.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	8	Sobre estrato arbolado (abedul) y arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y de cobertura de suelo (pasto).
PC-12	02 / 07 / 2020	07 : 25 - 07 : 45	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	34-28	Volando y nadando en el río
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Volando y sobre cable
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	35	En el río y volando
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	3	Posado en la orilla del río
PC-08	02 / 07 / 2020	08 : 00 - 08 : 20	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3	Volando y sobre cable
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cantuta) y estanque de agua termal
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Sobre cable
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	20	Volando y sobre techo de coliseo
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	49	Sobre techo de coliseo
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	8	Sobre estrato arbustivo (cantuta y c'olle)
PC-07	02 / 07 / 2020	08 : 44 - 09 : 04	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	9	Volando
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	6	Sobre estrato arbolado (ciprés y eucalipto) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	4	Sobre estrato arbolado (ciprés y quinal)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3	Sobre techo de casa de adobe
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	1	Sobre techo de casa de adobe
PC-10	02 / 07 / 2020	09 : 12 - 09 : 32	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	18	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	4	Sobre estrato de arbolado (Abedul)
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	13	Sobre estrato de arbolado (Abedul) y cob de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	4	Sobre estrato de arbolado (Guinda)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cob de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cantuta y ciprés)
PC-12	02 / 07 / 2020	09 : 43 - 09 : 58	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	24-11	Nadando y volando
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Posado en la orilla del río
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	8	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cob de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	3	Posado en la orilla del río y volando
	/ /	: - :	Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	3	Orilla del río
PC-12	02 / 07 / 2020	10 : 00 - 10 : 20	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	13	Nadando y volando
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	9	Sobre cable
	/ /	: - :	Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	2	Orilla del río
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	1	Sobre capa de cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	1	Volando
PC-10	02 / 07 / 2020	10 : 19 - 10 : 34	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	17	Sobre techo de casa de adobe, capa de cob de suelo(pasto) y pavimento.
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato de arbolado(quinal) y arbustivo(ceticio)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Sobre capa de cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	4	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre capa de cob. de suelo (pasto)
PC-07	02 / 07 / 2020	10 : 45 - 11 : 00	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	13	Sobre estrato arbolado (ciprés, quinal) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés), arbustivo(cicuta) y cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Volando y entre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	1	Sobre cable
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	Sobre capa arbustiva (eucalipto) y cable
PC-08	02 / 07 / 2020	11 : 13 - 11 : 28	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	5	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Gorrón de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	En piedra
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	15	Volando y en techo de calamina
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	18	Sobre estrato arbolado (guinda)

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		03		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-06	03 / 07 / 2020	06 : 30 - 06 : 45	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	6	Volando, sobre estrato de cobertura de suelo (pasto), piedras en la orilla del río y nadando.
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	25	Volando y sobre piedras en la orilla del río.
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	8	Volando constantemente y sobre edificación de material noble.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	7	Sobre estrato arbustivo (cicuta).
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	6	Sobre cable de luz y cobertura de suelo (pasto).
			Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalipto).
PC-09	03 / 07 / 2020	06 : 56 - 07 : 11	Oreja Violeta de Vientre Azul	<i>Colibri coruscans</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto).
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Volando y sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	10	Sobre estrato arbolado (eucalipto), arbustivo (abedul) y cobertura de suelo (pasto).
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	42	Sobre tejado, iglesia y pavimento.
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	8	Volando
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	3	Sobre estrato arbolado (pino) y tejado.
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Sobre cable de luz y volando.
PC-12	03 / 07 / 2020	07 : 13 - 07 : 28	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre pavimento, volando.
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	48	Nadando y sobre piedras en la orilla del río.
			Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	3	Sobre piedras en la orilla del río.
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	19	Volando y comiendo en el río.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y sobre estrato de cobertura de suelo (suelo).
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	4	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cob.de suelo (pasto).
			Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	1	En tubería la orilla del río.
PC-11	03 / 07 / 2020	07 : 39 - 07 : 54	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	Sobre estrato arbolado (sauco), cob. de suelo (pasto) y pavimento
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	11	Sobre pavimento
			Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Sobre estrato arbolado (sauco) y cob. de suelo (pasto)
PC-11	03 / 07 / 2020	08 : 07 - 08 : 22	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	1	Sobre estrato arbolado (sauco)
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre pavimento y cob.de suelo (pasto)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	14	Sobre pavimento y techo de iglesia
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	8	Volando
			Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
PC-12	03 / 07 / 2020	08 : 28 - 08 : 43	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	37	Nadando
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	2	Sobre piedras en la orilla del río
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	20	Volando
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	2	Volando
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	4	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
			Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	1	Sobre piedras en la orilla del río
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	9	Sobre pared de iglesia y pavimento
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbolado (pino)
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	6	Volando
PC-09	03 / 07 / 2020	08 : 48 - 09 : 03	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	1	Volando
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	6	Volando
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre capa arbustiva (cicuta) y cob.de suelo (pasto)
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Nadando y sobre piedras en la orilla del río
			Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	1	Orilla del río
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Volando
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	21	Volando y sobre piedras en la orilla del río
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	4	Sobre piedra y estrato de cob.de suelo (pasto)
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	5	Estrato de arbolado (eucalipto)
			Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	Estrato de arbolado (eucalipto)
PC-06	03 / 07 / 2020	10 : 25 - 10 : 40	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
			Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	5	Volando
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	3	Volando
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto)
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Sobre piedras en la orilla del río
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	28	Sobre piedras en la orilla del río
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	36	Sobre pared de iglesia, techo de casa de adobe, pavimento y fuente de agua
PC-09	03 / 07 / 2020	10 : 52 - 11 : 07	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	36	Sobre estrato arbustivo (abedul) y cob. de suelo (pasto)
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	Sobre estrato arbustivo (abedul) y cob. de suelo (pasto)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre arbolado (pino)
			Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Sobre arbolado (pino)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	24	Sobre techo de iglesia y pavimento
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre estrato arbolado (sauco) y cob. de suelo (pasto)
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	2	Volando
PC-12	03 / 07 / 2020	11 : 40 - 11 : 55	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	1	Sobre pavimento
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	33	Sobre piedras en la orilla del río
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
			Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	1	Sobre piedra en la orilla del río
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta) y herbácea (ichu)
			Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	2	Volando
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	2	Sobre cable de luz

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curiapaco Quinto, Patricia Zaedy		04		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie	N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico		
PC-01	04 / 07 / 2020	06 : 35 - 06 : 50	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorral Grande	<i>Turdus fuscater</i>	1	Sobre estrato arbustivo (mituy)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	6	Sobre estrato arbolado(ciprés) y arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (bolsa de pastor y chilca).
	/ /	: - :	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	4	Sobre estrato arbolado(eucalipto) y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	16	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Saltador de Pico Dorado	<i>Salpator aurantirostris</i>	1	Sobre estrato arbolado (guinda)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	4	Sobre cable de luz y suelo
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-02	04 / 08 / 2021	07 : 09 - 07 : 24	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	8	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (tancar quichea, ceticio y cicuta).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	5	Sobre pared de material noble, piedra y entre arbustos de chilca.
PC-04	04 / 09 / 2022	07 : 45 - 08 : 00	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	15	Sobre estrato arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	5	Volando.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	7	Volando y sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) en la orilla del río.
	/ /	: - :	Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	8	Nadando y sobre piedra en el río
	/ /	: - :	Pato de los Torrentes	<i>Merganetta armata</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	5	En agujero de concreto y sobre cob. de suelo (pasto) en la orilla del río.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	4	Volando y sobre piedras en el río.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	7	En estrato arbustivo (cicuta, ñushco) y herbáceo(diente de león, ñuñunga).
	/ /	: - :	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	5	Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalipto).
PC-04	04 / 07 / 2020	08 : 49 - 09 : 04	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Volando
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	7	Nadando y sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Pato de los Torrentes	<i>Merganetta armata</i>	2	Nadando
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	7	Sobre estrato arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	Orilla del río
	/ /	: - :	Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	3	Sobre muro de concreto
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	5	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y arbustivo (cicuta)
PC-02	04 / 07 / 2020	09 : 23 - 09 : 38	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca y cicuta)
PC-01	04 / 07 / 2020	09 : 45 - 10 : 00	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	11	Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Sobre fuente de agua
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbolado (guinda)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
PC-02	04 / 07 / 2020	10 : 15 - 10 : 30	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	6	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca)
PC-01	04 / 07 / 2020	10 : 37 - 10 : 52	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
PC-04	04 / 07 / 2020	11 : 17 - 11 : 32	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	2	Sobre piedra en el río
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	5	Sobre cob.de suelo en la orilla del río
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	7	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorral Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta) y piedra en la orilla del río
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta y ñushco) y herbácea
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta)

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		05		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie	N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico		
PC-05	06 / 07 / 2020	07:08 - 07:23	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	10	Sobre piedra en la orilla del río y volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (tancar quichca)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	5	Sobre casa de adobe y estrato arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	9	Sobre arbolado (eucalpto)
PC-03	06 / 07 / 2020	07:39 - 07:54	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Negra	<i>Lesbia victoriae</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalpto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	7	Sobre estrato arbolado (ciprés) y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	8	Sobre estrato arbolado (eucalpto).
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nana</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalpto).
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés, eucalpto) y volando.
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	6	Sobre estrato arbolado (eucalpto) y sobre muro de edificación dematerial noble.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	5	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre techo de casa de adobe y volando.
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	3	Sobre estrato arbolado (pino y eucalpto)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés), arbustivo (chilca) y cobertura de suelo (pasto).
PC-05	06 / 07 / 2020	08:18 - 08:33	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	5	Volando y sobre cable de luz
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	12	En la orilla de río, volando y sobre cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre techo de casa de adobe, capa de cob de suelo(pasto) y piedra.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	7	Sobre estrato arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	2	Volando y sobre estrato arbustivo (tancar quichca)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	Sobre estrato de arbolado (eucalpto) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalpto) y muro de casa de adobe
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nana</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	2	Sobre estrato herbáceo (chanca piedra e ichu)
	/ /	: - :	Cernicalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	1	Sobre cable de luz
PC-03	06 / 07 / 2020	09:15 - 09:30	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	6	Sobre estrato arbolado (eucalpto) y arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	7	En cob.de suelo (pasto) y estrato arbustivo (ciprés)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	4	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>	3	Sobre estrato herbáceo (ichu)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	5	Sobre cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalpto) y en tejado de casa de adobe
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalpto y ciprés)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Carganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	1	Sobre estrato arbustivo (chilca)
PC-05	06 / 07 / 2020	10:25 - 10:40	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	6	Sobre estrato de arbolado (eucalpto) y techo de casa de adobe
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	3	Sobre pavimento
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca) y cob.de suelo (pasto)
PC-03	06 / 07 / 2020	10:55 - 11:10	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	13	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	1	Sobre arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	5	Sobre cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre arbolado (eucalpto)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca)

HOJA DE CONTOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curiapaco Quinto, Patricia Zaedy		06		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie	N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico		
PC-04	07 / 07 / 2020	06 : 32 - 06 : 47	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	Volando y sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	15	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	10	Nadando y Volando
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	5	Volando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	3	En el río
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Entre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Mirlo Acuático de Goro Blanco	<i>Cinclus leucocephalus</i>	1	Sobre piedra en el río.
	/ /	: - :	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	3	Entre estrato arbustivo (cicuta) y sobre cobertura de suelo(pasto) en la orilla del río.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	7	Sobre estrato arbolado (eucalipto, ciprés) y volando.
	/ /	: - :	Churete de Ala Blanca	<i>Cincoldes atacamensis</i>	2	En muro de concreto a la orilla del río.
PC-02	07 / 07 / 2020	07 : 12 - 07 : 27	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y piedra.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	8	Volando a estrato arbustivo de chilca.
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Negro	<i>Rhopospina fruticeti</i>	2	Sobre estrato arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Volando.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	8	Sobre estrato arbustivo (chilca) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando.
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca).
PC-01	07 / 07 / 2020	07 : 40 - 07 : 55	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	16	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	8	Sobre estrato arbolado (ciprés, eucalipto) y arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cicuta y bolsa de pastor).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés) y sobre muro de adobe.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés) y volando.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	8	Sobre estrato arbolado (eucalipto, ciprés) y techo de calamina.
	/ /	: - :	Saltador de Pico Dorado	<i>Saltator aurantirostris</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	3	Volando.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	4	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-04	07 / 07 / 2020	08 : 15 - 08 : 30	Avefría Andina	<i>Vanellus resplendens</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	7	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	4	Volando y sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	10	Sobre cob.de suelo en la orilla del río
	/ /	: - :	Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	4	Nadando y sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	6	Sobre arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	13	Sobre estrato arbolado (quinal, eucalipto)
	/ /	: - :	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	2	Entre estrato herbáceo (cicuta) y sobre piedra en la orilla del río.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Entre estrato herbáceo (cicuta)
PC-02	07 / 07 / 2020	09 : 00 - 09 : 15	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	1	Entre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	2	Sobre arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	7	Sobre estrato arbustivo (cicuta y chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	4	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	3	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (chilca)
PC-01	07 / 07 / 2020	09 : 25 - 09 : 40	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	11	Sobre arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Saltador de Pico Dorado	<i>Saltator aurantirostris</i>	1	Sobre arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	5	Sobre arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	En agua estancada
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	5	Sobre arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta y chilca)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
PC-02	07 / 07 / 2020	10 : 27 - 10 : 42	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	2	Entre arbustos de chilca y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato de arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Negro	<i>Rhopospina fruticeti</i>	1	Sobre estrato arbustivo (chilca)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	1	Sobre estrato arbustivo (chilca)
PC-01	07 / 07 / 2020	10 : 50 - 11 : 05	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	3	Sobre estrato de arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	5	Sobre estrato de arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	3	Volando y sobre piedra en agua estancada
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre arbolado de ciprés
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	4	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicuta y bolsa de pastor)
PC-04	07 / 07 / 2020	11 : 25 - 11 : 40	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	2	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto) en la orilla del río
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	7	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguano	<i>Turdus chiguano</i>	1	Entre arbustos de cicuta
	/ /	: - :	Mirlo Acuático de Goro Blanco	<i>Cinclus leucocephalus</i>	1	Sobre piedra en el río

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curiapaco Quinto, Patricia Zaedy		07		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-08	08 / 07 / 2020	06 : 17 - 06 : 32	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (sauco, abedul) y sobre cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	10	Sobre estrato arbustivo (cantuta y c'olle)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre poste de luz y volando.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	6	Sobre pavimento.
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Sobre cable de luz
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	35-4	Sobre techo de coliseo y volando.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	24-7	Volando y sobre techo de coliseo.
PC-07	08 / 07 / 2020	06 : 39 - 06 : 54	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	9	Sobre estrato arbustivo (cicutita) y volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	Pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cicutita) y volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	Sobre cable de luz y estrato arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Senallero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicutita)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	10	Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	2	Pavimento
PC-10	08 / 07 / 2020	07 : 07 - 07 : 22	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	17	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto) y pavimento
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	16	Sobre cable de luz, techo de casa de adobe y estanque de agua
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Colondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	3	Volando y sobre iglesia
PC-12	08 / 07 / 2020	07 : 35 - 07 : 54	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	18-29-38	Nadando y volando.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	18	Sobre piedra en la orilla del río y volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	En cable de luz, sobre piedra en la orilla del río y volando.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
	/ /	: - :	Avefría Andina	<i>Vanellus splendens</i>	2	Sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
PC-10	08 / 07 / 2020	08 : 15 - 08 : 30	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	16	En pared y techo de iglesia
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	11	Sobre estrato arbolado (abedul)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Pavimento
PC-07	08 / 07 / 2020	08 : 45 - 09 : 00	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9	Sobre estrato arbustivo (cicutita) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	8	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustiva (cicutita)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	4	Sobre estrato arbolado (quinual)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-08	08 / 07 / 2020	09 : 12 - 09 : 27	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	9	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	1	Piedra
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Volando y sobre cable de luz
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	7	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	22	Volando y sobre techo de calamina.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	20	Volando y sobre techo de calamina.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	4	Pavimento
PC-12	08 / 07 / 2020	09 : 34 - 09 : 49	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	32-10	Nadando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre cable de luz.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato arbustivo (c'olle).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	4	Sobre estrato arbustivo (c'olle).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre piedras en la orilla del río.
PC-08	08 / 07 / 2020	10 : 00 - 10 : 15	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (sauco)
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	29	Sobre techo de calamina
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	45	Sobre techo de calamina
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	Sobre arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	1	Cable de luz
PC-07	08 / 07 / 2020	10 : 23 - 10 : 38	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	6	Cable de luz
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	Sobre pared y estrato arbustivo (cicutita)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	2	Sobre estrato arbustivo (cicutita)
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	2	Sobre estrato de arbolado (quinual)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre pavimento y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Controstrum cinereum</i>	2	Sobre cob.de suelo (pasto)
PC-10	08 / 07 / 2020	10 : 46 - 11 : 01	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbolado (abedul y c'olle) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	11	Sobre techo de edificación de adobe, iglesia y volando
	/ /	: - :	Pitajo de d'Orbigny	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	2	Sobre piedra de estanque de agua
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Sobre estrato arbolado (quinda) y cable de luz.
PC-12	08 / 07 / 2020	11 : 10 - 11 : 25	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (ceticio)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5	Sobre estrato de cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	Sobre techo de edificación de adobe, iglesia y cob.de suelo(pasto)
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	24	Nadando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	En el río

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		08		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-16	09 / 07 / 2020	06 : 20 - 06 : 35	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-///	En tejado sobre muro y sobre cob.de suelo (pasto)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////	Sobre estrato arbolado (pino) y cable de luz.
			Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	////	Sobre estrato arbolado (pino)
			Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-16	09 / 07 / 2020	08 : 50 - 09 : 05	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	/	Cable de luz
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	Sobre edificación de material noble y estrato de arbolado (eucalipto)
PC-16	09 / 07 / 2020	10 : 15 - 10 : 30	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	/	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	Volando
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (tumbo)
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	Sobre estrato arbolado (ciprés)

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		09		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-05	10 / 07 / 2020	06 : 15 - 06 : 30	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-//	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cob.de suelo (pasto)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////-////	Volando y sobre piedra en la orilla del río.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-//	Sobre estrato arbustivo (chilca) y cob.de suelo (pasto)
			Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	Volando
			Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////	Sobre estrato arbustivo (cúcuta y tancar quichea)
			Cernicalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	/	Cable de luz
			Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamania analis</i>	////	Sobre cob.de suelo (pasto y diente de león)
PC-03	10 / 07 / 2020	07 : 05 - 07 : 20	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-///	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Aguilucho de Garganta Blanca	<i>Buteo albigula</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés) y volando
			Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-05	10 / 07 / 2020	08 : 35 - 08 : 50	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////-///	Sobre piedra en la orilla del río y estrato de cob.de suelo (pasto)
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-//	Sobre estrato arbustivo (tumbo) y techo de casa de adobe.
			Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamania analis</i>	///	Sobre estarto arbustivo (chilca)
PC-03	10 / 07 / 2020	09 : 30 - 09 : 45	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	Volando
			Aguilucho de Garganta Blanca	<i>Buteo albigula</i>	/	Volando
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	/	Volando
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	Sobre tejado de casa de adobe
			Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
PC-05	10 / 07 / 2020	10 : 24 - 10 : 39	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamania analis</i>	///	Sobre estrato arbustivo (chilca)
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////	Sobre piedra a orillas del río y volando.
			Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	///	Volando y sobre cob.de suelo (pasto).
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	Sobre estrato arbustivo (chilca)
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	Volando
PC-03	10 / 07 / 2020	10 : 55 - 11 : 10	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés)
			Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	Volando
			Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
			Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	/	Volando
			Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	///	Sobre estrato arbolado (ciprés)

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		10		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-11	11 / 07 / 2020	06 : 16 - 06 : 31	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	25-11	Sobre pavimento, techo de iglesia y volando.
			Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	Sobre pavimento y estrato de cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-//	Sobre estrato arbustivo (quinua), cob.de suelo (pasto) y pavimento.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	///	Sobre estrato arbolado (sauco)
PC-09	11 / 07 / 2020	06 : 45 - 07 : 00	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	46-7-10	Sobre casa de adobe, iglesia y pavimento.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-////-	Sobre estrato arbolado (pino) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	////-//	Volando y sobre casa de adobe.
PC-06	11 / 07 / 2020	07 : 14 - 07 : 29	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	///	Volando y sobre pavimento.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	Sobre cob.de suelo (pasto) a orillas del río.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	Estrato arbustivo (c'olle).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////	En estrato arbolado (eucalipto) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	////-//	Volando
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	////-//	Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés) y piedras a orillas del río.
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////-////-//	Sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	30-5	Sobre piedras en la orilla del río
PC-09	11 / 07 / 2020	08 : 20 - 08 : 35	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-//	Sobre estrato arbolado (pino) y cob.de suelo (pasto).
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	11-18-7	Sobre techo de casa de adobe, iglesia y pavimento.
PC-06	11 / 07 / 2020	08 : 42 - 08 : 57	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	///	Volando
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////-//	Sobre piedras en la orilla del río y nadando.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-//	En estrato arbustivo (c'olle).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	/	Volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	/	En estrato arbustivo (abedul).
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	///	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	29	Sobre piedras a orilla del río
PC-11	11 / 07 / 2020	09 : 15 - 09 : 30	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-//	Sobre estrato arbolado (sauco), cob. de suelo (pasto) y pavimento
			Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	30	Pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	Sobre estrato arbustivo (cantuta)
PC-09	11 / 07 / 2020	10 : 07 - 10 : 22	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	15-3	Sobre techo de casa de adobe y pared de iglesia.
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-//	Sobre estrato arbolado (pino), arbustivo (abedul) y cob.de suelo (pasto).
PC-06	11 / 07 / 2020	10 : 34 - 10 : 49	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	En la orilla del río sobre cob. de suelo (pasto)
			Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////-//	Volando y sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	23	Volando y sobre piedras en la orilla del río
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	23	Volando
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	//	Sobre piedras en la orilla del río.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	Sobre piedras en la orilla del río.
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	///	Sobre piedras en la orilla del río.
PC-11	11 / 07 / 2020	11 : 08 - 11 : 23	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	28	Sobre techo de iglesia y pavimento
			Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	Sobre estrato arbustivo (c'olle).

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		11		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie	N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico		
PC-13	12 / 07 / 2020	06 : 30 - 06 : 45	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	Sobre estrato arbustivo (manzano y cedrón)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	9	Sobre cable de luz, tejado y volando
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	6	Volando
PC-16	12 / 07 / 2020	07 : 18 - 07 : 33	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	14	Sobre estrato arbustivo (ciprés)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	25	Sobre estrato arbolado (pino, eucalipto), arbustivo (tumbo), tejado sobre muro y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	6	Sobre estrato arbolado (ciprés) y casa de material noble.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	5	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
PC-16	12 / 07 / 2020	08 : 12 - 08 : 27	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	21	Sobre estrato arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	4	Sobre estrato arbolado (ciprés) y eucalipto)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	1	Cable de luz
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés) y eucalipto)
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	1	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	6	Sobre estrato arbolado (ciprés).
PC-13	12 / 07 / 2020	08 : 57 - 09 : 12	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	7	Sobre cable de luz y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre estrato arbustivo (manzano y ceticio)
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	13-2	Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	1	En cob. de suelo (pasto).
PC-16	12 / 07 / 2020	11 : 04 - 11 : 19	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	12	Volando y sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	Volando
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	2	Sobre estrato arbolado (ciprés).
PC-13	12 / 07 / 2020	11 : 45 - 12 : 00	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Sobre cable de luz y volando
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	Sobre arbolado (eucalipto) y arbustivo (manzano)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Volando
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (manzano).
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	Volando

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja	
Huancavelica	Huancavelica	Curiapaco Quinto, Patricia Zaedy				12	
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico			
PC-14	13 / 07 / 2020	06 : 30 - 06 : 45	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	4	Sobre estrato arbolado (pino), cable de luz y volando
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////	10	Sobre arbolado de ciprés y quinal.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	4	Sobre estrato de arbolado (quinal) y cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-//	8	Volando y sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	////-/-	6	Sobre estrato arbolado (pino) y muro de material noble.
PC-15	13 / 07 / 2020	06 : 56 - 07 : 11	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////-//	12	Sobre estrato arbolado (eucalipto), cable y volando.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	//	2	Sobre cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////-//	13	Volando y sobre cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-/-	11	Sobre estrato arbustivo (ciprés), cob. de suelo (pasto) y madera.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-////	9	Sobre estrato de cob. de suelo (pasto), volando y muro de material noble.
PC-14	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////	5	Volando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	////-//	7	Volando
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamania analis</i>	////	5	Sobre estrato arbustivo (cicuta y quinal)
	13 / 07 / 2020	08 : 40 - 08 : 55	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	////	5	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-//	8	Sobre estrato arbolado (pino) y volando.
PC-15	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-/-	11	Sobre estrato arbolado (quinal) y volando.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	/	1	Sobre cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	4	Sobre estrato arbolado (quinal) y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	//	2	Sobre estrato arbolado (quinal).
	13 / 07 / 2020	09 : 02 - 09 : 17	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-//	8	Sobre estrato de cob. de suelo (pasto), tejado y volando.
PC-14	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////	9	Volando y sobre cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////	9	Sobre estrato arbustivo (quinal, cicuta) y cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamania analis</i>	//	2	Sobre estrato arbustivo (plumero y cicuta).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-//	8	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	//	2	Sobre estrato arbustivo (ciprés).
PC-14	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	//	2	Volando.
	/ /	: - :	Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	/	1	Sobre muro de concreto.
	13 / 07 / 2020	10 : 19 - 10 : 34	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	3	Sobre estrato arbolado (quinal) y volando.
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-//	12	Sobre estrato arbolado (quinal), arbustivo (ceticio) y volando.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	4	Volando
PC-15	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	5	Sobre estrato arbolado (quinal).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	//	2	Sobre muro de concreto
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////	3	Volando.
	13 / 07 / 2020	10 : 42 - 10 : 57	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////-/-	11	Volando, sobre estrato de arbolado (eucalipto) y cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-/-	6	Sobre estrato de arbolado (eucalipto) y cob. de suelo (pasto).
PC-14	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////	4	Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	4	Sobre muro y tejado de edificación de material noble.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	3	Sobre estrato arbolado (eucalipto)

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy				13
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-07	14 / 07 / 2020	07 : 30 - 07 : 45	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	- -	11 Sobre estrato arbolado (ciprés, eucalipto) y tejado.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	-	6 Sobre tejado y pavimento.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>		5 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	-	8 Sobre estrato arbolado (ciprés) y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	- -	14 Sobre estrato arbolado (ciprés, quinal) y arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	12 Sobre estrato arbustivo (cicuta) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	9 Volando sobre estrato arbustivo (cicuta) y cable de luz.
	/ /	: - :	Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>		3 Fuente de agua.
PC-07	14 / 07 / 2020	09 : 42 - 09 : 57	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	-	9 Sobre estrato arbolado (guinda)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	10 Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>		4 Sobre estrato arbolado (quinal)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4 Sobre estrato arbolado (ciprés y eucalipto)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>		5 Sobre estrato arbustivo (cicuta) y herbácea (ichu)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	8 Volando, sobre estrato de arbolado (pino) y arbustivo (cicuta)
PC-07	14 / 07 / 2020	10 : 05 - 10 : 20	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>		4 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	9 Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		3 Sobre arbolado (eucalipto)
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4 Sobre arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>		3 Sobre estrato arbustivo (cicuta)
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	-	7 En cable de luz

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy				14
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-03	15 / 07 / 2020	07 : 20 - 07 : 35	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	/	2 Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- - -	16 Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	2 Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	7 Volando y sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebeius</i>	/	3 Sobre estrato arbolado (ciprés)
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		4 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	- -	12 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	2 Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
PC-03	15 / 07 / 2020	08 : 20 - 08 : 35	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	7 Volando y sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	13 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	- -	11 Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	/	2 Sobre estrato arbustivo (chilca).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	3 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebeius</i>	/	3 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	4 Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
PC-03	15 / 07 / 2020	10 : 35 - 10 : 50	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		5 Volando
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	2 Sobre estrato arbolado (eucalipto y ciprés).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	8 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob.de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	7 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	1 En cob. de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	1 Cable de luz

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja	
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy				15	
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico			
PC-14	17 / 07 / 2020	06 : 40 - 06 : 55	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- - -	18	Sobre estrato arbolado (ciprés) y cob. de suelo (pasto)
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	8	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	6	Sobre estrato arbolado (quinual) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	6	Volando
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		4	Sobre estrato arbolado (pino).
PC-15	17 / 07 / 2020	07 : 05 - 07 : 20	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>		5	Volando
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		5	Sobre estrato arbustivo (cicuta, ñuñunga y ciprés).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	8	Sobre estrato arbustivo (cicuta y ciprés).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	14	Sobre estrato arbustivo (pino y ciprés) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		5	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y volando.
PC-14	17 / 07 / 2020	08 : 44 - 08 : 59	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>		1	Volando.
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- - -	16	Sobre estrato arbolado (pino y ciprés) y pavimento.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	6	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		5	Sobre estrato arbolado (quinual) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4	Volando y sobre cable de luz.
PC-15	17 / 07 / 2020	09 : 15 - 09 : 30	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		3	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cable de luz.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		2	Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	13	Sobre estrato arbustivo (cicuta, quinual, pavimento y cob.de suelo (pasto)).
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>		3	Sobre estrato arbustivo (plumero y quinual).
PC-14	17 / 07 / 2020	10 : 22 - 10 : 37	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	6	Sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>		1	Volando.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		3	Sobre estrato arbustivo (plumero y quinual).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	7	Sobre estrato arbolado (pino) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	15	Sobre estrato arbolado (quinual), arbustivo (ceticio) y cob.de suelo (pasto).
PC-15	17 / 07 / 2020	10 : 50 - 11 : 05	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		5	Sobre estrato arbolado (pino) y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>		5	Sobre estrato arbolado (quinual).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		2	Sobre estrato arbolado (quinual) y volando.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4	Volando y sobre piedra
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	6	Sobre estrato arbustivo (ciprés) y cob.de suelo (pasto).
PC-15	17 / 07 / 2020		Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		1	Sobre estrato arbustivo (plumero).
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>		3	Volando
	/ /	: - :	Fringilo de Pecho Cenizo	<i>Geospizopsis plebejus</i>		1	Sobre estrato arbustivo (ciprés).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		3	Sobre estrato de cob.de suelo (pasto) y tejado.

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		16		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-15	20 / 07 / 2020	06 : 37 - 06 : 52	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	6 Sobre tejado y estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	12 Sobre estrato arbustivo (ceticio), cob.de suelo (pasto), madera y pavimento.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	8 Sobre estrato de cob.de suelo (pasto), piedra y volando.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	9 Sobre cable de luz y estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		3 Sobre estrato arbustivo (cicuta y ciprés).
PC-14	20 / 07 / 2020	07 : 15 - 07 : 30	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	15 Sobre estrato arbolado (quinal), estrato arbustivo (ceticio), cob.de suelo (pasto) y pavimento.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	8 Sobre estrato arbolado (quinal) y cob.de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	6 Volando y sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		2 Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	-	7 Sobre estrato arbolado (pino y quinal).
PC-15	20 / 07 / 2020	09 : 02 - 09 : 17	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		2 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		5 Sobre muro, pavimento y estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	8 Sobre estrato arbolado (pino), cob.de suelo (pasto), fierro y madera.
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		2 Sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	/	1 Volando
PC-14	20 / 07 / 2020	09 : 35 - 09 : 50	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	14 Sobre estrato arbolado (quinal) y arbustivo (ceticio).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		5 Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	-	7 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>		5 Sobre estrato arbolado (quinal).
	PC-15	20 / 07 / 2020	10 : 25 - 10 : 40	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	
PC-14	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeada	<i>Catamenia analis</i>		2 Sobre estrato arbustivo (quinal y cicuta).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	/	1 Volando.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>		4 Sobre estrato arbustivo (quinal).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		3 Sobre muro y estrato de cob. de suelo (pasto).
PC-14	20 / 07 / 2020	10 : 55 - 11 : 10	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	10 Estrato arbolado (quinal), arbustivo (ceticio), cobertura de suelo (pasto) y pavimento
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		5 Estrato arbolado (pino) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>		4 Sobre estrato arbolado (quinal).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4 Volando.

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Curiapaco Quinto, Patricia Zaedy		17		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-01	21 / 07 / 2020	06 : 43 - 06 : 58	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca).
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////-////	15 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	////	4 Sobre estrato arbustivo (chilca y cicuta) y cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2 Volando.
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	5 Volando y sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	///	3 Sobre piedra de estanque de agua y volando.
/ / /	: - :		Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////-///	8 Sobre estrato arbolado (eucalipto, ciprés) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (ciprés)
/ / /	: - :		Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto)
/ / /	: - :		Saltador de Pico Dorado	<i>Salpator aurantirostris</i>	/	1 Sobre muro de adobe.
/ / /	: - :		Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	///	4 Sobre cable de luz y carretera no asfaltada.
PC-02	21 / 07 / 2020	07 : 11 - 07 : 26	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2 Volando.
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-/-	6 Sobre estrato arbustivo (chilca, mutuy)
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-///	8 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	////	4 Sobre estrato arbustivo (chilca).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (eucalipto), muro de casa de adobe y cable de luz.
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	5 Sobre cable de luz y volando.
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	/	1 Volando.
/ / /	: - :		Fringilo de Pecho Negro	<i>Rhopospina fruticeti</i>	///	3 En estrato arbustivo (chilca).
PC-04	21 / 07 / 2020	07 : 45 - 08 : 00	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////	9 Volando y sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////	5 Volando.
/ / /	: - :		Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////	5 Entre estrato arbustivo (cicuta) y arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////-////	15 Sobre estrato arbolado (eucalipto, ciprés) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	////-///	8 Nadando y sobre piedra en el río.
/ / /	: - :		Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	////	5 Nadando y volando.
/ / /	: - :		Pato de los Torrentes	<i>Merganetta armata</i>	////	4 Volando.
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	///	4 En la orilla del río sobre cobertura de suelo (pasto)
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-/-	6 Sobre estrato arbolado (ciprés)
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (chilca y cicuta).
/ / /	: - :		Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	//	2 Sobre estrato arbolado (eucalipto)
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (cicuta).
PC-04	21 / 07 / 2020	08 : 15 - 08 : 30	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////-///	12 Sobre estrato arbolado (eucalipto)
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-/-	7 Sobre desmonte y piedras en la orilla del río.
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	////-////	9 Sobre piedras en la orilla del río y volando.
/ / /	: - :		Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	////	4 Volando.
/ / /	: - :		Pato Barcino	<i>Anas flavirostris</i>	////	4 Nadando y en la orilla del río sobre piedras.
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	///	3 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y herbáceo (diente de león).
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	4 Sobre estrato arbolado (ciprés)
/ / /	: - :		Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Churrete de Ala Blanca	<i>Cinclodes atacamensis</i>	///	3 Sobre muro de concreto.
/ / /	: - :		Zorzal Grande	<i>Turdus fuscater</i>	/	1 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
PC-02	21 / 07 / 2020	08 : 57 - 09 : 12	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	4 Sobre estrato arbustivo (chilca).
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	5 Sobre estrato arbustivo (chilca).
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	//	2 Sobre estrato arbustivo (chilca y cicuta).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	3 Volando y sobre estrato arbolado (eucalipto).
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	1 Sobre cable de luz.
PC-01	21 / 07 / 2020	09 : 25 - 09 : 40	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	//	2 Sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////	10 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (ciprés) y cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	//	2 Sobre desagüe.
/ / /	: - :		Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////	5 Sobre estrato arbustivo (cicuta y bolsa de pastor).
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (guinda) y techo de edificación de material noble.
PC-02	21 / 07 / 2020	10 : 05 - 10 : 20	Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamania analis</i>	//	2 Sobre estrato arbolado (chilca).
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (cicuta y chilca).
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	/	1 Sobre cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	/	1 Volando.
/ / /	: - :		Fringilo de Pecho Negro	<i>Rhopospina fruticeti</i>	/	1 Sobre estrato arbustivo (chilca).
PC-01	21 / 07 / 2020	10 : 28 - 10 : 43	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	1 Sobre tejado de casa de material noble.
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (ciprés) y arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	//	2 Sobre estrato arbustivo (cicuta).
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y tejado.
PC-04	21 / 07 / 2020	11 : 25 - 11 : 40	Mirlo Acuático de Goro Blanco	<i>Cinclus leucocephalus</i>	/	1 En la orilla del río
/ / /	: - :		Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2 Volando.
/ / /	: - :		Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	////	4 Volando y sobre piedras en la orilla del río.
/ / /	: - :		Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-/-	6 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
/ / /	: - :		Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	/	1 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
/ / /	: - :		Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (ciprés).
/ / /	: - :		Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja			
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		18			
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico			
PC-05	22 / 07 / 2020	07 : 25 - 07 : 40	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////-////-////-/-	16 Volando, sobre piedra en la orilla del río y tejado.	
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	///	3 Sobre estrato arbolado (eucalipto).	
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	////	4 Volando y sobre estrato arbustivo (tancar quichca)	
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-/-	7 Sobr estrato arbolado (eucalipto) y cobertura de suelo (pasto).	
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	/	1 Volando.	
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////	5 Sobre estrato arbustivo (chilca).	
	/ /	: - :	Zorzal Grande	<i>Turdus fuscafer</i>	//	2 Sobre tejado y estrato de cobertura de suelo (pasto).	
	/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamenia analis</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (plumero).	
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-/-	7 Sobr estrato arbolado (eucalipto).	
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Negra	<i>Lesbia victoriae</i>	/	1 Sobre estrato arbustivo (tancar quichca).	
	/ /	: - :	Cemicalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	/	1 En cable de luz.	
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	////-/-	6 Sobre estrato arbustivo (chilca).	
	PC-05	22 / 07 / 2020	08 : 20 - 08 : 35	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////-////	10 Volando, sobre piedra en la orilla del río y techo de calamina.	
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-/-	7 Sobre estrato arbustivo (chilca) y cobertura de suelo (pasto).	
/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	4 Sobre estrato arbustivo (tumbo) y piedra en la orilla del río.		
/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	///	3 Sobre cable de luz, tejado y volando.		
/ /	: - :	Cemicalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	/	1 Sobre cable de luz.		
/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamenia analis</i>	//	2 Sobre estrato arbustivo (plumero y chilca).		
/ /	: - :	Tangara Azul y Amarilla	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	/	1 Sobre estrato arbustivo (chilca).		
/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-/-	6 Sobre estrato arbolado (eucalipto).		
/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	///	4 Sobre estrato arbolado (pino).		
PC-05	22 / 07 / 2020	10 : 37 - 10 : 52	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	////	5 Sobre piedra, techo de calamina y volando.	
/ /	: - :	Semillero de Cola Bandeda	<i>Catamenia analis</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (chilca y plumero).		
/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	1 Sobre estrato herbáceo (mashua).		
/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	//	2 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y piedra en la orilla del río.		
/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	///	3 Sobre estrato arbustivo (chilca).		
/ /	: - :	Mirlo Acuático de Gorro Blanco	<i>Cinclus leucocephalus</i>	/	1 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) en la orilla del río.		

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja		
Huancavelica	Huancavelica	Cunipaco Quinto, Patricia Zaedy		19		
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-06	23 / 07 / 2020	06 : 56 - 07 : 11	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	13	Volando y sobre piedras en la orilla del río.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	6	Volando y sobre casa de material noble.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y calamina.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cicuta) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	4	Sobre estrato arbolado (eucalipto) y en desagüe.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	8	Volando y sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	32	Sobre piedras en desagüe en la orilla del río.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y muro de concreto.
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	1	Sobre estrato arbolado (eucalipto).
PC-09	23 / 07 / 2020	07 : 19 - 07 : 34	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	55-9	64 Sobre pavimento, tejado y pared de iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	15	Sobre estrato arbolado (pino, c'olle) y arbustivo (abedul).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	3	Sobre estrato arbolado (pino) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	4	Volando.
PC-11	23 / 07 / 2020	07 : 42 - 07 : 57	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	25-10	35 Sobre pavimento, tejado de casa e iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	12	Sobre estrato arbolado (sauco), arbustivo (cantuta) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	3	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato arbustivo (c'olle) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
PC-11	23 / 07 / 2020	08 : 10 - 08 : 25	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	18-12	30 Sobre pavimento y tejado de iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	8	Sobre estrato arbolado (sauco) y arbustivo (quinaul).
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>	1	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cobertura de suelo (pasto).
PC-09	23 / 07 / 2020	08 : 34 - 08 : 49	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	39-4	43 Sobre pavimento, tejado de casa e iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	10	Sobre estrato arbolado (c'olle), arbustivo (abedul) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	1	Sobre estrato arbolado de pino.
PC-06	23 / 07 / 2020	09 : 05 - 09 : 20	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	9	Volando y sobre piedras en la orilla del río.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	27	Sobre piedras en desagüe en la orilla del río.
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	6	Sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	Sobre muro de concreto y estrato arbustivo (ceticio).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	2	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	4	Volando y sobre cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	Sobre piedras en desagüe en la orilla del río.
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	4	Volando.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	2	Sobre pavimento.
PC-06	23 / 07 / 2020	10 : 32 - 10 : 47	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	4	4 Sobre estrato arbustivo (cicuta).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwavi</i>	24	24 Sobre piedras en desagüe en la orilla del río.
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	7	7 Volando y sobre piedras en la orilla del río.
	/ /	: - :	Huaco Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	3 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y en desagüe.
	/ /	: - :	Golondrina de Vientre Pardo	<i>Orochelidon murina</i>	16	16 Volando sobre casa de material noble.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	3	3 Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	3 En estrato arbustivo (cicuta).
PC-09	23 / 07 / 2020	10 : 05 - 10 : 20	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	35	35 Sobre pavimento, tejado de casa y pared de iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6	6 Sobre estrato arbolado (c'olle), arbustivo (abedul) y cobertura de suelo (pasto).
PC-11	23 / 07 / 2020	11 : 03 - 11 : 18	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	27	27 Sobre pavimento e iglesia.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	3	3 Sobre estrato arbolado (sauco), arbustivo (c'olle).

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)		N° Hoja			
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy		20			
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones	
			Nombre común	Nombre científico			
PC-10	24 / 07 / 2020	06 : 57 - 07 : 12	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	5-18-2	25	Sobre tejado de casa, iglesia y estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	15	Sobre estrato arbolado (c'olle), arbustivo (ceticio) y pavimento.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	-	6	Sobre estrato arbolado (c'olle) y arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		5	Sobre estrato arbolado (quinual) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		3	Sobre estrato arbolado (eucalipto y quinual).
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		3	Sobre estrato arbolado (abedul).
	/ /	: - :	Pitajo de d'Orbigny	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>		4	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y fuente de agua.
PC-08	24 / 07 / 2020	07 : 32 - 07 : 47	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	8	Sobre estrato arbustivo (c'olle y sauco).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		5	Sobre poste de luz y pavimento.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	- -	12	Sobre estrato arbustivo (c'olle y cantuta).
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>		2	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	-	7	Pavimento
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>	-	6	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	-	6	Cable de luz
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>		23	Sobre techo de calamina y volando.
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	45-2	47	Sobre techo de calamina y volando.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>		3	Sobre estrato arbolado (guinda) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>		2	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
PC-10	24 / 07 / 2020	08 : 20 - 08 : 35	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	15-3-2	20	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto), pavimento, tejado de casa e iglesia.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>		3	Sobre estrato arbustivo (cantuta y sauco).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		5	Sobre estrato arbolado (c'olle).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	- -	13	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Pitajo de d'Orbigny	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>		2	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y piedra en fuente de agua.
PC-08	24 / 07 / 2020	08 : 55 - 09 : 10	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	-	8	Sobre estrato arbustivo (cantuta y c'olle).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		1	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	7	Sobre estrato arbustivo (ceticio) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		4	Cable de luz
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>		3	Pavimento
	/ /	: - :	Colibrí Gigante	<i>Patagona gigas</i>		1	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>		18	Sobre techo de calamina.
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	23-12	35	Sobre techo de calamina y volando.
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>		1	Sobre estrato arbustivo (cantuta).
	/ /	: - :	Pico de Cono Cinéreo	<i>Conirostrum cinereum</i>		2	Sobre estrato arbustivo (c'olle).
PC-10	24 / 07 / 2020	10 : 10 - 10 : 25	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	12-4	16	Sobre tejado de casa e iglesia.
	/ /	: - :	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	6	Sobre estrato arbolado (quinual) y arbustivo (ceticio).
	/ /	: - :	Pitajo de d'Orbigny	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>		2	Sobre estrato arbustivo (ceticio).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>		1	Sobre muro de piedra.
PC-08	24 / 07 / 2020	10 : 48 - 11 : 03	Gorrión de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>		4	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y pavimento.
	/ /	: - :	Pincha-Flor de Garganta Negra	<i>Diglossa brunneiventris</i>	-	6	Sobre estrato arbustivo (c'olle y cantuta).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>		2	Sobre cable de luz y pavimento.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>		3	Sobre estrato de cobertura de suelo (pasto) y pavimento.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	17	17	Sobre techo de calamina.
	/ /	: - :	Gaviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	25-3	29	Sobre techo de calamina y volando.

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy				21
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-16	27 / 07 / 2020	07 : 20 - 07 : 35	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-////-//	22 Sobre estrato arbolado (ciprés, eucalipto) y tejado.
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	5 Cable de luz
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-////-////	15 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2 Volando.
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	////-//	7 Sobre estrato arbolado (ciprés, eucalipto) y casa de adobe.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	////	4 Sobre estrato arbolado (pino y ciprés).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	//	2 Sobre tejado de casa de adobe.
	/ /	: - :	Colibrí de Cola Larga Verde	<i>Lesbia nuna</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	//	2 Volando.
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (eucalipto).
PC-16	27 / 07 / 2020	08 : 45 - 09 : 00	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////-//	6 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-////-//	18 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	//	2 Sobre pavimento y cable de luz.
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	//	2 Sobre estrato arbolado (pino).
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	//	2 Sobre techo de material noble.
PC-16	27 / 07 / 2020	10 : 50 - 11 : 05	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-//	12 Sobre estrato arbolado (eucalipto) y cobertura de suelo (pasto).
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	/	1 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Jilguero Encapuchado	<i>Spinus magellanicus</i>	////	5 Sobre estrato arbolado (ciprés).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	/	1 Volando.

HOJA DE CONTEOS POR PUNTOS

Distrito	Localidad	Observador(a)				N° Hoja
Huancavelica	Huancavelica	Curipaco Quinto, Patricia Zaedy				22
Cód. Punto	Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora	Especie		N° de individuos	Observaciones
			Nombre común	Nombre científico		
PC-13	28 / 07 / 2020	07 : 36 - 07 : 51	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-////-//	12 Sobre cable de luz y estrato arbolado de eucalipto.
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	21-25	46 Volando en bandadas
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-////-////	14 Sobre estrato arbolado (eucalipto, manzano), arbustivo (ceticio) y techo de calamina.
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	///	3 Volando
	/ /	: - :	Zorzal Chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	///	3 Sobre arbolado de eucalipto y cable de luz.
PC-13	28 / 07 / 2020	09 : 45 - 10 : 00	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-//	7 Sobre estrato arbolado (manzano) y arbustivo (ceticio).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	///	3 Volando
	/ /	: - :	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////-//	7 Sobre cable de luz y volando.
	/ /	: - :	Montañés Barbudo	<i>Oreonympha nobilis</i>	/	1 Sobre estrato herbáceo (campana roja).
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	/	1 Sobre cable de luz.
PC-13	28 / 07 / 2020	11 : 40 - 11 : 55	Paloma de Ala Moteada	<i>Patagioenas maculosa</i>	////	4 Sobre cable de luz.
	/ /	: - :	Gorrion de Collar Rufo (Pichisanka)	<i>Zonotrichia capensis</i>	////-//	6 Sobre estrato arbolado (eucalipto y manzano).
	/ /	: - :	Caviota Andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	//	2 Volando
	/ /	: - :	Ibis de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>	/	1 Volando
	/ /	: - :	Fringilo Peruano	<i>Phrygilus punensis</i>	//	2 Sobre casa de material noble.
	/ /	: - :	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	/	1 Sobre casa de material noble.

Apéndice I. Panel fotográfico

Fotografía 12

Estableciendo un ángulo de 45° al sonómetro para la medición en campo



Fotografía 13

Instalando el equipo de medición sonora, de acuerdo a la normativa



Fotografía 14

Registrando los niveles de presión sonora, en los puntos de medición



Fotografía 15

Avistamiento y registro de especies de aves



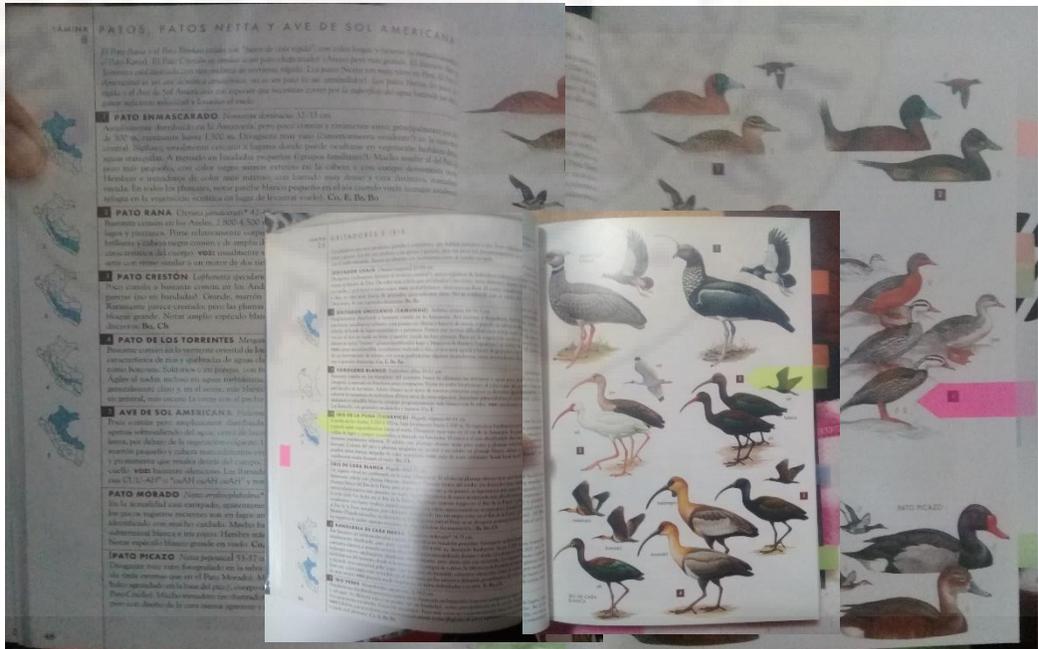
Fotografía 16

Fotografiando las especies de aves para su reconocimiento



Fotografía 17

Identificación de las especies de aves en el libro Aves del Perú



Apéndice J. Certificado de calibración

Figura J1

Certificado de calibración del sonómetro Extech 447730, página 1



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 2187 - 2020

PROFORMA : 0682A

Fecha de emisión: 2020-02-12

SOLICITANTE : BCG PUBLICIDAD & AGRONEGOCIOS S.A.C.
Dirección : Cal. Alcanfores Nro. 1245 Lima - Lima - Miraflores

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : SONÓMETRO
Marca : EXTECH INSTRUMENTS
Modelo : 407730
N° de Serie : 10373825
Intervalo de Indicación : 40 dB a 130 dB
División de Escala : 0,1 dB
Procedencia : China
Identificación : No Indica
Fecha de Calibración : 2020-02-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa utilizando el PC-023 "Procedimiento para la calibración de Sonómetros"

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,7 °C	20,8 °C
Humedad Relativa	53,8% HR	55,6% HR

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

Página: 1 de 2

Figura J2

Certificado de calibración del sonómetro Extech 447730, página 2

 Laboratorio de Calibración	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTP ISO / IEC 17025:2017		
Certificado TC - 2187 - 2020			
TRAZABILIDAD			
Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración	
Patrón de Referencia DM - INACAL	Calibrador Acústico 94 dB ; 114 dB	LAC-073-2019	
RESULTADOS DE MEDICIÓN			
Valor Verdadero (dB)	Valor Medido (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
93,9	94,2	0,3	0,2
113,5	114,2	0,7	0,2
OBSERVACIONES			
Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.			
INCERTIDUMBRE			
La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.			
FIN DEL DOCUMENTO			
Página: 2 de 2			

Figura J3

Trazabilidad del patrón utilizado del calibrador del sonómetro

 INACAL Instituto Nacional de Calidad Metrología Laboratorio de Acústica	<h2>Informe de Calibración</h2> <h3>LAC - 073 - 2019</h3>	
Página 1 de 4		
Expediente	1035473	<p>Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TEST & CONTROL S.A.C.	
Dirección	Condesa De Lemos N° 117 Urb. San Miguelito - San Miguel	
Instrumento de Medición	CALIBRADOR ACUSTICO	
Marca	TEKCOPLUS (*)	
Modelo	ND-9 (*)	
Procedencia	NO INDICA	
Clase	1	
Número de Serie	N871050	
Fecha de Calibración	2019-10-30	
<p>Este informe de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Informes sin firma digital y sello carecen de validez.</p>		
Responsable del área		Responsable del laboratorio
		
Dirección de Metrología		Dirección de Metrología
<p>Instituto Nacional de Calidad - INACAL Dirección de Metrología Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú Telf.: (01) 040-8820 Anexo 1501 Email: metrologia@inacal.gob.pe Web: www.inacal.gob.pe</p>		