

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



**RELACIÓN DE LA RIQUEZA DE AVES Y FLORA DE LAS ÁREAS VERDES  
DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**T E S I S**

Para optar el Título Profesional de:  
**INGENIERO AMBIENTAL**

Presentado por el Bachiller:  
**MIGUEL OMAR ARIAS CAMPOS**

Asesor:  
**Ing. M. Sc. MANUEL ROBERTO RONCAL RABANAL**

Cajamarca – Perú

2021



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Fundada por Ley N° 14015 del 13 de febrero de 1,962

"Norte de la Universidad Peruana"

### FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica

-----000-----

### ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Cajamarca, a los veintidós días del mes de junio del año dos mil veintiuno, se reunieron en la Plataforma Virtual de la Universidad Nacional de Cajamarca, a través del Google Meet, los miembros del Jurado, designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 152-2020-FCA-UNC, con el objeto de evaluar la sustentación del trabajo de Tesis titulado: "**RELACIÓN DE LA RIQUEZA DE AVES Y FLORA DE LAS ÁREAS VERDES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA**", ejecutado(a) por el Bachiller en Ciencias Ambientales, don **MIGUEL OMAR ARIAS CAMPOS** para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**.

A las veinte horas y treinta y cinco minutos, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el evento, invitando a la sustentante a exponer su trabajo de Tesis y, luego de concluida la exposición, el jurado procedió a la formulación de preguntas. Concluido el acto de sustentación, el Jurado procedió a deliberar, para asignarle la calificación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la **APROBACIÓN** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **DIECISEIS (16)**; por tanto, el Bachiller queda expedito para que inicie los trámites y se le otorgue el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**.

A las veintidós horas y cincuenta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

Ing. M. Sc. Luis Davila Estela  
PRESIDENTE

Ing. N. Honorio Sangay Martos  
SECRETARIO

Ing. M. Sc. Darwin Diaz Mori  
VOCAL

Ing. M. Sc. Manuel Roncal Rabanal  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

*A mis padres que a pesar de las dificultades siempre estuvieron presente para mí, y así poder culminar mis estudios superiores.*

*A todos mis docentes y amigos que me apoyaron durante la realización y revisión de mi trabajo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Expreso mis sinceros agradecimientos:*

*A Dios por darme la fortaleza, sabiduría, perseverancia, valentía y salud en todo el proceso de mi tesis.*

*A mis padres Gladis Delfina Campos Prado y Calixto Miguel Arias Rojas por darme la oportunidad de cumplir una de las metas de mi vida, convertirme en Ingeniero Ambiental.*

*A mi profesor y asesor Ing. Mg. Sc. Manuel Roberto Roncal Rabanal, por sus buenos consejos, ánimos y recomendaciones, así como por ayudarme y acompañarme en el presente trabajo de investigación.*

*Al Ing. Juan Francisco Montoya Quino, por su colaboración en la caracterización e identificación de las especies de la flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca, así mismo por su apoyo en la elaboración y revisión del presente estudio.*

*A la Municipalidad Provincial de Cajamarca, por brindarme la información necesaria de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca, para la realización de esta investigación.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
CAPITULO I .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO II.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1. Antecedentes de la investigación.....	3
2.1.1. Estudios de avifauna urbana a nivel internacional .....	3
2.1.2. Estudios de avifauna urbana a nivel nacional .....	4
2.1.3. Estudios relacionados con la avifauna urbana a nivel local.....	5
2.2. Bases teóricas .....	5
2.2.1. Ecosistema urbano .....	5
2.2.2. Características de los ecosistemas urbanos .....	6
2.2.3. Espacios o áreas verdes.....	6
2.2.4. Beneficios de las áreas verdes .....	7
2.2.5. Biodiversidad .....	8
2.2.6. Flora, aves urbanas, monitoreo y su relación.....	9
2.2.7. Gremios tróficos de aves .....	11
2.2.8. Endemismo.....	12
2.2.9. Método de muestreo.....	12
2.2.10. Factores que afectan los resultados de un censo .....	13
2.2.11. Los registros fotográficos.....	13
2.2.12. Riqueza específica .....	14
2.2.13. Frecuencia absoluta .....	14
2.2.14. Contrastes de normalidad de datos .....	14

2.2.15.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov con ajuste de Lilliefors .....	15
2.2.16.	Varianza .....	15
2.2.17.	Análisis de correlación .....	15
2.2.18.	Listado de especies de fauna silvestre CITES – Perú.....	16
<b>CAPITULO III .....</b>		<b>18</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>18</b>
3.1.	Ubicación .....	18
3.2.	Condiciones climatológicas y meteorológicas .....	18
3.3.	Materiales.....	20
3.3.1.	Material biológico .....	20
3.3.2.	Materiales y equipos de campo .....	20
3.3.3.	Materiales y equipos de gabinete .....	20
3.3.4.	Softwares .....	20
3.4.	Metodología.....	21
3.4.1.	Primera etapa.....	21
3.4.2.	Segunda etapa .....	21
3.4.3.	Tercera etapa .....	22
<b>CAPITULO IV.....</b>		<b>24</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>24</b>
4.1.	Identificación y determinación de la riqueza específica de la flora existente en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca .....	24
4.2.	Identificación y determinación de la riqueza específica de avifauna existente en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	41
4.3.	Prueba de normalidad y correlación entre las variables de riqueza específica de flora y avifauna en las áreas verdes según su clasificación .....	51
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>59</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>59</b>
5.1.	Conclusiones.....	59
5.2.	Recomendaciones .....	60
<b>CAPÍTULO VI.....</b>		<b>61</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>61</b>

<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
7.1. Solicitud de información dirigida a la Municipalidad Provincial de Cajamarca .....	67
7.2. Constancia de identificación de flora emitido por el Herbario CPUN .....	67
7.3. Lista según clasificación de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca .....	68
7.4. Registro de especies de plantas y avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	71
7.5. Habito de especies de flora por área verde.....	76
7.6. Procedencia de especies de flora por área verde .....	78
7.7. Familias y géneros de las especies de plantas y avifauna identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	80
7.8. Frecuencias de las especies de plantas y avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca .....	84
7.9. Correlación entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.....	90
7.10. Panel fotográfico .....	94
7.10.1. Especies de flora identificadas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca .....	94
7.10.2. Especies de avifauna identificadas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca .....	116
7.10.3. Interacción de las especies de avifauna con flora de las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca .....	119
7.10.4. Muestreos en las áreas verdes.....	121

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Clasificación de áreas verdes por tamaño .....	7
<b>Tabla 2.</b>	Beneficios y funciones de las áreas verdes .....	8
<b>Tabla 3.</b>	Interpretación de coeficiente correlacional de Pearson.....	16
<b>Tabla 4.</b>	Flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	28
<b>Tabla 5.</b>	Lista de especies de avifauna de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	44
<b>Tabla 6.</b>	Prueba de normalidad .....	51
<b>Tabla 7.</b>	Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “muy grandes”.....	51
<b>Tabla 8.</b>	Análisis de variancia para las áreas verdes “muy grandes” .....	51
<b>Tabla 9.</b>	Correlación de Pearson para áreas verdes “muy grandes” .....	52
<b>Tabla 10.</b>	Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “grandes” .....	53
<b>Tabla 11.</b>	Análisis de variancia de las áreas verdes “grandes” .....	53
<b>Tabla 12.</b>	Correlación de Pearson para áreas verdes “grandes”.....	53
<b>Tabla 13.</b>	Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “medianas” .....	54
<b>Tabla 14.</b>	Análisis de variancia de las áreas verdes “medianas”.....	54
<b>Tabla 15.</b>	Correlación de Pearson para áreas verdes “medianas” .....	55
<b>Tabla 16.</b>	Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “pequeñas” .....	56
<b>Tabla 17.</b>	Análisis de variancia de las áreas verdes “pequeñas” .....	56
<b>Tabla 18.</b>	Correlación de Pearson para áreas verdes “pequeñas” .....	56
<b>Tabla 10.</b>	Lista de áreas verdes monitoreadas en la ciudad de Cajamarca. ....	68
<b>Tabla 11.</b>	Registro de especies botánicas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca .....	71
<b>Tabla 12.</b>	Registro de especies de avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	73
<b>Tabla 13.</b>	Cantidad de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas por área verde.....	76
<b>Tabla 14.</b>	Cantidad de especies nativas e introducidas por área verde.....	78
<b>Tabla 15.</b>	Familias botánicas de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes.....	80
<b>Tabla 16.</b>	Géneros de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes. ....	81
<b>Tabla 17.</b>	Familias de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes.....	83
<b>Tabla 18.</b>	Géneros de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes. ....	83
<b>Tabla 19.</b>	Frecuencias de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes. ....	84
<b>Tabla 20.</b>	Frecuencias de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes.....	89
<b>Tabla 21.</b>	Datos de correlación de áreas pequeñas entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.....	90
<b>Tabla 22.</b>	Datos de correlación de áreas medianas entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.....	91



<b>Tabla 23.</b> Datos de correlación de áreas grandes entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.....	92
<b>Tabla 24.</b> Datos de correlación de áreas muy grandes entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Ubicación geográfica del trabajo de investigación .....	19
<b>Figura 2.</b>	Familias botánicas más representativas de la flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	24
<b>Figura 3.</b>	Géneros botánicos más representativos de la flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	25
<b>Figura 4.</b>	Habito de crecimiento de las especies botánicas identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	25
<b>Figura 5.</b>	Áreas verdes de la ciudad de Cajamarca con mayor presencia de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas. ....	26
<b>Figura 6.</b>	Origen de las especies botánicas identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	26
<b>Figura 7.</b>	Áreas verdes de la ciudad de Cajamarca con mayor presencia de especies nativas.....	27
<b>Figura 8.</b>	Especies con mayor frecuencia relativa y absoluta en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	38
<b>Figura 9.</b>	Áreas verdes muy grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora. ....	39
<b>Figura 10.</b>	Áreas verdes grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora. ....	39
<b>Figura 11.</b>	Áreas verdes medianas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora. ....	40
<b>Figura 12.</b>	Áreas verdes pequeñas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora. ....	40
<b>Figura 13.</b>	Ordenes de avifauna identificados en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	41
<b>Figura 14.</b>	Principales familias de aves identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.....	42
<b>Figura 15.</b>	Familias con mayor representación de especies de la avifauna de la ciudad de Cajamarca. ....	42
<b>Figura 16.</b>	Gremios tróficos de las especies identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca .....	43

<b>Figura 17.</b>	Especies de avifauna con mayor frecuencia relativa y absoluta en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. ....	48
<b>Figura 18.</b>	Áreas verdes muy grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna. ....	49
<b>Figura 19.</b>	Áreas verdes grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna. ....	49
<b>Figura 20.</b>	Áreas verdes medianas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna. ....	50
<b>Figura 21.</b>	Áreas verdes pequeñas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna. ....	50
<b>Figura 22.</b>	Correlación simple y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “muy grande”.....	52
<b>Figura 23.</b>	Correlación simple y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “grande”.....	54
<b>Figura 24.</b>	Correlación simple y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “mediana”.....	55
<b>Figura 25.</b>	Correlación simple y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “pequeña”. ....	57
<b>Figura 26.</b>	Acanthaceae - <i>Acanthus mollis</i> "yerba Carderona" .....	94
<b>Figura 27.</b>	Adoxaceae - <i>Sambucus nigra</i> "sauco" .....	94
<b>Figura 28.</b>	Aizoaceae - <i>Delosperma cooperi</i> "alfondra roja" .....	94
<b>Figura 29.</b>	Alstroemeriaceae - <i>Alstroemeria aurea</i> "lirio de los incas" .....	94
<b>Figura 30.</b>	Amaranthaceae - <i>Amaranthus caudatus</i> "kiwicha".....	94
<b>Figura 31.</b>	Amaranthaceae - <i>Iresine herbstii</i> "carga sangre".....	94
<b>Figura 32.</b>	Amaryllidaceae - <i>Agapanthus praecox</i> "lirio africano" .....	95
<b>Figura 33.</b>	Anacardiaceae - <i>Schinus molle</i> "molle" .....	95
<b>Figura 34.</b>	Anacardiaceae - <i>Schinus terebinthifolia</i> "molle costeño" .....	95
<b>Figura 35.</b>	Annonaceae - <i>Annona cherimola</i> "chirimoya" .....	95
<b>Figura 36.</b>	Apocynaceae - <i>Mesechites trifidus</i> "bejuco" .....	95
<b>Figura 37.</b>	Apocynaceae - <i>Nerium oleander</i> "laurel romano" .....	95

<b>Figura 38.</b>	Araceae - <i>Monstera deliciosa</i> "oreja de elefante" .....	96
<b>Figura 39.</b>	Araliaceae - <i>Schefflera actinophylla</i> "eschefflera" .....	96
<b>Figura 40.</b>	Araliaceae - <i>Schefflera arboricola</i> "eschefflera" .....	96
<b>Figura 41.</b>	Araucariaceae - <i>Araucaria heterophylla</i> "pino de pisos" .....	96
<b>Figura 42.</b>	Arecaceae - <i>Oenocarpus bataua</i> "palmera" .....	96
<b>Figura 43.</b>	Arecaceae - <i>Phoenix canariensis</i> "palma canaria" .....	96
<b>Figura 44.</b>	Arecaceae - <i>Prestoea acuminata</i> "palmito de castilla" .....	97
<b>Figura 45.</b>	Arecaceae - <i>Washingtonia filifera</i> "palmera" .....	97
<b>Figura 46.</b>	Asparagaceae - <i>Agave americana</i> "maguey" .....	97
<b>Figura 47.</b>	Asparagaceae - <i>Agave attenuata</i> "trompa de elefante" .....	97
<b>Figura 48.</b>	Asparagaceae - <i>Agave vivipara</i> "penca azul" .....	97
<b>Figura 49.</b>	Asparagaceae - <i>Chlorophytum comosum</i> "cinta de novia" .....	97
<b>Figura 50.</b>	Asparagaceae - <i>Sansevieria trifasciata</i> "lengua de suegra" .....	98
<b>Figura 51.</b>	Asparagaceae - <i>Yucca gigantea</i> "yuca" .....	98
<b>Figura 52.</b>	Asparagaceae - <i>Yucca gloriosa</i> "yuca" .....	98
<b>Figura 53.</b>	Balsaminaceae - <i>Impatiens sodenii</i> "balsamina" .....	98
<b>Figura 54.</b>	Betulaceae - <i>Alnus acuminata</i> "aliso" .....	98
<b>Figura 55.</b>	Bignoniaceae - <i>Delostoma integrifolium</i> "campanilla" .....	98
<b>Figura 56.</b>	Bignoniaceae - <i>Jacaranda acutifolia</i> "campanilla" .....	99
<b>Figura 57.</b>	Bignoniaceae - <i>Spathodea campanulata</i> "tulipan" .....	99
<b>Figura 58.</b>	Bignoniaceae - <i>Tecoma stans</i> var. <i>sambucifolia</i> "Ada" .....	99
<b>Figura 59.</b>	Brassicaceae - <i>Matthiola incana</i> "alheli" .....	99
<b>Figura 60.</b>	Bromeliaceae - <i>Tillandsia cacticola</i> "tuyo" .....	99
<b>Figura 61.</b>	Cactaceae - <i>Austrocylindropuntia cylindrica</i> "caracashua" .....	99
<b>Figura 62.</b>	Cactaceae - <i>Echinopsis pachanoi</i> "giganton" .....	100
<b>Figura 63.</b>	Cactaceae - <i>Opuntia ficus-indica</i> "tuna" .....	100
<b>Figura 64.</b>	Cannaceae - <i>Canna indica</i> "achira" .....	100
<b>Figura 65.</b>	Caprifoliaceae - <i>Scabiosa atropurpurea</i> "moradilla" .....	100
<b>Figura 66.</b>	Casuarinaceae - <i>Casuarina equisetifolia</i> "casuarina" .....	100
<b>Figura 67.</b>	Compositae - <i>Argyranthemum frutescens</i> "margarita" .....	100
<b>Figura 68.</b>	Compositae - <i>Aster amellus</i> "aster italiano" .....	101
<b>Figura 69.</b>	Compositae - <i>Calendula officinalis</i> "calendula" .....	101
<b>Figura 70.</b>	Compositae - <i>Centaurea cineraria</i> "cineraria" .....	101
<b>Figura 71.</b>	Compositae - <i>Chrysanthemum indicum</i> "crysantemum" .....	101

<b>Figura 72.</b>	Compositae - <i>Chrysanthemum morifolium</i> "crysantemum" .....	101
<b>Figura 73.</b>	Compositae - <i>Gaillardia aristata</i> "gallardia" .....	101
<b>Figura 74.</b>	Compositae - <i>Gazania caespitosa</i> "gazaña" .....	102
<b>Figura 75.</b>	Compositae - <i>Gazania rigens</i> "gazaña" .....	102
<b>Figura 76.</b>	Compositae - <i>Osteospermum ecklonis</i> "matacabras" .....	102
<b>Figura 77.</b>	Compositae - <i>Roldana petasitis</i> "geranio de california" .....	102
<b>Figura 78.</b>	Compositae - <i>Santolina chamaecyparissus</i> "santolina" .....	102
<b>Figura 79.</b>	Convolvulaceae - <i>Ipomoea purpurea</i> "campanita" .....	102
<b>Figura 80.</b>	Crassulaceae - <i>Bryophyllum pinnatum</i> "siempreviva" .....	103
<b>Figura 81.</b>	Crassulaceae - <i>Sedum confusum</i> "peperomia" .....	103
<b>Figura 82.</b>	Crassulaceae - <i>Sedum spathulifolium</i> "peperomia" .....	103
<b>Figura 83.</b>	Cupressaceae - <i>Cupressus macrocarpa</i> "cipres de monterrey" .....	103
<b>Figura 84.</b>	Cupressaceae - <i>Thuja occidentalis</i> "tuja de canada" .....	103
<b>Figura 85.</b>	Euphorbiaceae - <i>Euphorbia candelabrum</i> "gigantón, candelabro" .....	103
<b>Figura 86.</b>	Euphorbiaceae - <i>Ricinus communis</i> "higuerilla" .....	104
<b>Figura 87.</b>	Geraniaceae - <i>Pelargonium hortorum</i> "geranio" .....	104
<b>Figura 88.</b>	Geraniaceae - <i>Pelargonium elegans</i> "geranio" .....	104
<b>Figura 89.</b>	Geraniaceae - <i>Pelargonium peltatum</i> "geranio" .....	104
<b>Figura 90.</b>	Lamiaceae - <i>Leonotis nepetifolia</i> "choclito" .....	104
<b>Figura 91.</b>	Lamiaceae - <i>Rosmarinus officinalis</i> "romero" .....	104
<b>Figura 92.</b>	Lamiaceae - <i>Salvia leucantha</i> "salvia" .....	105
<b>Figura 93.</b>	Lauraceae - <i>Persea americana</i> "palta" .....	105
<b>Figura 94.</b>	Leguminoceae - <i>Acacia macracantha</i> "huarango" .....	105
<b>Figura 95.</b>	Leguminoceae - <i>Caesalpinia spinosa</i> "taya" .....	105
<b>Figura 96.</b>	Leguminoceae - <i>Erythrina crista-galli</i> "pico de gallo" .....	105
<b>Figura 97.</b>	Leguminoceae - <i>Erythrina falcata</i> "pajuro" .....	105
<b>Figura 98.</b>	Leguminoceae - <i>Senna alata</i> "mutuy" .....	106
<b>Figura 99.</b>	Leguminoceae - <i>Senna cajamarcae</i> "mutuy" .....	106
<b>Figura 100.</b>	Leguminoceae - <i>Spartium junceum</i> "retama" .....	106
<b>Figura 101.</b>	Liliaceae - <i>Lilium candidum</i> "azucena" .....	106
<b>Figura 102.</b>	Lythraceae - <i>Punica granatum</i> "granada" .....	106
<b>Figura 103.</b>	Lythraceae - <i>Abutilon pictum</i> "farolito japonés" .....	106
<b>Figura 104.</b>	Malvaceae - <i>Alcea rosea</i> "malva de las Indias" .....	107
<b>Figura 105.</b>	Malvaceae - <i>Anisodonteia capensis</i> "malva imperial" .....	107

<b>Figura 106.</b>	Malvaceae - <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> "cucarda" .....	107
<b>Figura 107.</b>	Malvaceae - <i>Malva sylvestris</i> "malva" .....	107
<b>Figura 108.</b>	Malvaceae - <i>Malvaviscus penduliflorus</i> "malva" .....	107
<b>Figura 109.</b>	Meliaceae - <i>Azadirachta indica</i> "nim" .....	107
<b>Figura 110.</b>	Meliaceae - <i>Cedrela angustifolia</i> "chalarina" .....	108
<b>Figura 111.</b>	Meliaceae - <i>Melia azedarach</i> "arbol de paraiso" .....	108
<b>Figura 112.</b>	Moraceae - <i>Ficus benjamina</i> "ficus" .....	108
<b>Figura 113.</b>	Moraceae - <i>Ficus elastica</i> "caucho" .....	108
<b>Figura 114.</b>	Myrtaceae - <i>Callistemon citrinus</i> "escobillón" .....	108
<b>Figura 115.</b>	Myrtaceae - <i>Eucalyptus camaldulensis</i> "eucalipto rojo" .....	108
<b>Figura 116.</b>	Myrtaceae - <i>Eucalyptus cinerea</i> "eucalipto gris" .....	109
<b>Figura 117.</b>	Myrtaceae - <i>Myrcianthes fragrans</i> "lanche" .....	109
<b>Figura 118.</b>	Nephrolepidaceae - <i>Nephrolepis cordifolia</i> "helecho" .....	109
<b>Figura 119.</b>	Nyctaginaceae - <i>Bougainvillea</i> sp. "bugambillia" .....	109
<b>Figura 120.</b>	Nyctaginaceae - <i>Mirabilis jalapa</i> "maravilla del Perú" .....	109
<b>Figura 121.</b>	Oleaceae - <i>Fraxinus americana</i> "fresno" .....	109
<b>Figura 122.</b>	Oleaceae - <i>Jasminum grandiflorum</i> "jazmin" .....	110
<b>Figura 123.</b>	Oleaceae - <i>Olea europaea</i> "olivo" .....	110
<b>Figura 124.</b>	Papaveraceae - <i>Eschscholzia californica</i> "amapola californiana" .....	110
<b>Figura 125.</b>	Passifloraceae - <i>Passiflora ligularis</i> "granadilla" .....	110
<b>Figura 126.</b>	Passifloraceae - <i>Passiflora tripartita</i> "poro, poro" .....	110
<b>Figura 127.</b>	Plantaginaceae - <i>Antirrhinum majus</i> "dragonaria" .....	110
<b>Figura 128.</b>	Plantaginaceae - <i>Penstemon gentianoides</i> "campanita morada" .....	111
<b>Figura 129.</b>	Plumbaginaceae - <i>Limonium sinuatum</i> "siempreviva azul" .....	111
<b>Figura 130.</b>	Plumbaginaceae - <i>Plumbago auriculata</i> "jazmín azul" .....	111
<b>Figura 131.</b>	Poaceae - <i>Pennisetum purpureum</i> "hierba de elefante" .....	111
<b>Figura 132.</b>	Podocarpaceae - <i>Podocarpus glomeratus</i> "timpa" .....	111
<b>Figura 133.</b>	Rosaceae - <i>Eriobotrya japonica</i> "nispero" .....	111
<b>Figura 134.</b>	Rosaceae - <i>Malus doméstica</i> "manzano" .....	112
<b>Figura 135.</b>	Rosaceae - <i>Polylepis racemosa</i> "quinual" .....	112
<b>Figura 136.</b>	Rosaceae - <i>Prunus persica</i> "durazno" .....	112
<b>Figura 137.</b>	Rosaceae - <i>Prunus serotina</i> subsp. <i>capuli</i> "capuli" .....	112
<b>Figura 138.</b>	Rosaceae - <i>Rosa bella</i> "rosa" .....	112
<b>Figura 139.</b>	Rosaceae - <i>Rosa canina</i> "rosa" .....	112

<b>Figura 140.</b>	Rosaceae - <i>Spiraea alba</i> "espirea de japon" .....	113
<b>Figura 141.</b>	Rutaceae - <i>Casimiroa edulis</i> "chalarina" .....	113
<b>Figura 142.</b>	Rutaceae - <i>Citrus sinensis</i> "naranja" .....	113
<b>Figura 143.</b>	Rutaceae - <i>Citrus medica</i> "toronja" .....	113
<b>Figura 144.</b>	Salicaceae - <i>Salix humboldtiana</i> "sauce" .....	113
<b>Figura 145.</b>	Scrophulariaceae - <i>Buddleja globosa</i> "quishuar" .....	113
<b>Figura 146.</b>	Solanaceae - <i>Brugmansia arborea</i> "floripondio" .....	114
<b>Figura 147.</b>	Solanaceae - <i>Cestrum nocturnum</i> "jazmín de la noche" .....	114
<b>Figura 148.</b>	Solanaceae - <i>Iochroma parvifolium</i> "campanilla" .....	114
<b>Figura 149.</b>	Solanaceae - <i>Lycianthes lycioide</i> "hierba de perro" .....	114
<b>Figura 150.</b>	Solanaceae - <i>Physalis peruviana</i> "aguaymanto" .....	114
<b>Figura 151.</b>	Solanaceae - <i>Solanum</i> sp."tomatillo" .....	114
<b>Figura 152.</b>	Solanaceae - <i>Streptosolen jamesonii</i> "trompetillas naranjas" .....	115
<b>Figura 153.</b>	Verbenaceae - <i>Lantana camara</i> "lantana" .....	115
<b>Figura 154.</b>	Xanthorrhoeaceae - <i>Aloe arborescens</i> "aloe candelabro" .....	115
<b>Figura 155.</b>	Xanthorrhoeaceae - <i>Aloe vera</i> "penca savila" .....	115
<b>Figura 156.</b>	Xanthorrhoeaceae - <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> "lirio amarillo" .....	115
<b>Figura 157.</b>	Xanthorrhoeaceae - <i>Kniphofia uvaria</i> "azucena de fuego" .....	115
<b>Figura 158.</b>	Columbidae - <i>Columba livia</i> " Paloma Doméstica" .....	116
<b>Figura 159.</b>	Columbidae - <i>Columbina cruziana</i> "Tortolita Peruana" .....	116
<b>Figura 160.</b>	Columbidae - <i>Zenaida auriculata</i> "Tortola Orejuda" .....	116
<b>Figura 161.</b>	Trochilidae - <i>Colibri coruscans</i> "Oreja-Violeta de Vientre Azul" .....	116
<b>Figura 162.</b>	Trochilidae - <i>Lesbia nuna</i> "Colibrí de Cola Larga Verde" .....	116
<b>Figura 163.</b>	Trochilidae - <i>Metallura phoebe</i> "Colibrí Negro " .....	116
<b>Figura 164.</b>	Trochilidae - <i>Myrtis fanny</i> "Estrellita de Collar Púrpura" .....	116
<b>Figura 165.</b>	Trochilidae - <i>Thaumasius taczanowskii</i> " Colibrí de Taczanowski" ....	116
<b>Figura 166.</b>	Falconidae - <i>Falco sparverius</i> "Cernícalo Americano" .....	117
<b>Figura 167.</b>	Tyrannidae - <i>Camptostoma obsoletum</i> "Mosquerito Silbador" .....	117
<b>Figura 168.</b>	Turdidae - <i>Catharus ustulatus</i> "Zorzal de Swainson" .....	117
<b>Figura 169.</b>	Turdidae - <i>Turdus chiguanco</i> "Zorzal Chiguanco" .....	117
<b>Figura 170.</b>	Turdidae - <i>Turdus fuscater</i> "Zorzal Grande" .....	117
<b>Figura 171.</b>	Passeridae - <i>Passer domesticus</i> "Gorrión Casero" .....	117
<b>Figura 172.</b>	Fringillidae - <i>Spinus magellanicus</i> "Jilguero Encapuchado" .....	117
<b>Figura 173.</b>	Passerellidae - <i>Zonotrichia capensis</i> "Gorrión de Collar Rufo " .....	117

<b>Figura 174.</b>	Icteridae - <i>Leistes bellicosus</i> "Pastorero Peruano - huanchaco" .....	118
<b>Figura 175.</b>	Cardinalidae - <i>Pheucticus chrysogaster</i> "Picogrueso Dorado – Santa Rosa" .....	118
<b>Figura 176.</b>	Cardinalidae - <i>Piranga flava</i> "Piranga Bermeja" .....	118
<b>Figura 177.</b>	Thraupidae - <i>Catamenia analis</i> "Semillero de Cola Bandeada" .....	118
<b>Figura 178.</b>	Thraupidae - <i>Conirostrum cinereum</i> "Pico-de-Cono Cinéreo" .....	118
<b>Figura 179.</b>	Thraupidae - <i>Diglossa sittoides</i> "Pincha-Flor de Pecho Canela" .....	118
<b>Figura 180.</b>	Thraupidae - <i>Phrygilus punensis</i> "Fringilo Peruano" .....	118
<b>Figura 181.</b>	Thraupidae - <i>Rauenia bonariensis</i> "Tangara Azul y Amarilla" .....	118
<b>Figura 182.</b>	Thraupidae - <i>Sicalis flaveola</i> "Chirigüe Azafranado" .....	119
<b>Figura 183.</b>	Thraupidae - <i>Sporophila luctuosa</i> "Espiguero Negro y Blanco" .....	119
<b>Figura 184.</b>	Thraupidae - <i>Thraupis episcopus</i> "Tangara Azuleja" .....	119
<b>Figura 185.</b>	<i>Thaumasius taczanowskii</i> libando en flores de <i>Pelargonium hortorum</i>	119
<b>Figura 186.</b>	<i>Thaumasius taczanowskii</i> libando en flores de <i>Abutilon pictum</i> .....	119
<b>Figura 187.</b>	<i>Thaumasius taczanowskii</i> anidando en <i>Fraxinus americana</i> .....	119
<b>Figura 188.</b>	<i>Thaumasius taczanowskii</i> anidando en <i>Fraxinus americana</i> .....	119
<b>Figura 189.</b>	<i>Colibri coruscans</i> libando en flores de <i>Lantana camara</i> . .....	120
<b>Figura 190.</b>	<i>Colibri coruscans</i> libando en flores de <i>Leonotis nepetifolia</i> .....	120
<b>Figura 191.</b>	<i>Myrtis fanny</i> libando en <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> .....	120
<b>Figura 192.</b>	<i>Myrtis fanny</i> libando en <i>Pelargonium hortorum</i> .....	120
<b>Figura 193.</b>	<i>Conirostrum cinereum</i> alimentándose de mosquitos en <i>Buddleja bullata</i> .....	120
<b>Figura 194.</b>	<i>Conirostrum cinereum</i> alimentándose de mosquitos en <i>Caesalpinia spinosa</i> .....	120
<b>Figura 195.</b>	<i>Conirostrum cinereum</i> alimentándose de mosquitos en <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> .....	120
<b>Figura 196.</b>	<i>Conirostrum cinereum</i> alimentándose de <i>Abutilon pictum</i> .....	120
<b>Figura 197.</b>	<i>Rauenia bonariensis</i> alimentándose de <i>Prunus serotina</i> .....	121
<b>Figura 198.</b>	<i>Rauenia bonariensis</i> alimentándose de <i>Prunus serotina</i> .....	121
<b>Figura 199.</b>	<i>Phrygilus punensis</i> recogiendo flor de <i>Yucca gigantea</i> .....	121
<b>Figura 200.</b>	<i>Phrygilus punensis</i> alimentándose de <i>Prunus serotina</i> .....	121
<b>Figura 201:</b>	Muestreo en el parque "La Madre" .....	121
<b>Figura 202.</b>	Muestreo en el parque "Miguel Grau" .....	121
<b>Figura 203:</b>	Muestreo en el parque "Horacio Zeballos" .....	121
<b>Figura 204.</b>	Muestreo en el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca .....	121



## RESUMEN

Se estudió la relación entre la riqueza específica de la avifauna y la flora en las 60 áreas verdes de la ciudad de Cajamarca, al norte de Perú. Las evaluaciones se realizaron desde agosto del 2019 a marzo del 2020. Para las evaluaciones de flora se realizaron listas de inventario por área verde, mientras que para el registro de avifauna se utilizó el método de búsqueda intensiva con tiempo variable y tres repeticiones. Se lograron identificar 138 especies de flora, las especies con mayor frecuencia absoluta fueron: *Hibiscus rosasinensis*, *Fraxinus americana* y *Pelargonium hortorum*; 33 especies de aves y las que mostraron mayor frecuencia absoluta fueron: *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata* y *Thaumasius taczanowskii*. Con la obtención de los valores de correlación entre la riqueza específica de flora y aves, se concluyó que existe una relación alta y positiva en áreas “grandes” y “muy grandes”, mientras que para las áreas “medianas” y “pequeñas” la relación es moderada y positiva. Las áreas verdes con mayor valor de riqueza específica de aves y flora fueron el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca, Santa Apolonia y Qhapac Ñan.

**Palabras clave:** Estudio de relación, Riqueza específica de la avifauna y la flora, áreas verdes

## ABSTRACT

We studied the relationship between the specific richness of avifauna and flora in the 60 green areas of the city of Cajamarca, northern Peru. The evaluations were conducted from August 2019 to March 2020. For the flora evaluations, inventory lists were made by green area, while for the avifauna registration, the intensive search method was used with variable time and three repetitions. We were able to identify 138 species of flora, the species with the highest absolute frequency were: *Hibiscus rosa-sinensis*, *Fraxinus americana* and *Pelargonium hortorum*; 33 species of birds and those that showed greater absolute frequency were: *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata* and *Thaumasius taczanowskii*. With the obtaining of the correlation values between the specific richness of flora and birds, it was concluded that there is a high and positive relationship in "large" and "very large" areas, while for the "medium" and "small" areas the relationship is moderate and positive. The green areas with the greatest value of specific richness of birds and flora were the campus of the National University of Cajamarca, Santa Apolonia and Qhapac Ñan.

**Keywords:** Correlated study, Specific wealth of bird and flora, green areas

# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la presencia de las áreas verdes en las ciudades es esencial debido a que estos espacios cumplen diferentes funciones para mantener en equilibrio el ecosistema urbano. Dentro de estas funciones ecológicas tenemos a la conservación de la biodiversidad, como ejemplo de esto se tienen a las aves, que se han ido adaptando de manera continua a la presencia humana y han desarrollado una interrelación con las plantas por ser su medio de sustento. Estas les proporcionan refugio y alimento, a su vez las aves contribuyen a la dispersión de semillas y polinización, manteniendo la diversidad de especies de flora estables dentro de estas zonas (Burel 2002); además su observación brinda beneficios saludables y sociales como: relajación, reducción del estrés y ansiedad (Ochoa y Pasquali 2010).

El crecimiento urbano, generalmente, trae consigo cambios en la composición de aves silvestres y de sus hábitats naturales, en la reducción de su riqueza y diversidad, así como en el incremento de la abundancia de algunas especies. En el caso de las áreas verdes, la riqueza de aves y flora suelen estar positivamente correlacionadas en otras ciudades, sin embargo, las aves generalistas suelen dominar el nuevo ambiente especialmente, las de mayor rango de distribución. Estas se componen en su mayoría por granívoros, omnívoros y especies que anidan en cavidades. Se sabe que la composición de la flora está relacionada con la estructura de la avifauna; y su importancia ya ha sido mencionada en algunos trabajos sobre aves hechos en la ciudad de Lima según Nolzco (2012).

La ciudad de Cajamarca cuenta con 145 áreas verdes. La mayoría de estas son pequeñas y medianas según la clasificación de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento territorial de México (PAOT).

La Municipalidad Provincial de Cajamarca actualmente no cuenta con un registro de flora y avifauna de las áreas verdes pertenecientes a su jurisdicción; además no se han realizado estudios de relación existente entre la riqueza específica de la flora y avifauna como en otras ciudades, lo cual es importante para determinar la fuerza de dependencia

de la riqueza específica de la avifauna con respecto a la flora, con la finalidad de distribuir de manera óptima las especies de flora, de tal manera que las áreas verdes urbanas atraigan mayor cantidad de especies de aves y mantengan sus servicios ambientales, sociales y así promover la conservación de estos espacios.

En tal sentido el presente trabajo de investigación tiene como Hipótesis afirmar que existe una relación positiva entre la riqueza específica de la flora y la avifauna. Teniendo como objetivo determinar la relación entre la riqueza específica de aves y flora en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

En el Perú y el mundo se han realizado estudios ambientales relacionados a identificación de especies de avifauna que se adaptan a las zonas urbanas con el tiempo, la importancia radica en que esta avifauna no es solo observada y estudiada con fines paisajísticos o conservacionistas, sino porque brindan distintos servicios ecosistémicos importantes como controladores biológicos de plagas, agentes dispersores e indicadores ambientales (Nolazco 2012).

En los últimos años se han realizado estudios ambientales orientados a la conservación de áreas verdes urbanas relacionándolos con su avifauna e impulsando así a la creación de corredores ecológicos que han aumentado su potencial turístico, es así que tenemos los siguientes estudios ambientales.

##### 2.1.1. Estudios de avifauna urbana a nivel internacional

Terán (2009) en su estudio “Estudio de impactos de variables del paisaje urbano en la composición y la estructura de la avifauna de la ciudad de Bogotá, Colombia”. Cuyo objetivo fue determinar las relaciones existentes entre variables del paisaje urbano con la estructura y composición de la comunidad de aves de la ciudad de Bogotá; utilizando la metodología de censo por puntos con tres repeticiones, registró 94 especies de aves, de las cuales 4 se distribuyen en toda la ciudad, así mismo determinaron que las especies consideradas comunes en contextos urbanos son *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata*, *Turdus fuscater*, *Colibri coruscans*, *Orochelidon murina* y estuvieron asociadas a lugares con gran porcentaje de área urbana. Con respecto a la flora identificó que las familias con mayor número de especies fueron Melastomataceae, Myrtaceae, Asteraceae, Solanaceae y Rosaceae. Concluyendo que, respecto a la estructura de las comunidades de aves encontradas en la ciudad, se puede afirmar que la alta

cantidad de especies encontradas se debe a las plantas que brindan gran oferta de recursos alimenticios.

Chávez (2004) en su tesis “Relación entre la avifauna, la vegetación y las construcciones en plazas y parques de la ciudad de Valdivia, Chile”. Cuyo objetivo fue analizar la relación entre la vegetación, construcciones y aves en parques y plazas de la ciudad de Valdivia, utilizando como metodología de censo los puntos de conteo. Registró el sustrato del que se alimentaban las aves y su actividad, logrando identificar 18 especies de aves, siendo las especies *Passer domesticus*, *Columba livia*, *Zonotrichia capensis*, entre otras las más avistadas; concluyendo que la riqueza de aves se ve influenciada por la composición de la flora y el volumen del follaje de la vegetación exótica.

Jácome et al. (2019), en su estudio “Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar”. Cuyo objetivo fue documentar la riqueza y la abundancia de las aves silvestres en nueve áreas de Sangolquí, utilizando como metodología el censo por puntos de conteo. Identificó 29 especies, siendo las familias con mayor presencia Thraupidae, Trochilidae, Tyraniidae y Columbidae; además, las especies más abundantes fueron: *Zenaida auriculata*, *Pygochelidon cyanoleuca* y *Turdus fuscater*. Concluyendo que los parques urbanos son espacios importantes que contribuyen en la riqueza y abundancia de las aves en las ciudades. Adicionalmente a ello, es fundamental tomar en cuenta variables tales como el tipo de flora que proporcionan sustento a la avifauna local, que les proporciona sustrato de nidificación y recursos alimenticios.

### **2.1.2. Estudios de avifauna urbana a nivel nacional**

Angulo et al. (2017) determinó la relación de las plantas, clima y ruido con la biodiversidad de aves urbanas en la ciudad de Iquitos. Utilizando el método de puntos de conteo logró identificar 50 especies de aves y 19 especies de flora, concluyendo que la biodiversidad y abundancia de aves, está estrechamente relacionada con las plantas, específicamente con el número de especies de plantas en general, especies de plantas nativas y especies arbóreas.

Pollack et al. (2018) determinó la avifauna asociada a la flora registrada en los diferentes parques del distrito de Trujillo, durante los años 2016 – 2017. Utilizando el método de conteo por puntos registro un total de 47 especies de aves, logrando concluir que la conservación de áreas verdes contribuye a la preservación de la diversidad de especies de aves y a su conservación.

### **2.1.3. Estudios relacionados con la avifauna urbana a nivel local**

En Cajamarca aún no se han realizado estudios específicos sobre la avifauna urbana, sin embargo, Villegas y Zamora (2009) estudiaron la avifauna presente en la Ex Planta de Tratamiento de Aguas Residuales encontrada en el área periurbana de la ciudad de la ciudad de Cajamarca en el año 2018 y 2019. Utilizando el método de puntos de conteo y encuentros ocasionales registraron 69 especies.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Ecosistema urbano**

Según Amaya (2005) menciona que la ciudad, al igual que otros hábitats, forman parte de un ecosistema, si entendemos por ecosistema aquel sistema interactivo compuesto de uno o más organismos y su medio ambiente efectivo, físico y biológico, caracterizado por sus relaciones espaciales; por la existencia de rasgos físicos característicos de cierto tipo de hábitat; sus reservas de agua y energía; por la naturaleza de sus insumos; y por el comportamiento de sus organismos vivos, elementos y características presentes en el medio urbano. El ecosistema urbano puede ser definido espacialmente como aquel donde ocurre una estrecha relación entre el hábitat previamente existente (natural) y lo construido por el hombre (artificial). De allí que el espacio urbanizado el ecosistema urbano pueda ser definido como un espacio parcialmente natural, parcialmente construido, de relaciones mutuas, a veces de dependencia, como ocurre entre la ciudad y su entorno.

### **2.2.2. Características de los ecosistemas urbanos**

La característica central de los ecosistemas urbanos es su constante transformación, desde el punto de vista territorial sobresalen los procesos de cambio o sustitución de usos del suelo. El patrón de cambio más notorio es de tipo urbano-urbano; otro patrón de cambio es de tipo rural-urbano, mediante el cual un uso rural, como área de cultivo, es acondicionado para ubicar residencias o cualquier otra actividad netamente urbana. Este tipo de patrón de cambio es quizás el de mayor impacto ecológico, y el que permite visualizar con mayor precisión la simbiosis entre lo natural y lo artificial, que no es otra cosa que la naturaleza del ecosistema urbano (Amaya 2005).

### **2.2.3. Espacios o áreas verdes**

Según Capitanachi y Amante (1995) las áreas verdes urbanas son definidas como el conjunto de espacios públicos abiertos en los cuales los elementos naturales (especialmente la vegetación), predominan con relación a los construidos; al igual que los demás espacios públicos abiertos. Contribuyen significativamente al mantenimiento del equilibrio ecológico, mejoran la calidad ambiental, elevan la belleza paisajística del entorno urbano y aportan cualidades importantes de identidad y de legibilidad de la imagen de la ciudad.

Según Amaya (2005) las áreas verdes urbanas son todos aquellos espacios verdes de libre acceso cualquiera sea su superficie con la condición descrita de que sean públicos. Se dejan de lado, otros verdes como los de las viviendas privadas, las nuevas urbanizaciones o clubes privados que, si bien cumplen algunas de las funciones consideradas, no sirven de lugar de reunión y vida comunitaria para todos.

La Organización Mundial de la Salud, recomienda que las ciudades proporcionen 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante y que el diseño en redes de las áreas verdes se establezca de manera tal, que todos los residentes vivan cerca de un espacio abierto, y a una distancia no más de 15 minutos a pie Reyes y Figueroa (2010)



Según Seoáñez (2001) las áreas verdes urbanas consideradas periurbanas están no menos de una distancia de 100 km de la ciudad.

Según la PAOT (2010) las áreas verdes urbanas por su tamaño se clasifican de la siguiente manera:

**Tabla 1.** Clasificación de áreas verdes por tamaño

<b>CLASIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES POR TAMAÑO</b>	
<b>Tamaño</b>	<b>Rango en m<sup>2</sup></b>
Áreas muy grandes	Igual o mayor 11 521
Áreas grandes	2 821 - 11 520
Áreas medianas	961 - 2820
Áreas pequeñas	321 - 960
Áreas muy pequeñas	160 -320

**Fuente** Tomado de PAOT 2010.

#### **2.2.4. Beneficios de las áreas verdes**

Las áreas verdes en las ciudades, proveen diferentes beneficios sociales y ecológicos, para lograr la sostenibilidad de las ciudades (Rendón 2010). Los espacios verdes podrían garantizar la fuente de alimento, vivienda y descanso a muchos animales (Martínez 2011).

Los beneficios y las funciones que proporcionan las áreas verdes en la ciudad son diversas. Según García (1989) existen cinco funciones básicas:

- Función recreativa y de esparcimiento
- Función ambiental
- Función higiénico – sanitaria
- Función estética
- Función educativa

Según Martínez (2011), los beneficios que proporcionan las áreas verdes son:

**Tabla 2.** Beneficios y funciones de las áreas verdes

<b>BENEFICIOS</b>		<b>FUNCIONES</b>
<b>Ambientales</b>	Climáticos	Depura el aire (absorbe CO <sub>2</sub> , produce O <sub>2</sub> )
		Regula la humedad y la temperatura
		Reduce velocidad del viento
		Refleja y absorbe la radiación solar
		Amortigua los ruidos
		Morigera las islas térmicas
		Retiene partículas de polvo
		Absorbe gases tóxicos y contaminantes
		Indica nivel de contaminación del aire
	Biodiversidad	Reservorio y hábitat de fauna
<b>Sociales</b>	Social	Equilibrio ecológico en las ciudades
		Lugar de alimentación y anidamiento (aves)
		Brinda confort anímico
	Empleo	Modera la tensión
		Brinda salud física, mental y psicológica
		Brinda trabajo a pobres, trabajadores calificados y no calificados en labores de establecimiento y mantenimiento
	Educación	Educación Ambiental
		Enseña, sensibiliza y enriquece al educando. Agricultura urbana, producción de frutas, especias, medicinales, etc.
	Estético	Mejora la fisonomía del lugar
		Atractivo paisajístico Destaca las plantas por su forma, textura, color, fragancia y dinamismo.
Recreación	Lugar de encuentro social/personal, Desarrollo de actividades culturales y recreativas.	
Arquitectónico	Articula los espacios Utilizado para proteger y cercar	
<b>Económico</b>	Efecto positivo en el valor económico de la propiedad	

**Fuente:** Tomado de Martínez 2011.

### 2.2.5. Biodiversidad

La Diversidad biológica tiene que ver con la diversidad de taxones que se componen en un ecosistema. Este nivel de biodiversidad es dependiente de la complejidad de la vegetación, la cual genera paulatinamente un mayor número de espacios de hábitat y así de nichos ecológicos (Etter 1991).

La protección de diversidad en las áreas urbanas, depende de bloques de vegetación nativa suficientemente grandes para mantener la mayoría de la fauna

nativa. La diversidad de especies en parques urbanos se asocia fundamentalmente a la diversidad de hábitats que estos ofrecen y al tamaño de los mismos (Martínez 2011).

#### **2.2.6. Flora, aves urbanas, monitoreo y su relación.**

##### **A. Flora**

Según Font Quer (2001) se define flora como “conjunto de plantas de una región o país cualquiera. La flora de una región lo constituye el conjunto de especies y variedades de plantas que habitan en él”.

##### **B. Aves urbanas**

Según Tabini y Paz-Soldan (2007), las aves se encuentran presentes en todas partes e incluso en los lugares más inhóspitos. El hábitat de un ave es el entorno que ocupa, donde clima y vegetación suelen ser factores decisivos. Los hábitats para las aves proporcionan comida, refugio y lugares donde anidar frente a predadores e inclemencias meteorológicas. Las aves urbanas suelen ser flexibles en cuanto a su alimentación y se adaptan bien al hábitat con vegetación abierta, siendo muchas de estas especies introducidas de manera artificial al escaparse de sus jaulas, logrando establecer poblaciones urbanas estables.

Las aves urbanas se vienen adaptando bien a los espacios modificados por la actividad humana, aprendiendo a sobrevivir en diferentes zonas con cobertura vegetal dentro de la ciudad, tanto en la zona de pastos, como en la copa de los árboles, así como también en los cables de luz (Martínez 2011); sin embargo, la urbanización favorece solo a unas pocas especies y perjudica a muchas otras, generando diferencias notorias en la composición de la comunidad de aves de los ambientes urbanos, en relación con las del entorno natural (Rojas 2014).

Las aves son de gran importancia dentro de las áreas verdes que se encuentran dentro de las ciudades, debido a que esta cumple roles muy importantes, por ser dispersoras de semillas, polinizadoras de flores permitiendo el éxito reproductivo

de muchas plantas, son además agentes de control de plagas e indicadores ambientales; además de proveer de bienestar personal, social y cultural a los seres humanos (Martínez 2011) y (Rojas 2014).

Según Muñoz et al. (2018), la urbanización provoca una disminución en la riqueza de especies, ya que, en paisajes altamente urbanizados, unas pocas especies se vuelven muy abundantes y dominantes, pudiendo ocurrir que en distintas zonas/regiones, incluso geográficamente muy distantes, exista una diversidad local similar.

### **C. Relación entre flora y avifauna**

La estructura y la composición de la vegetación son atributos que definen la calidad de las áreas verdes para la biodiversidad y en este caso para la avifauna. La presencia de vegetación arbórea y arbustiva nativa determinan la existencia de determinadas especies de aves. Uno de los trabajos pioneros en ornitología urbana en Chile constató una alta correlación entre la diversidad de la vegetación en especies y la diversidad de las aves (Muñoz et al. 2018).

Según Muñoz et al. (2018), al evaluar el efecto de las distintas categorías de en base al tamaño de áreas verdes en la riqueza de aves, se observó un cambio significativo en la riqueza de aves urbanas.

En el aspecto proyectivo, la vegetación cumple diferentes funciones como proteger fuentes hídricas, previene la degradación y desertificación de los suelos, evitar la erosión, captura de CO<sub>2</sub>. En el ámbito ecológico facilita el hábitat de las diferentes especies de flora y fauna, y al mismo tiempo cumple un papel fundamental en la cadena trófica siendo el elemento primario de la vida. Desde otra perspectiva la vegetación es el componente fundamental para la belleza escénica, servicio ambiental fundamental para el futuro económico de los países poseedores de una rica biodiversidad (Moreno 2001).

### 2.2.7. Gremios tróficos de aves

Es un conjunto de especies de aves agrupadas según su tipo de alimentación. Una especie dentro de un gremio no la excluye de poder pertenecer a otros. Con muy pocas excepciones, ninguna especie de ave está restringida a un solo tipo de alimento; pero en la mayoría de los casos la anatomía y el comportamiento de una especie dada es un reflejo de su predilección particular por uno de ellos, lo cual le facilita la inclusión en un gremio (McNish et al. 1992).

Según Kattan et al. (1994) y McNish et al. (1992) existen seis gremios que son:

- Frugívoros, este gremio incluye las que se alimentan de la pulpa de los frutos: es decir, que estarían en el nivel de los consumidores primarios (o herbívoros) en la cadena trófica; además, la mayoría de las frugívoras complementan su dieta con alimentos ricos en proteínas, particularmente con insectos (McNish et al. 1992).
- Granívoros, son consumidores primarios (herbívoros), se alimentan principalmente de semillas y granos (McNish et al. 1992).
- Insectívoros, se alimentan primordialmente de insectos, aunque también pueden consumir frutas en una muy pequeña proporción (Kattan et al. 1994).
- Omnívoros, se alimentan de manera heterogénea y variada, no muestran preferencia exclusiva por un tipo de alimento (McNish et al. 1992).
- Nectarívoros. son las especies que consumen principalmente néctar, aunque ocasionalmente también consumen insectos (Kattan et al. 1994).
- Carnívoro: son consumidores secundarios que se encuentra, al igual que las carroñeras, en la parte superior de la cadena trófica (McNish et al. 1992).

### **2.2.8. Endemismo**

La palabra “endémico” proviene del griego “endēmios = nativo”. Se utiliza para indicar taxones nativos que se distribuyen en un lugar y no en otro. Las definiciones coinciden en que el “endemismo” es una implicación de restricción geográfica (Noguera 2017).

### **2.2.9. Método de muestreo**

Según las investigaciones citadas en los antecedentes los métodos más adecuados para poder determinar las riquezas específicas en las áreas verdes urbanas de una ciudad son: método de conteo por puntos, método de transectos y búsqueda intensiva.

#### **A. Búsqueda intensiva**

Según Ralph et al. (1996) el método consiste en efectuar de tres censos de 20 min cada uno, en tres áreas distintas que el observador recorre por completo en busca de aves; de esta forma los cantos o llamados que no resulten familiares son menos problemáticos ya que el ave puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspícuas o silenciosas.

El observador debe ser capaz de identificar la mayoría de las especies de la zona, si no todas; y aunque este sistema permite seguir a las especies dudosas para identificarlas, recorrer el área de antemano con una persona experta puede aumentar la eficacia del censo

Recorrer cada parcela por completo durante 20 min, parando o desviándose para identificar especies cuando sea necesario, anotar todas las aves vistas u oídas en el área.

## **2.2.10. Factores que afectan los resultados de un censo**

### **A. Hora del día**

La mejor hora para llevar a cabo un censo es durante la mañana en vista de que las aves son mucho más activas. La actividad de las aves generalmente ocurre desde el amanecer hasta aproximadamente las 10 de la mañana, es baja al medio día, pero se incrementa al atardecer. El uso de redes de niebla para la captura de aves puede efectuarse prácticamente durante todo el día, aunque la tasa de capturas tiende a disminuir al mediodía en los hábitats calurosos y soleados (Wunderle 1994).

### **B. Época del año**

Las aves cantan en diferentes períodos del año, sin embargo, la mayor detección de las aves se obtiene durante la temporada reproductiva. Es más fácil detectar a las aves durante los censos realizados en la temporada reproductiva porque son vocalmente más activas, de ahí la importancia de conocer sus sonidos. Las aves residentes son más activas vocalmente en la primavera y otras en el verano; por lo tanto, el tiempo, la temporada de muestreo y los períodos de conteo deben estandarizarse (Wunderle 1994).

### **C. Condiciones climáticas**

La actividad de las aves, así como las habilidades de los observadores pueden verse afectadas por malas condiciones climáticas. Los censos o en su caso la captura de aves con redes de niebla deberá llevarse a cabo bajo condiciones climáticas adecuadas y similares, es decir, los censos o captura no deben llevarse a cabo bajo vientos fuertes, lluvia, neblina densa o exceso de calor (Wunderle 1994) y (Ralph et al. 1996).

## **2.2.11. Los registros fotográficos**

Los registros fotográficos son ampliamente utilizados en investigaciones para detectar, identificar y estudiar aves silvestres, y los científicos vienen

implementando cada vez más los procedimientos de registro visual, acústico y fotográfico para obtener los datos requeridos en sus trabajos de investigación. Las fotografías se utilizan en estudios poblacionales de aves para la identificación de aves reportadas por primera vez (Perdomo et al. 2018).

#### **2.2.12. Riqueza específica**

Según Angulo et al. (2006) la riqueza específica es la forma más sencilla y más comparable de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o un área determinada, sin importar el valor de importancia de las mismas.

La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies ( $S$ ), encontradas en un tiempo y en espacio. Las curvas de acumulación de especies ayudan a determinar el número total de especies esperadas.

#### **2.2.13. Frecuencia absoluta**

Según Angulo et al. (2006) la frecuencia absoluta en este caso sería el número total de registros de una especie en cada unidad muestral. Frecuencia absoluta ( $F_j$ ):

$$F_j = NO \times TP$$

Donde:

NO = Numero de ocurrencias.

TP = Total de unidades muestreadas.

#### **2.2.14. Contrastes de normalidad de datos**

Este contraste se realiza para comprobar si se verifica la hipótesis de normalidad necesaria para que el resultado de algunos análisis sea fiable, como por ejemplo para el ANOVA (Hernández et al. 2014).



Para comprobar la hipótesis nula de que la muestra ha sido extraída de una población o de una población con distribución de probabilidad normal se puede realizar un estudio gráfico y/o analítico (Hernández et al. 2014).

#### **2.2.15. Prueba de Kolmogorov-Smirnov con ajuste de Lilliefors**

Es una prueba de significación estadística para verificar si los datos proceden de una distribución normal. Se emplea para variables cuantitativas continuas y cuando el tamaño muestral es mayor de 50. La prueba K-S no es muy útil en la práctica, ya que en la gran mayoría de las veces se desconoce la media y desviación estándar de la población, por tanto, se deben estimar para la distribución teórica de comparación, utilizando que Lilliefors tabuló (Romero 2016).

#### **2.2.16. Varianza**

La varianza es la desviación estándar elevada al cuadrado y se simboliza como  $s^2$ . Es un concepto estadístico muy importante, ya que la mayoría de las pruebas cuantitativas se fundamentan en él. Diversos métodos estadísticos parten de la descomposición de la varianza (Hernández et al. 2014).

#### **2.2.17. Análisis de correlación**

La utilidad principal de los análisis correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas (Hernández et al. 2014).

La importancia de la correlación es conocer el grado de relación entre variables y ayuda a las técnicas de predicción, es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas (Hernández et al. 2014).

Conocer el grado de relación existente entre ambas variables, permitirá saber si la predicción realizada con el modelo matemático establecido, es buena o mala.

Para medir el grado de relación existente entre la variable independiente y la variable dependiente, lo que más se utiliza es el Coeficiente de Correlación Lineal (r de Pearson), cuyo método abreviado de cálculo está dado por la siguiente fórmula (Hernández et al. 2014).

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Donde:

r = Coeficiente correlacional de Pearson

n = Numero de datos

x = variable independiente

y = variable dependiente

**Tabla 3.** Interpretación de coeficiente correlacional de Pearson

VALOR	SIGNIFICADO
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

**Fuente:** Tomado de Rowntree 1984.

### 2.2.18. Listado de especies de fauna silvestre CITES – Perú

Según MINAM (2018) Es el listado de las especies de fauna que por el control del tráfico de especies son amenazadas y se las clasifica según 3 apéndices

### **A. Apéndice I**

Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro su supervivencia y se autorizará solo bajo circunstancias excepcionales.

### **B. Apéndice II**

Comprende todas las especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta para evitar utilización incompatible con su supervivencia. Aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies.

### **C. Apéndice III**

Contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción. La cooperación entre los Estados parte resulta necesaria para proteger estas especies y lograr un adecuado control de su comercio.

## **CAPITULO III**

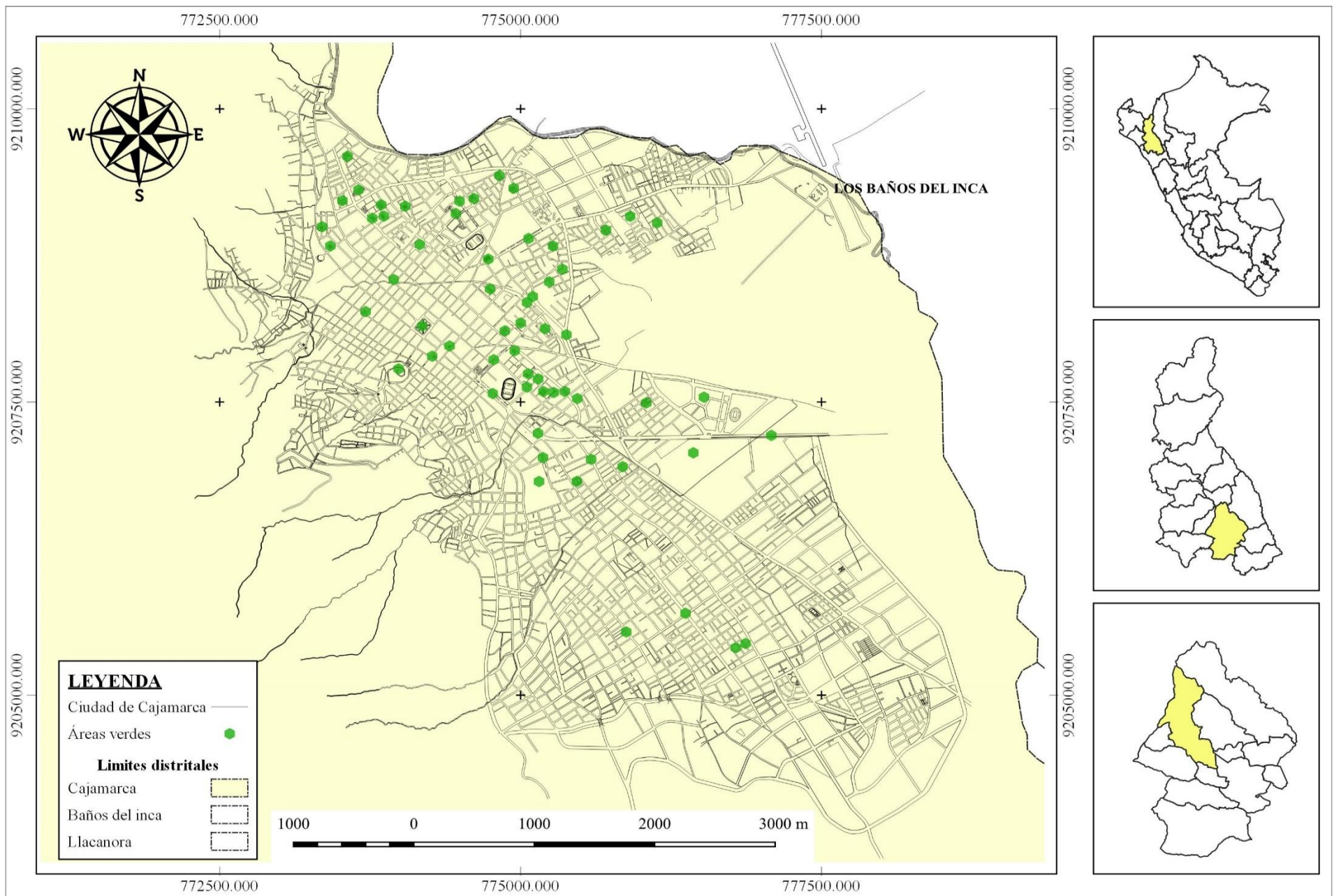
### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1.Ubicación**

El trabajo de investigación se realizó en las áreas verdes ubicadas de la zona urbana de la ciudad de Cajamarca se encuentra entre una altitud de 2670 - 3034 msnm, ubicada geográficamente en las coordenadas 774925.62 m E y 9207657.81 m N en la parte oeste del río Cajamarquino, con una extensión de 1 704.97 ha. y una población de 348 433 habitantes (INEI 2017). La ciudad cuenta con 24 sectores, 145 áreas verdes, dentro de las cuales algunas son utilizadas como lugares turísticos importantes, tal es el caso de la Plaza de Armas, Santa Apolonia y el complejo Qhapac Ñan. Por su ubicación en un valle interandino, en la Ciudad de Cajamarca y alrededores el clima es semiseco y templado, con una temperatura media anual máxima de 21°C y mínima de 6°C.

#### **3.2.Condiciones climatológicas y meteorológicas**

El clima de la ciudad está clasificado como húmedo que varía desde los 65 a 85 % de humedad, teniendo precipitaciones que oscilan entre 250 mm a 490 mm en los meses de octubre a abril, mientras que de mayo a setiembre las precipitaciones son menores y son entre 35 mm a 170 mm (Gobierno Regional de Cajamarca 2014).



**Figura 1:** Ubicación geográfica del trabajo de investigación

### **3.3. Materiales**

#### **3.3.1. Material biológico**

- Plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas.

#### **3.3.2. Materiales y equipos de campo**

- Mapas de ubicación del área de trabajo.
- Prensa botánica
- Periódicos
- Tijeras de podar
- Cámara fotográfica Nikon D5600
- Libreta de campo
- Binoculares 7 x 35
- Formato de registro de aves
- Lápiz
- Libro de aves el Perú
- GPS
- Tijera de podar telescópica

#### **3.3.3. Materiales y equipos de gabinete**

- Registros fotográficos
- Materiales de escritorio
- Laptop hp Core i7

#### **3.3.4. Softwares**

- Software de SPSS versión 25
- Software de Qgis versión 3.12.
- Software de Google Earth pro-7.3
- Software de Microsoft Excel 2019.

### **3.4. Metodología**

#### **3.4.1. Primera etapa**

Se solicitó a la Municipalidad Provincial de Cajamarca información de las áreas verdes, obteniendo la relación de 145, luego se identificaron las áreas de estudio muestreadas, uniendo algunas que se encontraban de manera continua o aledaña, utilizando el software Qgis versión 3.12 obteniendo un total de 60 áreas de estudio, las que se clasificaron por tamaño según la PAOT (2010), obteniendo 5 áreas muy grandes (mayor a 11 521 m<sup>2</sup>), 9 áreas grandes (de 2 821 m<sup>2</sup> – 11 520 m<sup>2</sup>), 21 áreas medianas (de 961 m<sup>2</sup> – 2 820 m<sup>2</sup>) y 25 áreas pequeñas (de 321 m<sup>2</sup> - 960 m<sup>2</sup>).

#### **3.4.2. Segunda etapa**

##### **A. Recolección e identificación de flora**

La identificación de la flora urbana se hizo empleando un listado e inventario de las especies encontradas en cada área de estudio para lo cual se visitó cada una de ellas en compañía con la ayuda del botánico del herbario CPUN de la Universidad Nacional de Cajamarca, quien identificó en campo algunas especies, las especies no identificadas fueron colectadas siguiendo el procedimiento de colecta botánica tradicional el cual consistió en utilizar las tijeras de podar para el caso de especies arbustivas y herbáceas, en el caso de las especies arbóreas se utilizó la tijera de podar telescópica con la finalidad de obtener ramas floríferas para una correcta identificación; se colectaron dos ejemplares por especie, estas fueron cuidadosamente colocadas entre papel periódico en la prensa botánica, etiquetando y codificando cada una de ellas, el nombre del área, código, fecha y fotografía., se consideró el lugar, código, fecha y se fotografió.

Los ejemplares colectados en las áreas de verdes fueron identificados por sus características morfológicas, comparación con especímenes existentes, uso de claves dicotómicas y bibliografía especializada. Se verificó y actualizó la nomenclatura taxonómica actual consultando en la página Web oficial de The Plant List (2020) e International Plant Names Index (2019). El material botánico

fue procesado y depositado en el Herbario CPUN “Isidoro Sánchez Vega” de la Universidad Nacional de Cajamarca.

## **B. Identificación de especies de aves**

Previa a las evaluaciones de especies de aves se realizaron salidas de entrenamiento para la observación de aves y familiarización visual y auditiva de las especies de aves existentes en las áreas verdes de la ciudad.

El monitoreo de avifauna se realizó para cada área en tres oportunidades, durante los meses de noviembre del 2019 a febrero del 2020. Estas evaluaciones iniciaron al amanecer desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m., empleando el método de búsqueda intensiva sugerido por Ralph et al. (1996), el cual consiste en efectuar una serie de tres censos de 20 min cada uno, en tres zonas distintas del área que el observador recorre por completo; sin embargo, teniendo en cuenta la clasificación de las áreas por su tamaño, se consideró un tiempo mínimo de 30 min para áreas pequeñas, medianas y grandes y 1 h con 30 min para áreas muy grandes.

La identificación de las especies se realizó tomando en cuenta a las especies vistas u oídas que hacían uso del área de estudio, utilizando binoculares (7 x 35), cámara fotográfica y libreta de campo, registrando el nombre, código del área, fecha, especie y observaciones.

### **3.4.3. Tercera etapa**

#### **A. Elaboración de lista y determinación de la frecuencia absoluta de especies de flora**

Se determinó la composición de la flora (familias, género y especie) de cada área de estudio, luego con estos datos se elaboró una lista y se calculó la frecuencia absoluta de las especies teniendo en cuenta la siguiente formula (Angulo et al. 2006).

$$F_j = NO$$



Donde:

NO = Numero de ocurrencias.

## **B. Elaboración de lista y determinación frecuencia absoluta de especies de avifauna**

Se determinó la composición de avifauna (familias, género y especie) de cada área de estudio, con estos datos se elaboró una lista y se calculó la frecuencia teniendo en cuenta la siguiente formula (Angulo et al. 2006).

$$F_j = NO$$

Donde:

NO = Número de ocurrencias.

## **C. Prueba de bondad de ajuste a una distribución normal**

Para determinar la distribución que siguen los datos obtenidos de las evaluaciones, con la ayuda del software de SPSS se realizó una prueba de normalidad para las dos variables de este estudio, utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov con ajuste de Lilliefors, teniendo en cuenta que el número de datos de cada variable es mayor a 50 (Romero 2016).

## **D. Análisis de correlación**

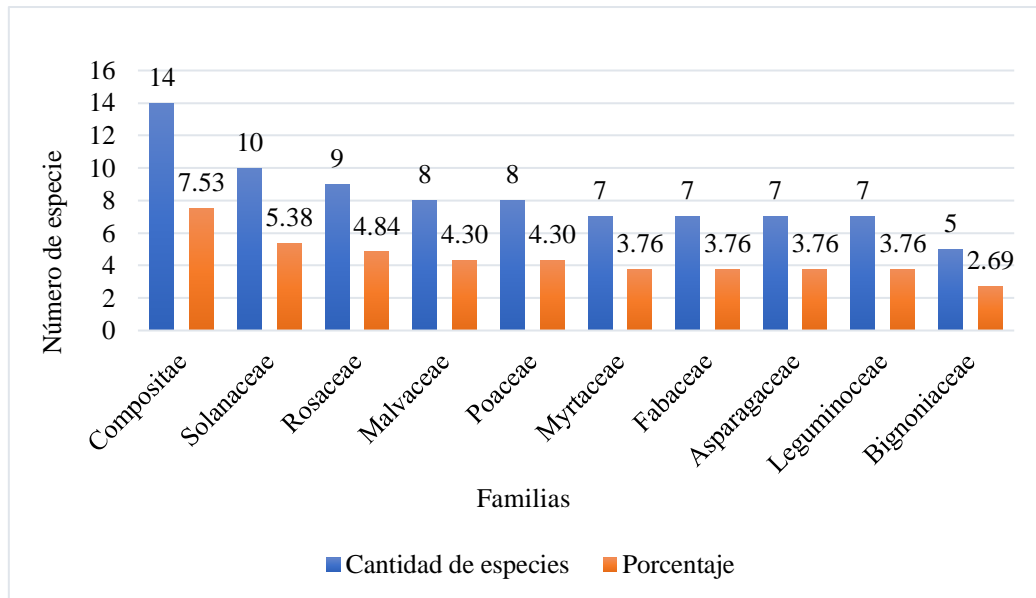
Para el análisis correlacional se tuvo en cuenta la variable dependiente (riqueza específica de aves) e independiente (riqueza específica de flora), la clasificación de cada área de estudio con respecto a su tamaño y se aplicó la prueba de correlación simple para cada categoría de áreas con la finalidad de disminuir el sesgo de la investigación. Este análisis se aplicó para conocer la fuerza o magnitud de relación existente entre las variables, lo cual permite obtener una predicción con el modelo matemático generado. Para calcular el coeficiente de relación se utilizó el software de Excel 2019 y para medir el grado de relación existente entre las variables dependientes e independiente se utilizó el Coeficiente de Correlación Lineal (r de Pearson), cuyo método abreviado de cálculo está dado por la formula recomendada por (Hernández et al. 2014).

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

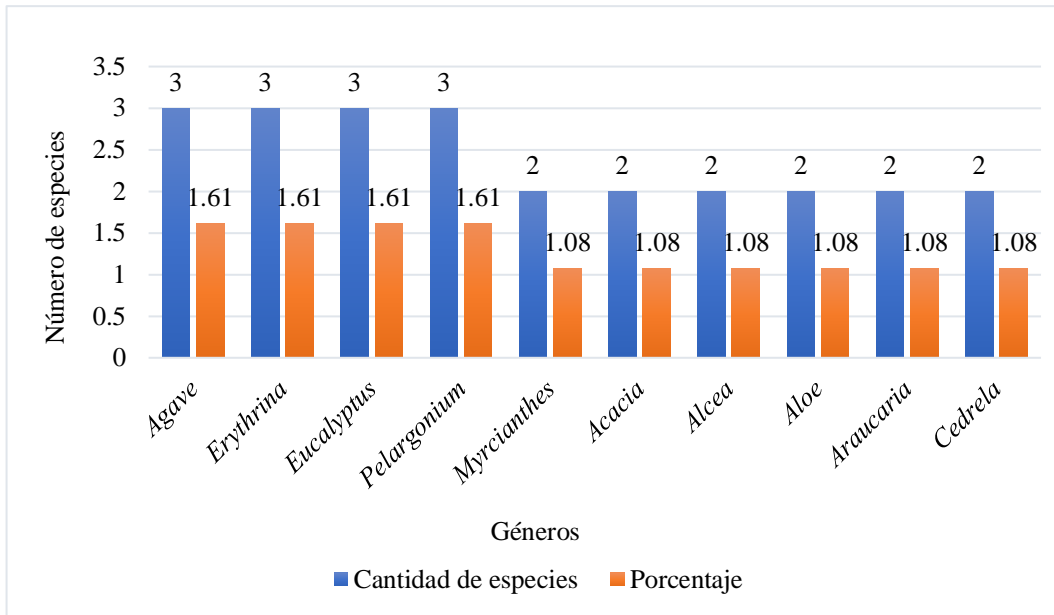
#### 4.1. Identificación y determinación de la riqueza específica de la flora existente en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

Se logró identificar 184 especies que pertenecen a 68 familias y 151 géneros. Como se observa en la Figura 2. En la distribución, las familias con mayor cantidad de especies es Compositae con 14 especies (7,53%), seguido por la familia Solanaceae con 10 especies (5,38), Rosaceae con 9 especies (4,84) %, Malvaceae y Poaceae con 8 especies (4,30 %).



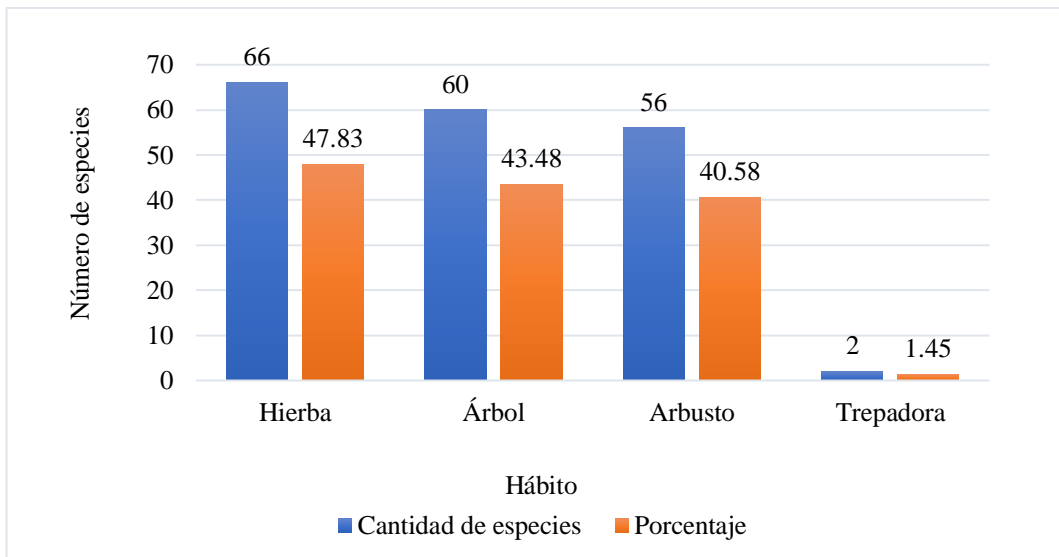
**Figura 2.** Familias botánicas más representativas de la flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

La Figura 3 muestra los géneros más representativos: *Agave Erythrina*, *Eucalyptus*, y *Pelargonium* con 3 especies cada uno (1,61 %), *Myrcianthes*, *Acacia*, *Alcea*, *Aloe*, *Araucaria* y *Cedrela* con 2 especies (1,08) cada una. Los 160 géneros restantes tienen una especie por cada uno y representan menos del 0,72 %.



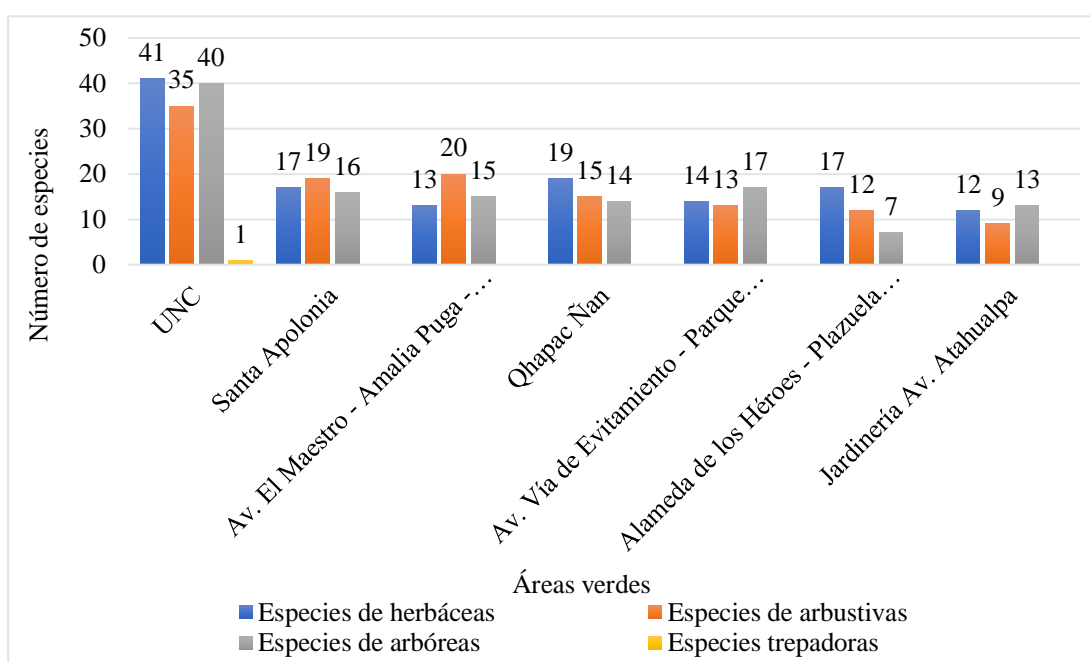
**Figura 3.** Géneros botánicos más representativos de la flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

En la Figura 4, se muestra los hábitos de crecimiento de las especies de flora total identificada, siendo el hábito de crecimiento de mayor importancia las herbáceas con 47.83 %, seguido de las arbóreas con 43.48%, arbustivas con 40.58 % y trepadoras con 1.45%.



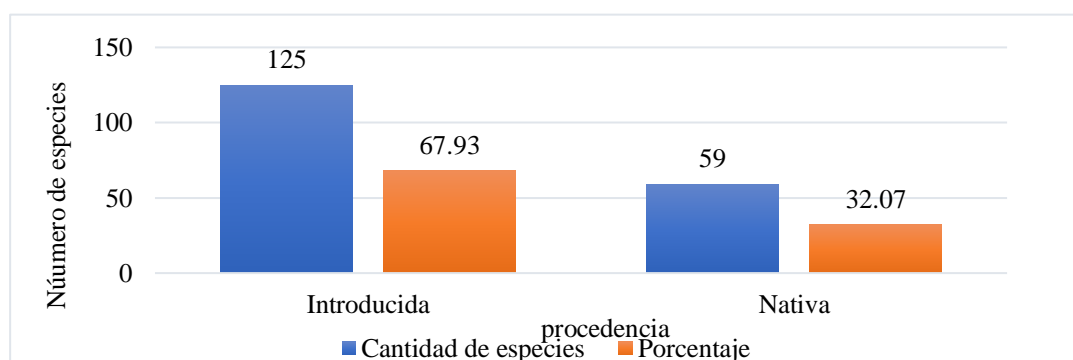
**Figura 4.** Hábito de crecimiento de las especies botánicas identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

En la Figura 5, se puede observar las áreas con mayor cantidad de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, las cuales son: el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca con 41 herbáceas, 35 arbustivas, 40 arbóreas y 1 trepadora, seguido por Santa Apolonia con 17 herbáceas, 19 arbustivas y 16 arbóreas, Av. Vía de Evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II con 13 herbáceas, 20 arbustivas y 15 arbóreas, el complejo Qhapac Ñan con 19 herbáceas, 15 arbustivas y 14 arbóreas, finalmente la Plazuela Alameda de los Héroeos con 17 herbáceas, 12 arbustivas y 7 arbóreas.



**Figura 5.** Áreas verdes de la ciudad de Cajamarca con mayor presencia de especies herbáceas, arbustivas, arbóreas y trepadoras.

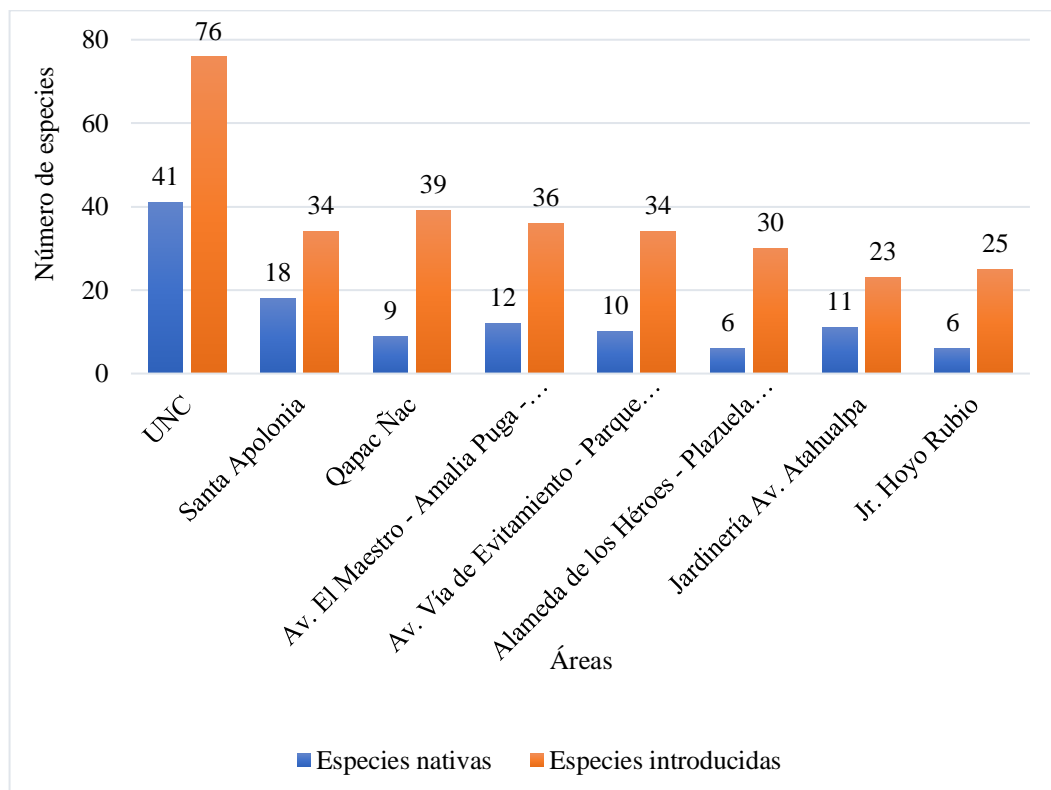
En la Figura 6, se indica la procedencia de las especies de todas las plantas identificadas, donde las especies introducidas son 125 y representan el 67.93 %, mientras que las especies nativas son 59 y representan el 32.07%.



**Figura 6.** Origen de las especies botánicas identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

Los resultados indican que en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca se emplean mayor cantidad de especies de plantas introducidas, siendo este uno de los factores que influye en la riqueza de especies de aves según Martínez (2011), quien señala que en las áreas verdes con mayor vegetación introducida, existen más especies de aves invasoras, del mismo modo, Angulo et al. (2017) indica particularmente que en la mayoría de áreas verdes de las ciudades se consideran colocar plantas introducidas debido al conocimiento en su manejo, capacidad de adaptación y por su fácil propagación.

En la Figura 7 se muestran las áreas verdes con mayor cantidad de especies introducidas y nativas; siendo el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca la que presenta 76 y 41 especies respectivamente, seguido por Santa Apolonia con 34 y 18 especies, Qhapac Ñan con 39 y 11, Av. El Maestro – Amalia Puga – Óvalo del Inca con 36 y 12 especies.



**Figura 7.** Áreas verdes de la ciudad de Cajamarca con mayor presencia de especies nativas.

**Tabla 4.** Flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
1	<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook.) Walp.	Malvaceae	"farolito japonés"	Arbusto	Introducida	1
2	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Fabaceae	"mimosa caven"	Arbusto	Introducida	1,2,3,4,5,6,8,9,12,13,23,29,32,36,37,38,49,59
3	<i>Acacia macracantha</i> Willd.	Leguminoceae	"huarango"	Arbusto	Nativa	1,48
4	<i>Acanthus mollis</i> L.	Acanthaceae	"yerba Carderona"	Hierba	Introducida	26,45
5	<i>Agapanthus praecox</i> Willd.	Amaryllidaceae	"lirio africano"	Hierba	Introducida	1,2,4,7,9,10,20,23,38,44,49,53
6	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	"maguey"	Arbusto	Introducida	1,2,8,31
7	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Asparagaceae	"trompa de elefante"	Arbusto	Introducida	1,2,4,7,11,16,30,34,36,37,43,46,60,
8	<i>Agave vivipara</i> L.	Asparagaceae	"penca azul"	Arbusto	Introducida	1,7,9,10,15,16,20,25,42,47,49,51
9	<i>Alcea rosea</i> L.	Malvaceae	"malva de las Indias"	Hierba	Introducida	5,14,16,52
10	<i>Alcea</i> sp.	Malvaceae	"malva"	Hierba	Introducida	6
11	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	"aliso"	Árbol	Introducida	28
12	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	Xanthorrhoeaceae	"aloe candelabro"	Hierba	Introducida	2,4,20,47
13	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Xanthorrhoeaceae	"penca savila"	Hierba	Introducida	1
14	<i>Alstroemeria aurea</i> Graham.	Alstroemeriaceae	"lirio de los incas"	Hierba	Introducida	1
15	<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz	Amaranthaceae	"borrachero"	Hierba	Introducida	1
16	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	Amaranthaceae	"kiwicha"	Hierba	Nativa	11
17	<i>Anisodontea capensis</i> (L.) D.M.Bates.	Malvaceae	"malva imperial"	Arbusto	Introducida	9,10,31,47
18	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Annonaceae	"chirimoya"	Árbol	Nativa	1,2,4,9,12,13,14,15,20,34,45,47,51,52,58
19	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Plantaginaceae	"dragonaria"	Hierba	Introducida	1,4,7,10,30,36,53
20	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucariaceae	"pino"	Árbol	Introducida	1

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
21	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco.	Araucariaceae	"pino de pisos"	Árbol	Introducida	1,2,5,6,8,9,11,12,15,16,21,32,39,42,45,49,59
22	<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch.Bip.	Compositae	"margarita"	Hierba	Introducida	1,4,5,7,8,10,14,18,25,30,36,44,51,55,60,
23	<i>Aster amellus</i> L.	Compositae	"aster italiano"	Hierba	Introducida	3,4,10,21
24	<i>Austrocylindropuntia cylindrica</i> (Lam.) Backeb.	Cactaceae	"caracashua"	Hierba	Nativa	4,7,20
25	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Meliaceae	"nim"	Árbol	Introducida	5,11,29
26	<i>Baccharis chilco</i> Kunth	Asteraceae	"taya hembra"	Arbusto	Nativa	1
27	<i>Bougainvillea</i> sp.	Nyctaginaceae	"bugambillia"	Arbusto	Nativa	1,2,7,10,11,12,13,16,20,21,30,34,37,40,43,47
28	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Poaceae	"cebadilla"	Hierba	Nativa	1
29	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	Solanaceae	"floripondio"	Arbusto	Introducida	4,8,9,10,14,15,20,32,40
30	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken.	Crassulaceae	"siempreviva"	Hierba	Introducida	2
31	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	Scrophulariaceae	"quishuar"	Árbol	Nativa	4
32	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze.	Leguminoceae	"taya"	Arbusto	Nativa	1,3,4,5,6,7,8,9,13,14,18,19,24,26,27,30,34,37,49,51
33	<i>Calendula officinalis</i> L.	Compositae	"calendula"	Hierba	Introducida	15,20,36,37,45,48
34	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels.	Myrtaceae	"escobillon"	Hierba	Introducida	2
35	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	"achira"	Hierba	Nativa	1,2,5,7,9,10,14,16,20,21,31,36,37,44,47,48,49,53,58,60
36	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave.	Rutaceae	"chalarina"	Árbol	Introducida	1
37	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	"casuarina"	Árbol	Introducida	1,2,3,4,7,8,13,15,19,20,22,34,37,41,42,44,46,47
38	<i>Cedrela angustifolia</i> DC.	Meliaceae	"cedro"	Árbol	Nativa	3,4,5,6,9,23,39,51
39	<i>Cedrela</i> sp.	Meliaceae	"cedro"	Árbol	Nativa	1
40	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	"ceibo"	Árbol	Introducida	6

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
41	<i>Centaurea cineraria</i> L.	Compositae	"cineraria"	Arbusto	Introducida	1,2,5,6,9,10,12,15,16,23,24,25,36,37,45,48,60
42	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	"jasmin de la noche"	Arbusto	Introducida	5,6,8,9,16,30,34,36,46,47
43	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques.	Asparagaceae	"cinta de novia"	Hierba	Introducida	1,3,36,60
44	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	Compositae	"crysantemum"	Hierba	Introducida	1,2,3,10,39
45	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Compositae	"crysantemum"	Hierba	Introducida	1,4,5,7,10,13,14,16,18,24,27,37,48,51,53,55
46	<i>Citronella ilicifolia</i> (Sleumer) R.A. Howard	Cardiopteridaceae	"naranja"	Árbol	Nativa	1
47	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae	"toronja"	Árbol	Introducida	8,11,16,53
48	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Rutaceae	"naranja"	Árbol	Introducida	21,40,54
49	<i>Conium maculatum</i> L.	Apiaceae	"cicuta"	Hierba	Introducida	1
50	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Cordiaceae	"laurel"	Árbol	Nativa	1
51	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine ex Carrière) Stapf	Poaceae	"cortaderia"	Hierba	Nativa	1
52	<i>Cosmos</i> sp.	Compositae	"Santa catalina"	Hierba	Introducida	1
53	<i>Croton draconoides</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	"sangre de grado"	Árbol	Nativa	1
54	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cupressaceae	"cipres de monterrey"	Arbusto	Introducida	4,5,7,8,9,13,14,15,24,25,26,27,29,31,34,41,47,57
55	<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Miers	Solanaceae	"berenjena"	Arbusto	Nativa	1
56	<i>Datura ferox</i> L.	Solanaceae	"chamico"	Arbusto	Introducida	1
57	<i>Delosperma cooperi</i> (Hook.f.) L.Bolus.	Aizoaceae	"alfondra roja"	Hierba	Introducida	2,10,18,23,48
58	<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don.	Bignoniaceae	"campanilla"	Árbol	Nativa	4,6,44
59	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	"pata de gallo"	Hierba	Introducida	1
60	<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D.Rowley.	Cactaceae	"giganton"	Árbol	Nativa	3,4,5,7,9,12,13,18,20,21,31,37,44,46,49



## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
61	<i>Eragrostis nigricans</i> (Kunth) Steud.	Poaceae	"chilinquhua"	Hierba	Nativa	1
62	<i>Eragrostis</i> sp.	Poaceae	"eragrostis"	Hierba	Introducida	1
63	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	"nispero"	Arbusto	Introducida	1,2,3,4,5,9,14,17,19,26,30,39,47,49,53,54,58
64	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Leguminoceae	"pico de gallo"	Árbol	Introducida	1,4,6,8,9,12,13,21,29,31,34,41
65	<i>Erythrina edulis</i> Micheli	Fabaceae	"pajuro"	Árbol	Nativa	1
66	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Leguminoceae	"pajuro"	Árbol	Nativa	6
67	<i>Escallonia pendula</i> Pers.	Escalloniaceae	"paico"	Árbol	Nativa	1
68	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Papaveraceae	"amapola californiana"	Hierba	Introducida	1,47,50
69	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae	"eucalipto Rojo"	Árbol	Introducida	1,2,19
70	<i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.	Myrtaceae	"eucalipto gris"	Árbol	Introducida	11
71	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	"eucalipto azul"	Árbol	Introducida	1
72	<i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy.	Euphorbiaceae	"candelabro"	Árbol	Introducida	1,2,5,7,8,9,11,13,18,20,23,31,34,36,40,44,47,51,53
73	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss. ex Lam.	Euphorbiaceae	"lechero"	Arbusto	Nativa	1
74	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	"ficus"	Árbol	Introducida	1,2,5,8,9,10,13,15,16,19,20,21,22,24,27,32,33,35,37,40,43,45,47,49,56
75	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Moraceae	"caucho"	Árbol	Introducida	1,7,39,40
76	<i>Fraxinus americana</i> L.	Oleaceae	"fresno"	Árbol	Introducida	1,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,16,18,20,22,23,25,26,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,42,43,45,46,51,53,56,57,58,60,
77	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh.	Compositae	"gallardia"	Hierba	Introducida	13,23,30,49
78	<i>Gazania caespitosa</i> Bolus.	Compositae	"gazaña"	Hierba	Introducida	4,10,30
79	<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.	Compositae	"gazaña"	Hierba	Introducida	2,3,5,9,26,44,60
80	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Proteaceae	"arbol de fuego"	Árbol	Introducida	1,4,9

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
81	<i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M. Johnst.	Heliotropioideae	"cola de alacran"	Arbusto	Nativa	1
82	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> L.	Xanthorrhoeaceae	"lirio de dia, lirio amarillo"	Hierba	Introducida	1,10
83	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	"cucarda"	Arbusto	Introducida	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,20,21,23,24,25,26,27,28,30,31,32,33,34,35,36,38,39,40,42,43,44,45,47,49,51,54,56,58
84	<i>Impatiens sodenii</i> Engl. & Warb.	Balsaminaceae	"balsamina"	Arbusto	Introducida	1,5,15,40
85	<i>Inga feuillei</i> DC.	Fabaceae	"guaba"	Árbol	Nativa	1
86	<i>Iochroma parvifolium</i> (Roem. & Schult.) D'Arcy.	Solanaceae	"campanilla"	Arbusto	Nativa	4
87	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Convolvulaceae	"campanita"	Hierba	Nativa	3,20,21,35,47
88	<i>Iresine herbstii</i> Hook.	Amaranthaceae	"carga sangre"	Hierba	Nativa	1,2,4,5,6,9,10,11,13,14,15,16,19,21,23,24,25,26,27,30,35,36,37,38,40,44,45,47,48,49,51,56,60
89	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	Bignoniaceae	"campanilla"	Árbol	Nativa	1,2,5,6,7,8,10,11,16,27,31,38,40,42,53,59
90	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	Oleaceae	"jazmin"	Arbusto	Introducida	10
91	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Juglandaceae	"nogal"	Árbol	Nativa	1
92	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	Rosaceae	"llogue"	Arbusto	Nativa	1
93	<i>Kniphofia uvaria</i> (L.) Oken.	Xanthorrhoeaceae	"azucena de fuego"	Hierba	Introducida	2
94	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	Sapindaceae	"arbol de llama"	Árbol	Introducida	1
95	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	"lantana"	Arbusto	Introducida	1,2,4,5,7,8,9,10,11,13,14,15,16,21,24,27,31,32,34,35,36,40,45,47,54,58,59
96	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Lamiaceae	"choclito"	Hierba	Introducida	5,7
97	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	"leucaena"	Árbol	Introducida	1
98	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	"ligustro"	Arbusto	Introducida	1
99	<i>Lilium candidum</i> L.	Liliaceae	"azucena, lirio blanco"	Hierba	Introducida	1,2,3,4,5,9,14,15,34,36,38,46,47,49
100	<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Mill.	Plumbaginaceae	"siempreviva azul"	Hierba	Introducida	1,2,10,26,44,48,60,

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
101	<i>Lycianthes lycioides</i> (L.) Hassl.	Solanaceae	"hierba de perro, chili fruta"	Arbusto	Nativa	4
102	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae	"manzano"	Árbol	Introducida	49
103	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	"malva"	Hierba	Introducida	1,7,16,36
104	<i>Malvaviscus penduliflorus</i> Moc. & Sessé ex DC	Malvaceae	"malva"	Arbusto	Nativa	4
105	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Asteraceae	"manzanilla"	Hierba	Introducida	1
106	<i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br.	Brassicaceae	"Alheli"	Hierba	Introducida	2,4,5,7,9,10,42,52,60
107	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	"árbol de paraiso"	Árbol	Introducida	2,5,7,8,11,26,40,53,55
108	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Fabaceae	"alfalfilla"	Hierba	Introducida	1
109	<i>Mesechites trifidus</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Apocynaceae	"bejuco"	Árbol	Nativa	7,19,23,26,29
110	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae	"maravilla del Perú, clavelina"	Arbusto	Introducida	9,16,20,24,43,58
111	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Araceae	"oreja de elefante"	Arbusto	Introducida	1,16,34,
112	<i>Morus nigra</i> L.	Moraceae	"morera"	Árbol	Introducida	1
113	<i>Myrcianthes discolor</i> (Kunth) McVaugh.	Myrtaceae	"lanche"	Arbusto	Nativa	1
114	<i>Myrcianthes lindleyana</i> (Kunth) McVaugh	Myrtaceae	"lanche"	Árbol	Nativa	1,10,44
115	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl.	Nephrolepidaceae	"helecho"	Hierba	Nativa	35
116	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	"laurel romano"	Arbusto	Introducida	1,2,3,4,6,9,10,30
117	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Arecaceae	"palmera"	Arbusto	Introducida	8,12,35,53
118	<i>Oenothera rosea</i> Aiton	Onagraceae	"tijlacho"	Hierba	Nativa	1
119	<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	"olivo"	Árbol	Introducida	6,8,22
120	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	"tuna"	Arbusto	Introducida	1,2,4,5,7,8,11,20,40

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
121	<i>Osteospermum ecklonis</i> (DC.) Norl.	Compositae	"matacabras"	Hierba	Introducida	2,4,5,9,14,15,31,48,52
122	<i>Oxalis</i> sp.	Oxalidaceae	"chulco"	Hierba	Introducida	1
123	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	Fabaceae	"palo verde"	Arbusto	Nativa	1
124	<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	Passifloraceae	"granadilla"	Trepadora	Nativa	1
125	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir.	Passifloraceae	"poro poro"	Trepadora	Nativa	14,20,45
126	<i>Pelargonium elegans</i> Willd.	Geraniaceae	"geranio"	Hierba	Introducida	1,2,4,13,46,52,54
127	<i>Pelargonium hortorum</i> L.H. Bailey.	Geraniaceae	"geranio"	Hierba	Introducida	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,31,34,36,37,38,39,40,42,45,47,51,58,60,
128	<i>Pelargonium peltatum</i> (L.) L'Hér.	Geraniaceae	"geranio"	Hierba	Introducida	4,7,10,25,47
129	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov	Poaceae	"kikuyo"	Hierba	Introducida	1
130	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Poaceae	"hierba de elefante"	Hierba	Introducida	1,2
131	<i>Penstemon gentianoides</i> (Kunth) Poir.	Plantaginaceae	"campanita morada"	Hierba	Introducida	1,2,4,5,8,9,10,14,18,24,27,36,37,48,60
132	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	"palta"	Árbol	Introducida	1,9,21,24,28,36,43
133	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud.	Arecaceae	"palma canaria"	Árbol	Introducida	6,8,34,56
134	<i>Physalis peruviana</i> L.	Solanaceae	"aguaymanto, tomate de bolsa"	Arbusto	Nativa	1,9
135	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinaceae	"pino"	Árbol	Introducida	1
136	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	"llantén"	Hierba	Introducida	1
137	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Plumbaginaceae	"jazmin azul"	Arbusto	Introducida	47,58,
138	<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don.	Podocarpaceae	"timpa"	Arbusto	Nativa	1,12
139	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	Podocarpaceae	"saucesillo"	Árbol	Nativa	1
140	<i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague	Bignoniaceae	"podranea"	Arbusto	Introducida	1

## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
141	<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz & Pav.	Rosaceae	"quinual"	Arbusto	Nativa	4
142	<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E.Moore.	Arecaceae	"palmito de castilla"	Árbol	Nativa	1,2,15,16
143	<i>Prumnopitys harmsiana</i> (Pilg.) De Laub.	Podocarpaceae	"romerillo"	Árbol	Nativa	1
144	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Rosaceae	"durazno"	Árbol	Introducida	1,4,5,9,10,13,19,21,36,39,46,48,49,50,58
145	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Rosaceae	"capuli"	Árbol	Introducida	1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,14,15,17,20,23,24,25,27,31,32,33,34,36,39,40,51,52,55,56,58
146	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	"granada"	Arbusto	Introducida	1
147	<i>Rhynchosia mantaroensis</i> J.F.Macbr.	Fabaceae	"bejuco"	Hierba	Nativa	1
148	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	"higuerilla"	Arbusto	Introducida	1,2,3,7
149	<i>Roldana petasitis</i> (Sims) H.Rob. & Brettell.	Compositae	"geranio de california"	Arbusto	Introducida	8,10,24,43
150	<i>Rosa bella</i> Rehder & E.H.Wilson.	Rosaceae	"rosa"	Arbusto	Introducida	1,9,11,12,13,15,19,27,28,29,31,35,37,39,45,46,47,48
151	<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	"rosa"	Arbusto	Introducida	1,8,13,14,15,22,31,37,39, 53
152	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	"romero"	Arbusto	Introducida	9,16,32,47
153	<i>Salix babylonica</i> L.	Salicaceae	"sauce lloron"	Árbol	Introducida	1
154	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salicaceae	"Sauce"	Árbol	Nativa	1,4,5,6,7,8,9,10,11,15,16,18,20,22,33,34,40,49,50,53
155	<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Lamiaceae	"Salvia"	Hierba	Introducida	1,3,4,5,7,8,9,14,23,25,33,36
156	<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	"sauco"	Árbol	Introducida	1,4,5,6,14,36,53
157	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain.	Asparagaceae	"lengua de suegra"	Hierba	Introducida	15
158	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	Compositae	"santolina"	Arbusto	Introducida	1,2,4,5,9,13,14,15,19,27,30,31,34,38,44,56,60,
159	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	Caprifoliaceae	"moradilla"	Hierba	Introducida	1,9,10,47
160	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	Araliaceae	"Eschefflera"	Árbol	Introducida	2

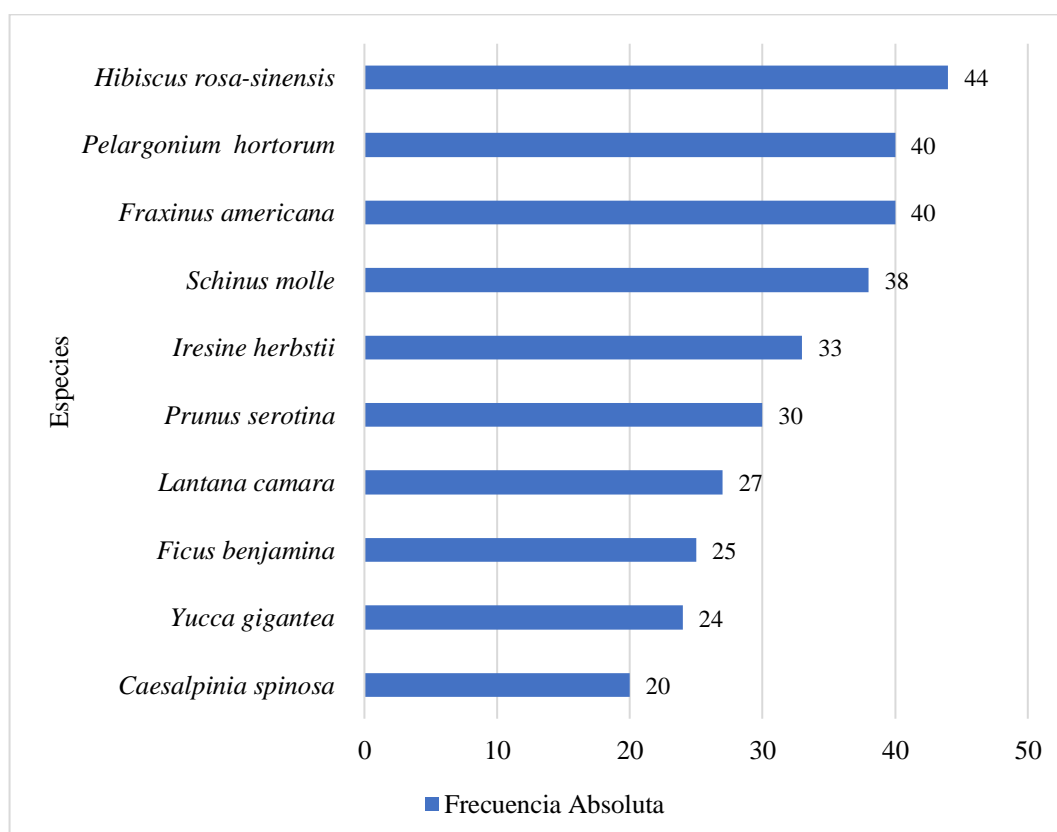
## Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
161	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Araliaceae	"Eschefflera"	Árbol	Introducida	4,15,21,43,51
162	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	"molle"	Árbol	Nativa	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,27,30,31,32,34,35,36,37,40,41,42,43,50,51,52,53,59
163	<i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>pohlianus</i> Engl.	Anacardiaceae	"molle brasileño"	Árbol	Introducida	1,2,5,6,7,8,11,14,15,18,19,20,23,26,27,29,31,34,40,53
164	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	Asteraceae	"canchalagua"	Hierba	Introducida	1
165	<i>Sedum confusum</i> Hemsl.	Crassulaceae	"peperomia"	Hierba	Introducida	1,2,3,4,5,9,14,20,36,44,51,52
166	<i>Sedum spathulifolium</i> Hook.	Crassulaceae	"peperomia"	Hierba	Introducida	2
167	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Leguminoceae	"mutuy"	Arbusto	Nativa	7,9,11,15,16,32,40,49,53
168	<i>Senna cajamarcae</i> H.S. Irwin y Barneby	Leguminoceae	"mutuy"	Arbusto	Nativa	4,16,20,31,32,41,51
169	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	"tomatillo"	Arbusto	Introducida	9,47
170	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	Solanaceae	"tomate silvestre"	Hierba	Nativa	1
171	<i>Spartium junceum</i> L.	Leguminoceae	"retama"	Arbusto	Introducida	2,3
172	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	"tulipan"	Árbol	Introducida	6,10,15
173	<i>Spiraea alba</i> Du Roi	Rosaceae	"espirea de Japón"	Arbusto	Introducida	13
174	<i>Sporobolus</i> sp.	Poaceae	"sporobolus"	Arbusto	Nativa	1
175	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers.	Solanaceae	"trompetillas naranjas"	Arbusto	Nativa	1,21,47,49,55
176	<i>Tecoma stans</i> var. <i>sambucifolia</i> (Kunth) J.R.I.Wood.D148	Bignoniaceae	"Ada"	Arbusto	Nativa	1,4,12,14,16,17,21,25,37,51
177	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	"tuja de canada"	Arbusto	Introducida	2,3,5,8,9,10,11,13,14,16,35,47,49,53,54,56,58
178	<i>Tillandsia cacticola</i> L.B.Sm.	Bromeliaceae	"tuyo"	Hierba	Nativa	1
179	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	"mastuerzo"	Hierba	Introducida	1
180	<i>Viguiera</i> sp.	Compositae	"suncho"	Hierba	Introducida	1

Continuación

Clave	Nombre científico	Familia	Nombre local	Hábito	Origen	Código de Áreas
181	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary.	Arecaceae	"palmera"	Árbol	Introducida	1,5,6,14,19,31,35,45,49,56
182	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Asparagaceae	"yuca"	Árbol	Introducida	2,4,5,7,11,12,15,18,21,22,23,26,30,31,34,40,45,47,50,51,52,53,56,59
183	<i>Yucca gloriosa</i> L.	Asparagaceae	"yuca"	Árbol	Introducida	9,24,49
184	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	Araceae	"cartucho"	Hierba	Introducida	11

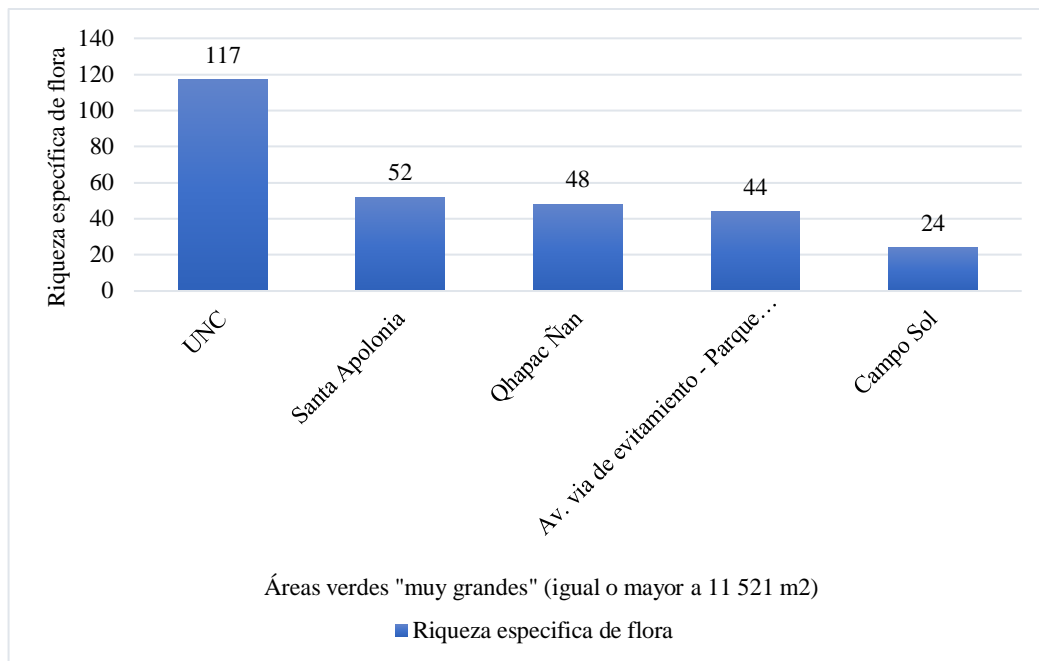
La Figura 8 indica la frecuencia absoluta de las especies identificadas. La especie con mayor frecuencia absoluta es *Hibiscus rosa-sinensis*, puesto que se encontró presente en 44 de 60 áreas verdes, seguido de las especies *Fraxinus americana*, *Pelargonium hortorum*, *Schinus molle*, *Iresine herbstii*, *Prunus serotina*, *Lantana camara*, *Ficus benjamina*, *Yucca gigantea* y *Caesalpinia spinosa*. Estos resultados se asemejan a los de Vela (2015) para Loreto (Perú), Pollack (2018) para Trujillo (Perú) y Jácome-Negrete (2019) para Sangolquí (Ecuador), a pesar de que los climas y las condiciones meteorológicas en comparación con Cajamarca, son diferentes, estas especies son utilizadas en las diversas áreas verdes de varias ciudades del Perú por su conocimiento en el manejo, propagación y capacidad de adaptación. También se dice que estas especies son de uso ornamental entendiéndose como especies introducidas y cultivadas por el hombre con fines decorativos y estéticos, por lo cual generalmente se las cultiva en las áreas verdes urbanas (Angulo et al. 2017).



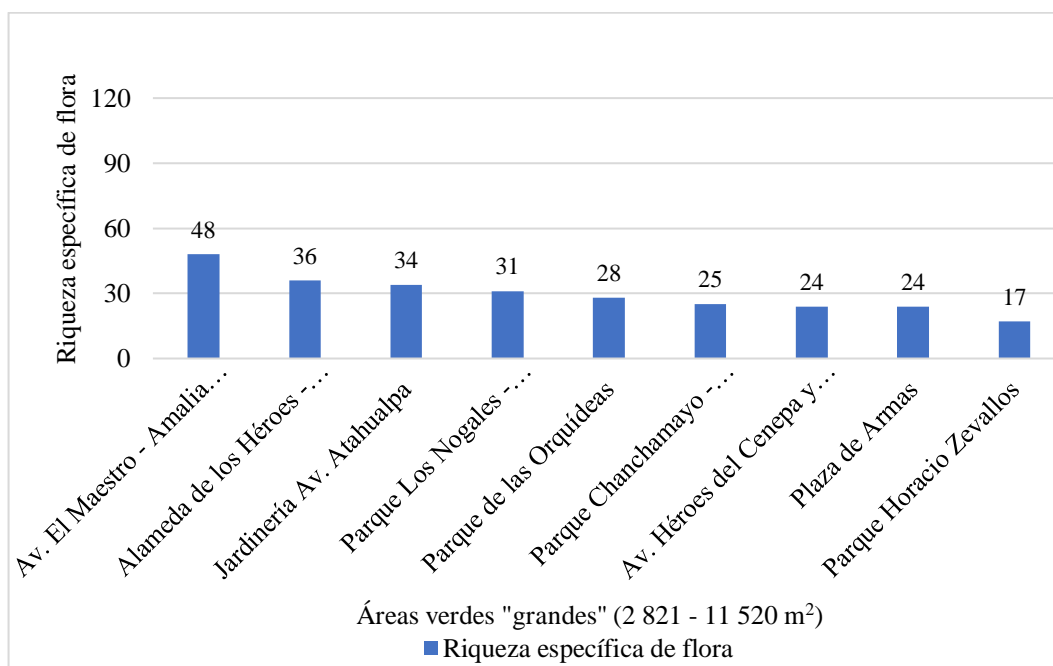
**Figura 8.** Especies con mayor frecuencia relativa y absoluta en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.



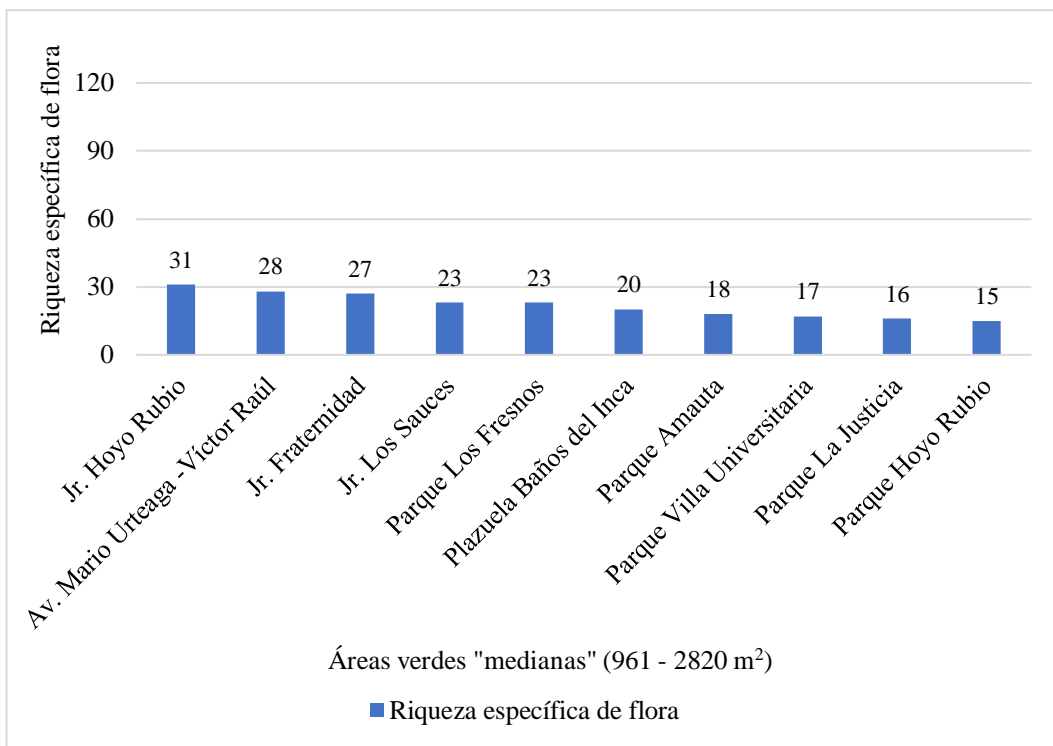
Se determinó que la UNC, Qhapac Ñan y Santa Apolonia son las áreas con mayor valor de riqueza específica de flora, mientras que las áreas verdes con menor valor fueron: El Parque, Parque Santa Rosa, Parque Santa Rosa II, así como se muestra en las figuras 9, 10, 11, 12.



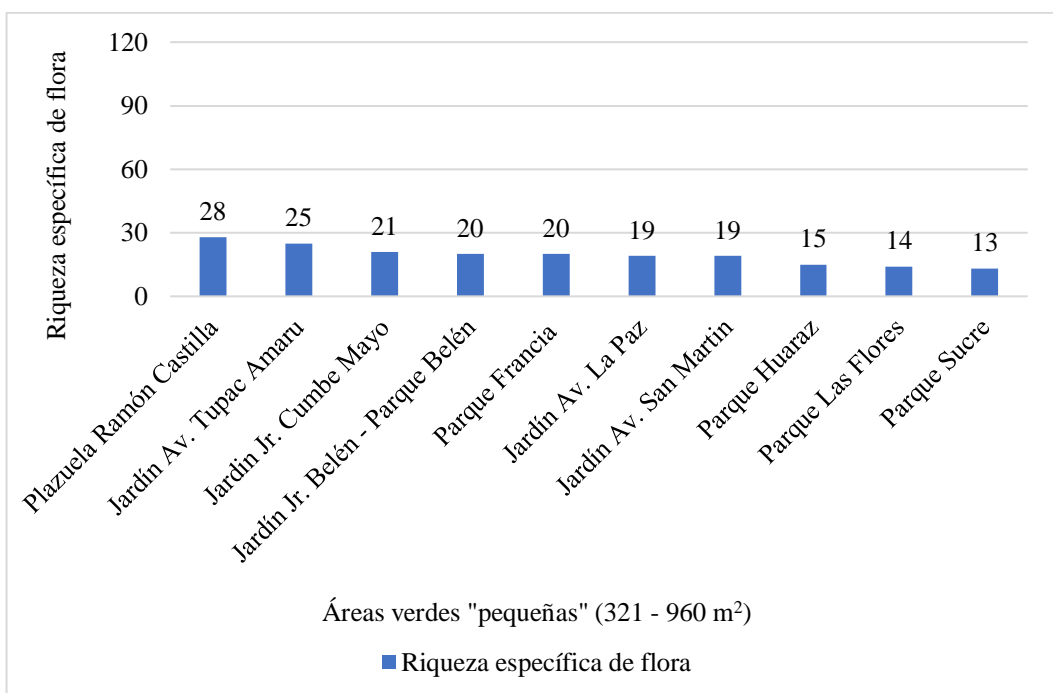
**Figura 9.** Áreas verdes muy grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora.



**Figura 10.** Áreas verdes grandes de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora.



**Figura 11.** Áreas verdes medianas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora.

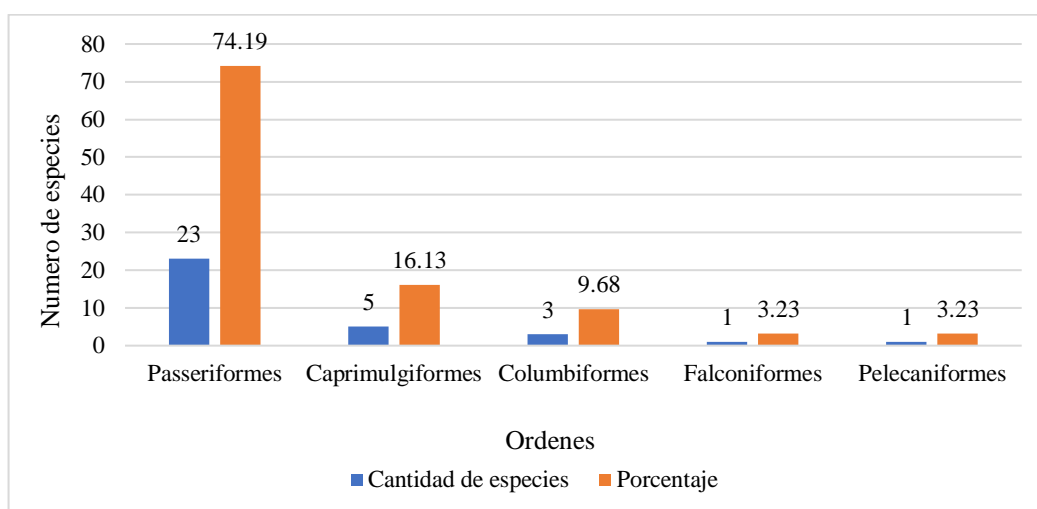


**Figura 12.** Áreas verdes pequeñas de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de flora.

#### 4.2. Identificación y determinación de la riqueza específica de avifauna existente en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

Se lograron identificar 33 especies de aves que pertenecen a 5 órdenes, 15 familias y 31 géneros, dentro de las cuales 27 están presentes en la Ex Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cajamarca (Villegas y Zamora 2019) lo que indica que estas especies utilizan este humedal artificial cercano al área del complejo Qhapac Ñan.

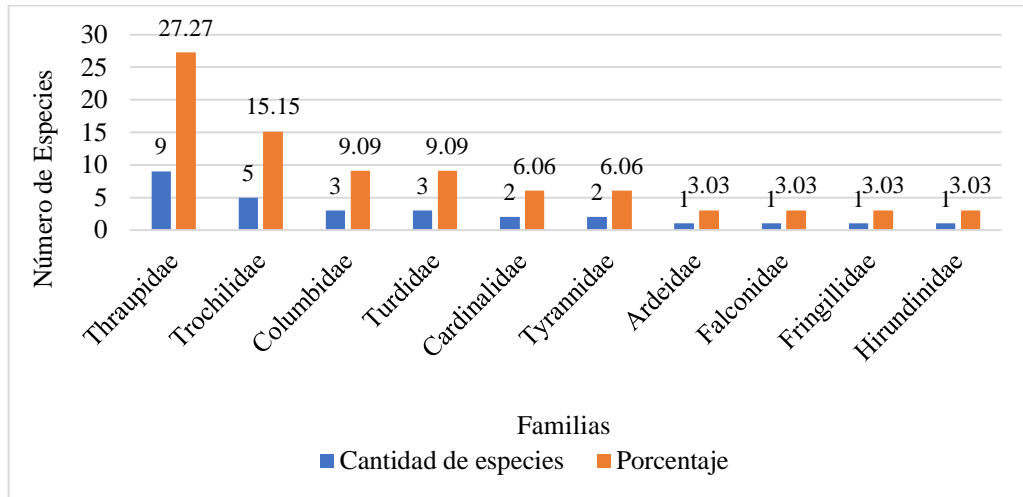
En la Figura 13, se puede observar la distribución de cinco órdenes en la avifauna de la ciudad, los Passeriformes representan el 74,19 %, seguido por los Caprimulgiformes 16,13%, Columbiformes 6,45 %; Pelecaniformes y Falconiformes 3,23 %. Según Castillo et al. (2014), las especies que pertenecen en su mayoría al orden Passeriformes tienen mayor capacidad de adaptación y aclimatación, complementariamente Vides-Hernández et al. (2017) indica que la predominancia de las especies de dicho orden se debe a los hábitos alimenticios generalistas que presentan, esto explica el por qué se registró mayor cantidad de especies de este orden en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.



**Figura 13.** Ordenes de avifauna identificados en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

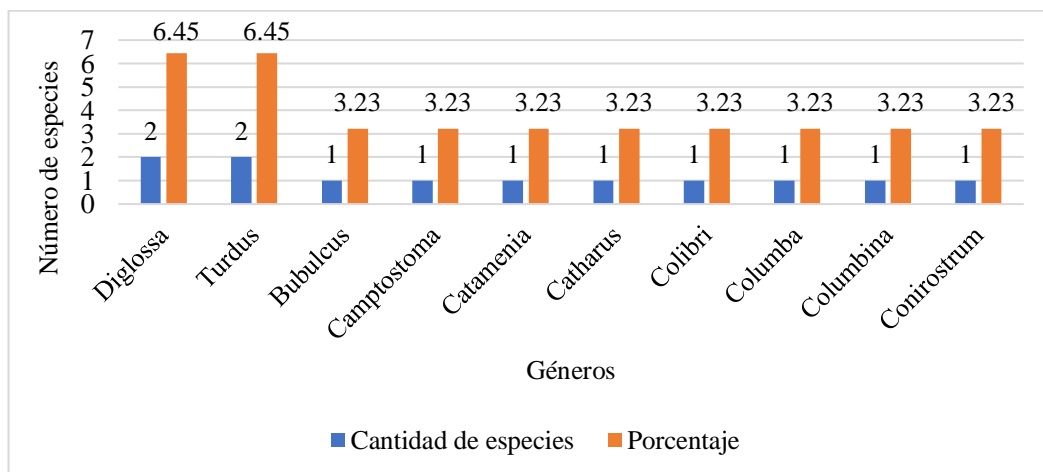
La Figura 14, muestra la distribución de las familias en la avifauna de la ciudad. La familia con mayor representación es Thraupidae con 9 especies (27,27 %), seguida por la familia Trochilidae con 5 especies (15,15 %), Columbidae y Turdidae con 3 especies (9,09 %), Cardinalidae y Tyrannidae con 2 especies (6,06

%), y el resto de familias con 1 especies 3,03%. Estos resultados a pesar de que fueron contrastados con otros estudios de diferentes zonas y climas como Rojas (2014) y Jácome-Negrete (2019) son parecidos ya que las especies presentes en las áreas verdes coinciden. Puesto que según Orbe y Quispe (2015) las especies pertenecientes a estas familias se adaptan a este tipo de ecosistemas urbanos, lo cual explica la presente coincidencia.



**Figura 14.** Principales familias de aves identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

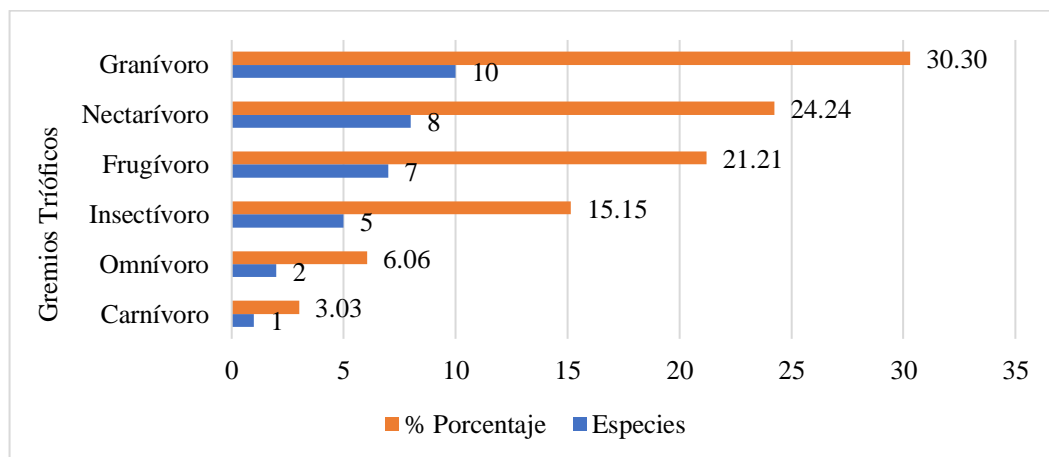
La Figura 15. Muestra los géneros de las especies de la avifauna identificada, éstos fueron 31, dentro de los cuales *Diglossa* y *Turdus* tienen dos especies, mientras que los otros están representados con una especie cada uno.



**Figura 15.** Géneros con mayor representación de especies de la avifauna de la ciudad de Cajamarca.

Se registraron especies endémicas de Perú, *Thaumasius taczanowskii* “Colibrí de Taczanowskii” y *Metallura phoebe* “Colibrí Negro” Schulenberg et al. (2007). El registro de *M. phoebe* fue fuera de su hábitat natural libando en flores de *Passiflora tripartita* en la ciudad de Cajamarca. Esto se debe según Salinas et al. (2007) a que esta especie botánica forma parte de la dieta del “Colibrí Negro”. Mientras que a *Thaumasius taczanowskii* se la observó con mayor frecuencia en casi todas las áreas urbanas, por ser una especie que ha ido adaptándose a través del tiempo a este tipo de hábitat, ya que utiliza como alimento a muchas de las plantas ornamentales.

La Figura 16, muestra los gremios tróficos de las especies identificadas. La mayoría de especies pertenecen al gremio granívoro en un 30,30%, seguido por el gremio nectarívoro con 24,24 %, frugívoro 21,21 %, Insectívoro 15,15 %, omnívoro 6,06 %, carnívoro 3,03 %. Estos resultados se deben según Rojas (2014) y Jácome-Negrete (2019) a los ambientes altamente urbanizados por el hombre que proveen de alimentos, en mayor cantidad a las aves pertenecientes al gremio granívoro.



**Figura 16.** Gremios tróficos de las especies identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

**Tabla 5.** Lista de especies de avifauna de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

Clave	Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Nombre en ingles	CITES			Códigos de Áreas
						Apéndice	UICN	N/E	
1	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	“Paloma Doméstica”	Domestic Pigeon	-	LC	-	2,3,4,5,6,7,9,10,11,15,22,31,32,33,36,40,42,46,48,53,58,60
2	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	“Tortolita Peruana”	Peruvian Lovebird	-	LC	-	1,4,5,7,8,9,12,13,14,15,19,21,24,25,29,30,31,33,34,35,37,46,47,49,50,53,56,59
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	“Tórtola Orejuda”	Turtledove	-	LC	-	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,27,29,31,33,34,35,37,38,39,40,41,42,43,46,47,48,49,51,53,56,57,58,60
4	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	“Oreja-Violeta de Vientre Azul”	Sparkling Violetear	II	LC	-	1,2,4,7,8,9,10,13,27,28,45
5	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	“Colibrí de Cola Larga Verde”	Colibrí de Cola Larga Verde	II	LC	-	20
6	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	“Colibrí Negro”	Black Metaltail	II	LC	Endémica	20
7	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	“Estrellita de Collar Purpura”	Purple-collared Woodstar	-	LC	-	4
8	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Thaumasius taczanowskii</i>	“Colibrí de Taczanowski”	Spot-throated Hummingbird	II	LC	Endémica	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,20,21,22,23,24,25,26,28,29,30,31,33,35,36,37,38,41,42,43,45,46,49,51,60
9	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	“Garcita Bueyera”	Cattle Egret	-	LC	-	1,2
10	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	“Cernícalo Americano”	American Kestrel	II	LC	-	1,2,5,6,7,9

Continuación

Clave	Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Nombre en inglés	CITES			Códigos de Áreas
						Apéndice	UICN	N/E	
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	“Mosquerito Silbador”	Southern Beardless-Tyrannulet	-	LC	-	1,2
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	“Mosquero Bermellón”	Vermilion Flycatcher	-	LC	-	1
13	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	“Vireo de Ojo Rojo”	Red-eyed Vireo	-	-	-	4
14	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	“Golondrina Azul y Blanca”	Blue-and-white Swallow	-	LC	-	1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,13,14,15,16,19,20,21,22,23,26,31,33,36,37,39,41,42,45,47,49,51,52,56,58
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	“Cucarachero Común”	House Wren	-	LC	-	1,2,7
16	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	“Zorzal de Swainson”	Swainson’s Thrush	-	-	-	4
17	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	“Zorzal Chiguanco”	Chiguanco Thrush	-	LC	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,14,15,19,20,21,22,23,24,25,27,29,31,32,33,34,35,36,37,38,40,41,42,45,46,47,49,54,58
18	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	“Zorzal Grande”	Great Thrush	-	LC	-	1,2,4,5
19	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	“Gorrión Casero”	House Sparrow	-	LC	-	1,2,5,7,8,9,11,13,14,16,18,19,20,21,23,24,25,27,28,30,32,34,35,39,40,41,42,45,46,47,49,50,51,52,53,54,55,57,58
20	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	“Jilguero Encapuchado”	Hooded Siskin	-	LC	-	1,2,3,4

Continuación

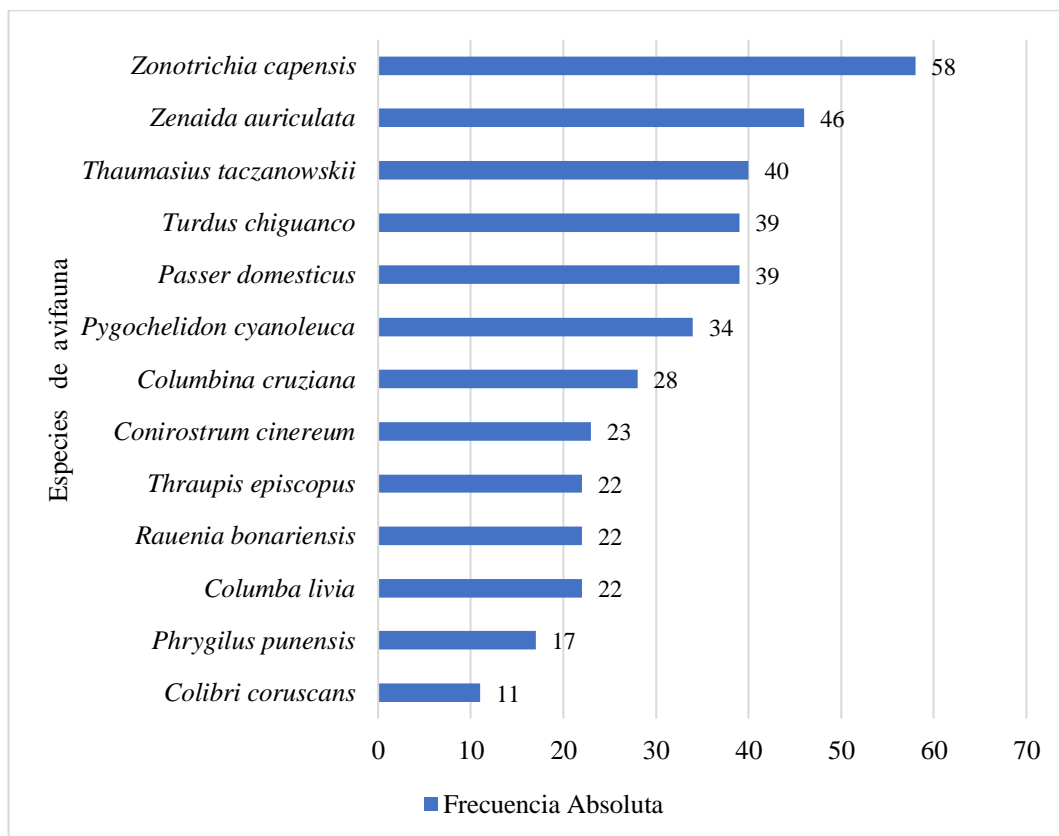
Clave	Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Nombre en inglés	CITES			Códigos de Áreas
						Apéndice	UICN	N/E	
21	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	“Gorrión de Collar Rufo”	Rufous-collared Sparrow	-	LC	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,58,59,60
22	Passeriformes	Icteridae	<i>Leistes bellicosus</i>	“Pastorero Peruano”	Peruvian Meadowlark	-	LC	-	1,2,5
23	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	“Picogrueso Dorado”	Golden Grosbeak	-	LC	-	1,2,4,23,36,60
24	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	“Piranga Bermeja”	Hepatic Tanager	-	-	-	1,2,11
25	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	“Semillero de Cola Bandeada”	Band-tailed Seedeater	-	LC	-	1,4
26	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	“Pico-de-Cono Cinéreo”	Cinereous Conebill	-	LC	-	1,2,4,5,6,8,9,12,14,18,19,20,22,24,25,27,35,37,42,44,49,51,59
27	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa brunneiventris</i>	“Pincha-Flor de Garganta Negra”	Black-throated Flower-piercer	-	LC	-	4
28	Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa sittoides</i>	“Pincha-Flor de Pecho Canela”	Rusty Flower-piercer	-	LC	-	2,4,20,21
29	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	“Fringilo Peruano”	Peruvian Sierra Finch	-	LC	-	1,2,3,4,8,12,13,14,23,24,25,30,31,34,37,49,51
30	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rauenia bonariensis</i>	“Tangara Azul y Amarilla”	Blue-and-yellow Tanager	-	LC	-	2,4,5,6,8,9,10,13,14,16,19,21,23,24,27,29,30,31,34,45,46,60



Continuación

Clave	Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Nombre en inglés	CITES			Códigos de Áreas
						Apéndice	UICN	N/E	
31	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	“Chirigüe Azafranado”	Saffron Finch	-	LC	-	2,4,5,8,12,22,30,31,37
32	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila luctuosa</i>	“Espiguero Negro y Blanco”	Black-and-white Seedeater	-	LC	-	1
33	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	“Tangara Azuleja”	Blue-gray Tanager	-	LC	-	1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,13,16,19,21,24,25,29,30,31,35,37,49

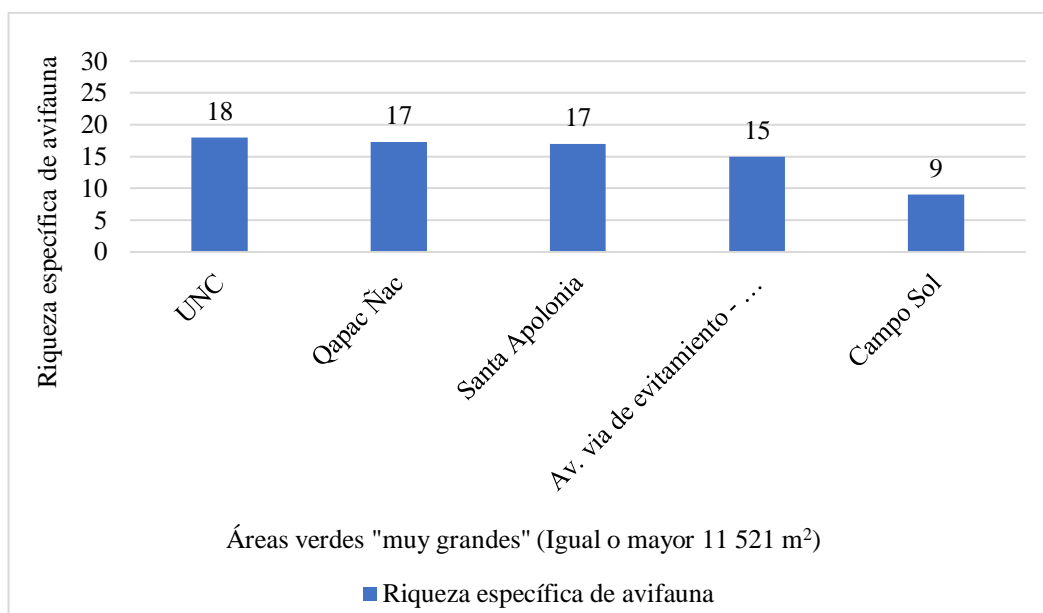
La Figura 17, indica la frecuencia absoluta de las especies de avifauna identificadas. La especie *Zonotrichia capensis* es la más frecuente de encontrar en las áreas verdes, lográndose registrar en 58 de las 60, seguida de las especies *Zenaida auriculata*, *Thaumasius taczanowskii*, *Turdus chiguanco*, *Passer domesticus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Columbina cruziana*, *Conirostrum cinereum*, *Thraupis episcopus*, *Rauenia bonariensis*, *Columba livia* y *Phrygilus punensis*. Jácome-Negrete (2019) menciona que la alta frecuencia de especies como *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata*, *Turdus chiguanco*, *Passer domesticus*, *Pygochelidon cyanoleuca* y *Columbina cruziana*, se debe a que son especies sinantrópicas, es decir son generalistas y no requieren de hábitats muy específicos como otras especies.



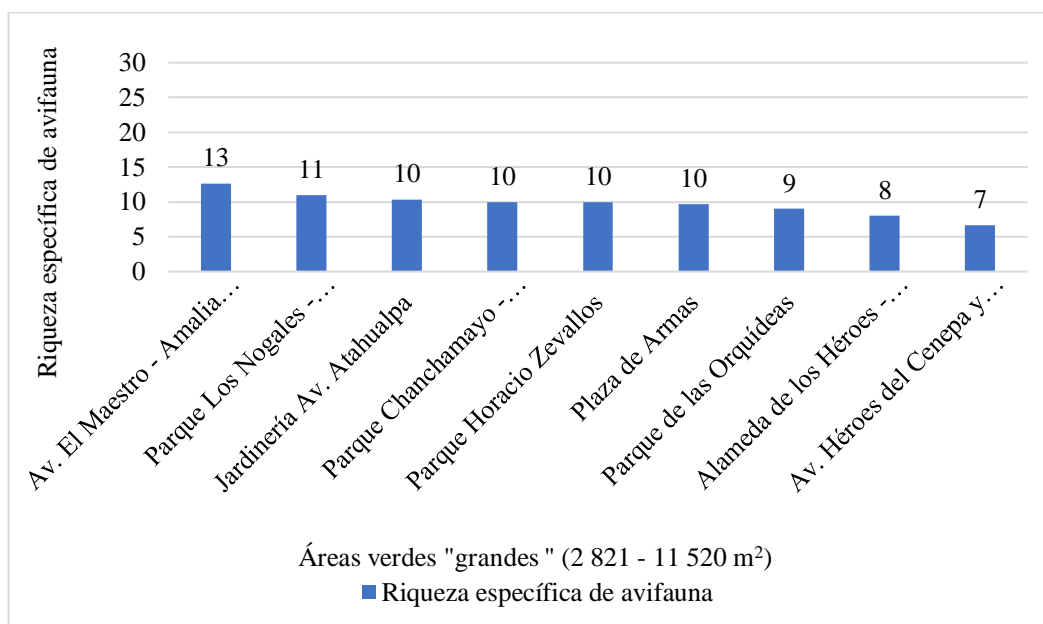
**Figura 17.** Especies de avifauna con mayor frecuencia relativa y absoluta en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

Se determinó la riqueza específica de la avifauna en cada área verde teniendo en cuenta su clasificación, siendo el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca, Qhapac Ñan y Santa Apolonia las áreas con mayor valor de riqueza específica de avifauna, mientras que las áreas verdes con menor valor fueron el

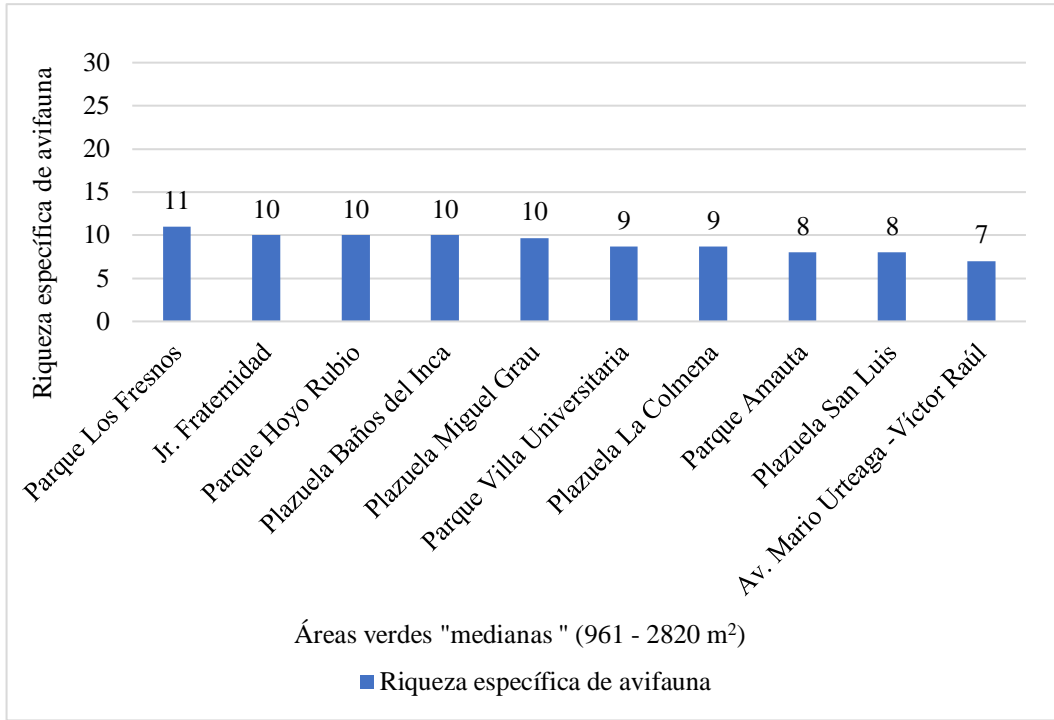
Parque Las Torrecitas, Parque Las Flores, Parque Santa Rosa II, así como se muestra en las figuras 18,19, 20, 21.



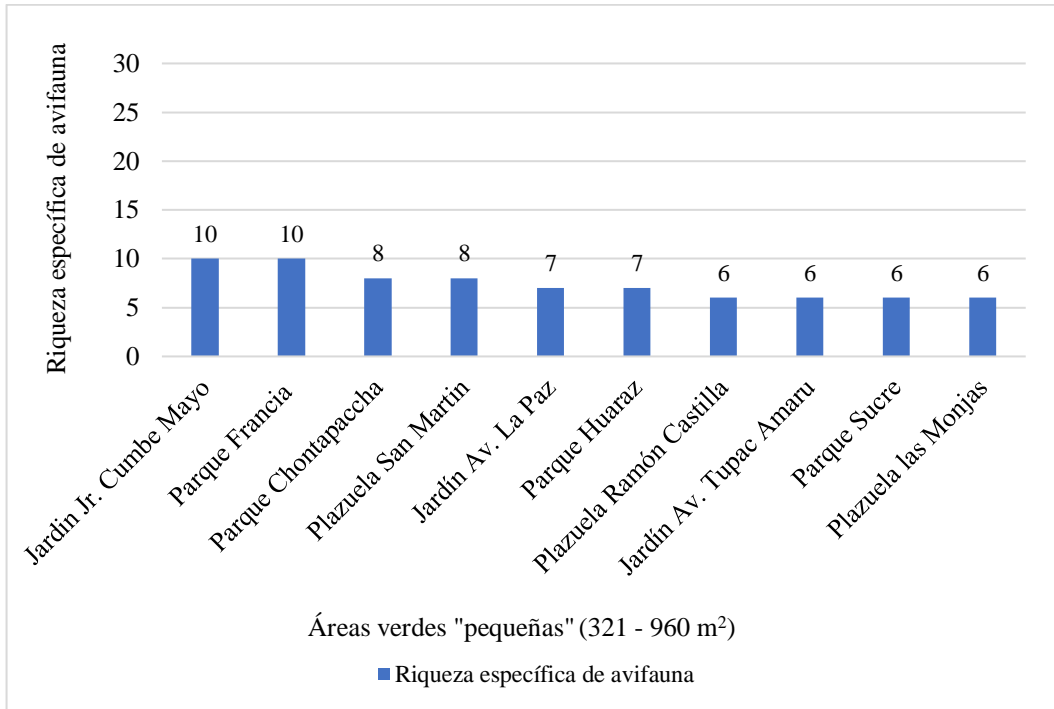
**Figura 18.** Áreas verdes “muy grandes” de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna.



**Figura 19.** Áreas verdes “grandes” de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna.



**Figura 20.** Áreas verdes “medianas” de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna.



**Figura 21.** Áreas verdes “pequeñas” de la ciudad de Cajamarca con mayor Riqueza específica de avifauna.

### 4.3. Prueba de normalidad y correlación entre las variables de riqueza específica de flora y avifauna en las áreas verdes según su clasificación

Antes de realizar la correlación lineal se aplicó la prueba de distribución normal para verificar si todos los datos obtenidos siguen una distribución normal, para esto se hizo la prueba a todos los datos residuales de las dos variables, obteniéndose el siguiente cuadro, donde se muestra los valores de significación, con un nivel de confiabilidad de 95%.

**Tabla 6.** Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad						
		Clasificación	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
			Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Se g ú n n	Datos residuales	Muy grande	0,257	5	<b>0,200*</b>	0,928	5	0,582
		Grande	0,136	9	<b>0,200*</b>	0,980	9	0,967
		Mediana	0,171	21	<b>0,110</b>	0,920	21	0,089
		Pequeña	0,181	25	<b>0,135</b>	0,930	25	0,087

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los datos de los valores significación obtenidos en la Tabla 6, se dice que si los valores son mayores a 0,05 (5%), los datos siguen una distribución normal.

**Tabla 7.** Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “muy grandes”

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
<b>1</b>	<b>0,701<sup>a</sup></b>	0,491	0,285	3,07254

a. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 8.** Análisis de variancia para las áreas verdes “muy grandes”

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>1</b>	Regresión	24.478	1	24.478	2.593	<b>0,046<sup>b</sup></b>
	Residuo	28.322	3	9.441		
	Total	52.800	4			

a. Variable dependiente: Riqueza específica de aves

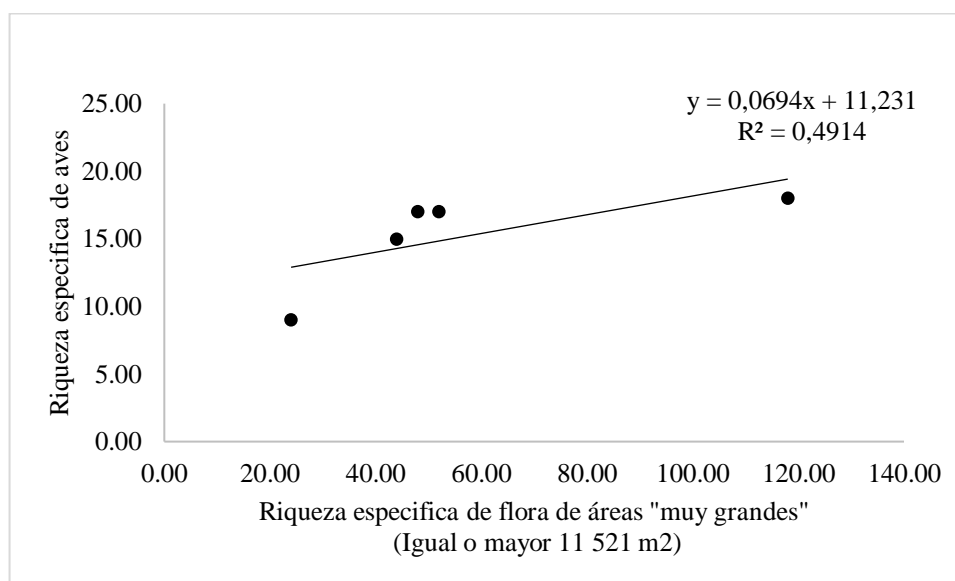
b. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 9.** Correlación de Pearson para áreas verdes “muy grandes”

Correlación		Riqueza específica de aves
Riqueza específica de flora	Correlación de Pearson	<b>0,701*</b>
	Sig. (unilateral)	0,030
	N	5

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

Las tablas 7,8 y 9 evidencian el análisis estadístico de las áreas verdes “muy grandes” donde se obtuvo el valor del coeficiente de correlación (r de Pearson) de 0,701 y el valor de significación de 0.046. El valor del coeficiente de relación según la Tabla 3 de interpretación esta entre el intervalo de 0,70 – 0,89 que corresponde a una correlación “alta positiva”, además el valor de significación es menor que 0,05, lo que permite afirmar que existe evidencia estadística significativa para decir que la riqueza específica de avifauna se encuentra relacionada de manera alta y positiva con la riqueza específica de flora.



**Figura 22.** Nube de puntos y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “muy grandes”.

La Figura 22, revela la nube de puntos de variables de riquezas específicas de la flora y la avifauna en las áreas verdes “muy grandes”, así como también su ecuación de regresión lineal ( $y = 0,0694x + 11, 231$ ).

**Tabla 10.** Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “grandes”

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	<b>0,700<sup>a</sup></b>	0,490	0,417	1,23339

a. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 11.** Análisis de variancia de las áreas verdes “grandes”

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	10,240	1	10,240	6,731	<b>0,036<sup>b</sup></b>
	Residuo	10,649	7	1,521		
	Total	20,889	8			

a. Variable dependiente: Riqueza específica de aves

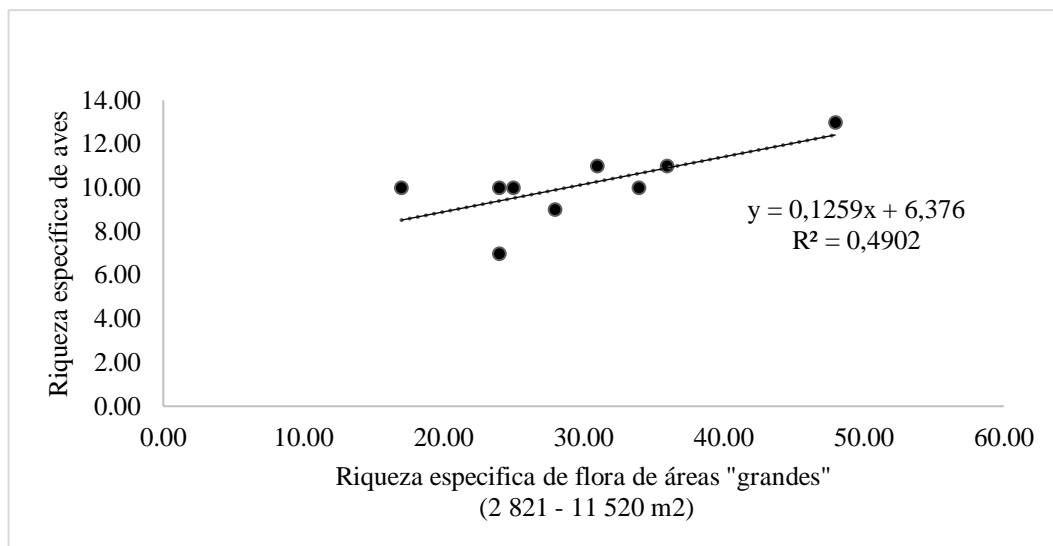
b. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 12.** Correlación de Pearson para áreas verdes “grandes”

Correlación		
	Riqueza específica de aves	
L Riqueza específica de flora	Correlación de Pearson	<b>,703*</b>
	Sig. (unilateral)	0,018
a	N	9

correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

Las tablas 10,11 y 12 muestran el análisis estadístico de las áreas verdes “grandes” “donde se obtuvo el valor del coeficiente de correlación (r de Pearson) de 0,70 y el valor de significación de 0.036. El valor del coeficiente de relación según la tabla 4 de interpretación esta entre el intervalo de 0,70 – 0,89 que corresponde a una correlación “alta positiva”, además el valor de significación es menor que 0,05, lo que permite afirmar que existe evidencia estadística significativa para decir que la riqueza específica de avifauna se encuentra relacionada de manera alta y positiva con la riqueza específica de flora.



**Figura 23.** Nube de puntos y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “grandes”.

En la Figura 23, se puede observar la nube de puntos de variables de riquezas específicas de la flora y la avifauna en las áreas verdes “grandes”, así como también su ecuación de regresión lineal ( $y = 0,1259x + 6,376$ ).

**Tabla 13.** Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “medianas”

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	<b>0,462<sup>a</sup></b>	0,214	0,172	2,37742

a. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 14.** Análisis de variancia de las áreas verdes “medianas”

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
1	Regresión	29,181	1	29,181	5,163	<b>0,035<sup>b</sup></b>
	Residuo	107,390	19	5,652		
	Total	136,571	20			

a. Variable dependiente: Riqueza específica de aves

b. b. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

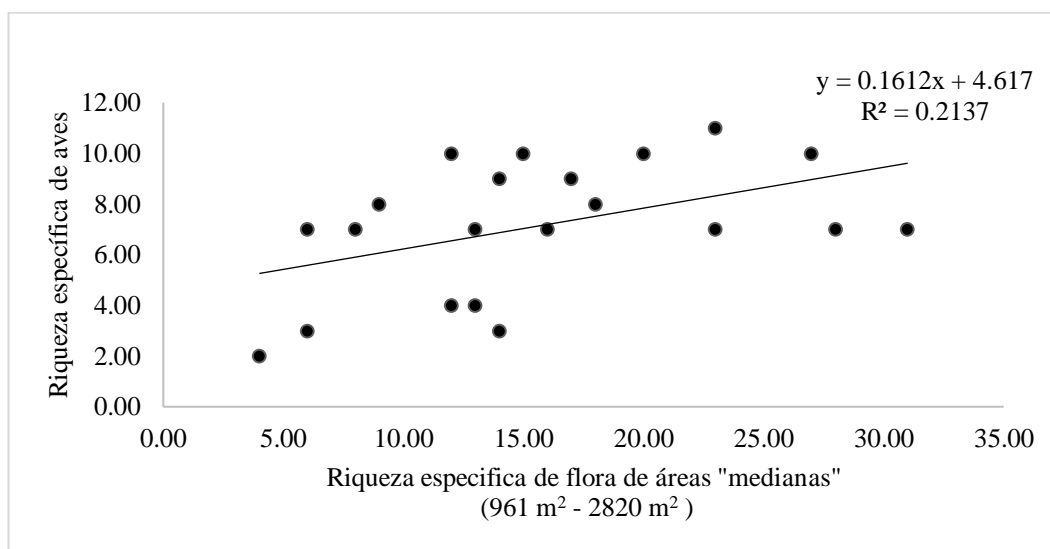


**Tabla 15.** Correlación de Pearson para áreas verdes “medianas”

		Correlación	
		Riqueza específica de aves	
L	Riqueza específica de flora	Correlación de Pearson	<b>0,462*</b>
		Sig. (unilateral)	0,017
	a	N	21

correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

Las tablas 13,14 y 15 comprueban el análisis estadístico de las áreas verdes “medianas” donde se obtuvo el valor del coeficiente de correlación (r de Pearson) de 0,46 y el valor de significación de 0.035. El valor del coeficiente de relación según la tabla 3 de interpretación esta entre el intervalo de 0,40 – 0,69 que corresponde a una correlación “moderada positiva”, así mismos, el valor de significación es menor que 0,05, lo que permite afirmar que existe evidencia estadística significativa para decir que la riqueza específica de avifauna se encuentra relacionada de manera moderada y positiva con la riqueza específica de flora.



**Figura 24.** Nube de puntos y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “mediana”.

La Figura 24, muestra la nube de puntos de variables de riquezas específicas de la flora y la avifauna en las áreas verdes “medianas”, así como también su ecuación de regresión lineal ( $y = 0,1612x + 4,617$ ).

**Tabla 16.** Resumen del modelo de regresión para áreas verdes “pequeñas”

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	<b>0,543<sup>a</sup></b>	0,294	0,264	2,03472

b. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 17.** Análisis de variancia de las áreas verdes “pequeñas”

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	39,738	1	39,738	9,598	<b>0,005<sup>b</sup></b>
	Residuo	95,222	23	4,140		
	Total	134,960	24			

c. Variable dependiente: Riqueza específica de aves

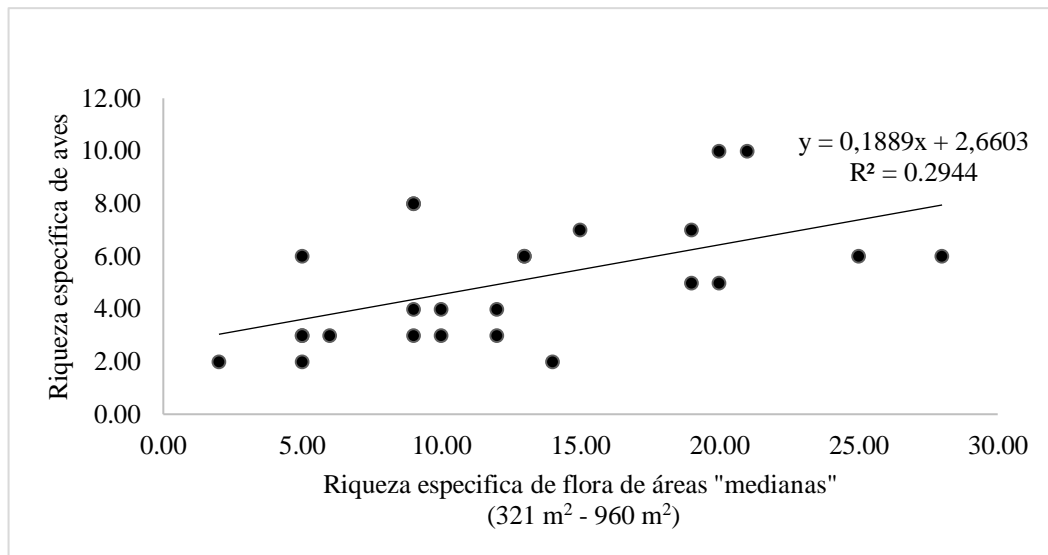
d. b. Predictores: (Constante), Riqueza específica de flora

**Tabla 18.** Correlación de Pearson para áreas verdes “pequeñas”

		Correlación	
		Riqueza específica de aves	
L	Riqueza específica de flora	Correlación de Pearson	<b>0,543<sup>**</sup></b>
		Sig. (unilateral)	0,003
a		N	25

correlación es significativa en el nivel 0,05 (unilateral).

Las tablas 16,17 y 18 muestran el análisis estadístico de las áreas verdes “pequeñas” donde se obtuvo el valor del coeficiente de correlación (r de Pearson) de 0,54 y el valor de significación de 0.005. El valor del coeficiente de relación según la tabla 3 de interpretación esta entre el intervalo de 0,40 – 0,69 que corresponde a una correlación “moderada positiva”, además el valor de significación es menor que 0,05, lo que permite afirmar que existe evidencia estadística altamente significativa para decir que la riqueza específica de avifauna se encuentra relacionada de manera moderada y positiva con la riqueza específica de flora.



**Figura 25.** Nube de puntos y línea de tendencia entre las variables de riqueza específica de vegetación y avifauna de las áreas verdes de clasificación “pequeñas”.

En la Figura 25 se observa la nube de puntos de variables de riquezas específicas de la flora y la avifauna en las áreas verdes “medianas”, así como también su ecuación de regresión lineal ( $y = 0,1889x + 2,6603$ ).

Los datos y pruebas estadísticas que se han realizado son la evidencia suficiente para afirmar que la riqueza específica de flora y avifauna se relacionan de manera positiva en todas las clasificaciones de áreas verdes, sin embargo, existe menor relación en las áreas “pequeñas” y “medianas”; esto se debe según Soto (2014) a que en las áreas verdes de menor extensión, existen otros factores no considerados en el análisis del presente estudio que intervienen en el comportamiento de la riqueza específica de aves. Estos serían: nivel de ruido de peatones y vehículos, el grado de urbanización y el hábito de crecimiento de las especies de flora. Además, para complementar según Vides-Hernández et al. (2017) existe variación de riquezas de avifauna con respecto al tamaño de las áreas verdes, es decir demostró que mientras mayor sea el área verde, mayor riqueza podrá tener, al igual que como se demostró en el presente estudio, ya que se encontró mayor riqueza específica de avifauna en áreas verdes “muy grandes” y “grandes”, mientras que en áreas verdes, medianas y pequeñas la riqueza específica de avifauna fue menor.

Como resultado de las evaluaciones se observó que la especie endémica *Thaumasius taczanowskii* liba en flores de *Abutilon pictum*, *Hibiscus rosasinensis*, *Erythrina crista-galli*, *Pelargonium hortorum*, *Tecoma stans* var.

*sambucifolia*, *Leonotis nepetifolia* y *Opuntia ficus-indica*; asimismo se registró un nido en un árbol de la especie *Fraxinus americana*. También se registraron a varias especies que se alimentaban de diversas especies de flora como *Colibri coruscans* que libaba en *Eucalyptus camaldulensis*, *Abutilon pictum*, *Spathodea campanulata*, *Leonotis nepetifolia*, *Erythrina crista-galli*, *Pelargonium hortorum* y *Lantana camara*; *Metallura phoebe* y *Lesbia nuna* libaron en *Passiflora tripartita*; *Myrtis fanny* libó en *Pelargonium hortorum*, *Hibiscus rosa-sinensis* y *Salvia leucantha*; *Conirostrum cinereum* alimentándose de insectos que se encuentran en *Abutilon pictum*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Acacia macracantha*, *Salvia leucantha*, *Caesalpinia spinosa*, *Fraxinus americana*, *Tecoma stans* var. *sambucifolia*, *Jacaranda acutifolia*, *Buddleja bullata* y *Prunus serotina*; *Diglossa brunneiventris* alimentándose de insectos encontrados en *Hibiscus rosa-sinensis* y *Tecoma stans* var. *sambucifolia*; *Diglossa sittoides* alimentándose de insectos encontrados en *Hibiscus rosa-sinensis* y *Passiflora tripartita*; *Pheucticus chrysogaster* y *Turdus chiguanco* alimentándose de frutos de *Prunus serotina* y *Prunus persica*; *Rauenia bonariensis* alimentándose frutos de *Erythrina crista-galli* y *Prunus serotina*; *Thraupis episcopus* alimentándose de *Erythrina crista-galli* y *Prunus persica*; *Columbina cruziana* alimentándose de migajas de pan y residuos en las áreas verdes, además anida en *Casuarina equisetifolia*; *Passer domesticus* alimentándose de semillas de *Schinus molle* y residuos en las áreas verdes; *Phrygilus punensis* alimentándose de *Prunus serotina* y *Caesalpinia spinosa*; *Spinus magellanicus* y *Sporophila luctuosa* alimentándose de *Polylepis racemosa*; *Zenaida auriculata* se alimentaba de granos que se encontraban en las áreas verdes y anida en *Casuarina equisetifolia*; y *Zonotrichia capensis* se alimentaba de granos que se encontraban en las áreas verdes. Gracias a estos registros se puede mencionar que las especies de flora como *Abutilon pictum*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Erythrina crista-galli*, *Pelargonium hortorum*, *Leonotis nepetifolia*, *Opuntia ficus-indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Spathodea campanulata*, *Lantana camara*, *Passiflora tripartita*, *Salvia leucantha*, *Jacaranda acutifolia*, *Prunus serotina* y *Prunus persica*, *Schinus molle* y , proveen de alimento a las aves, ya sea por su néctar o por su fruto, mientras que las especies como: *Tecoma stans* var. *sambucifolia* *Acacia macracantha*, *Caesalpinia spinosa*, *Buddleja bullata*, *Casuarina equisetifolia* albergan insectos en sus flores, los cuales son consumidos por las aves.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Se determinó la riqueza específica de flora en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca la cual está compuesta por 184 especies, pertenecientes a 68 familias y 151 géneros, siendo *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pelargonium hortorum* y *Fraxinus americana* las especies más frecuentes, por ser especies de las que se conoce su manejo y se propagan y se adaptan con mayor facilidad a espacios urbanos. Las áreas verdes con mayor riqueza específica de flora fueron la Universidad Nacional de Cajamarca con 117 especies, Santa Apolonia con 52 especies y el complejo Qhapac Ñan con 48 especies, mientras que las áreas verdes con menor riqueza específica de flora fueron: Parque las torrecitas con 4 especies y El parque con 2 especies.

Se determinó la riqueza específica de avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca la cual está compuesta por 33 especies, pertenecientes a 5 órdenes y 15 familias, dentro de las cuales se identificó a dos especies endémicas *Thaumasius taczanowskii* “Colibrí de Taczanowskii” y *Metallura phoebe* “Colibrí Negro”, siendo *Thaumasius taczanowskii*, junto con *Zonotrichia capensis* y *Zenaida auriculata* las más frecuentes. Las áreas verdes con mayor riqueza específica de avifauna fueron la Universidad Nacional de Cajamarca con 18 especies, Santa Apolonia y el complejo Qhapac Ñan con 17 cada una, mientras que las áreas verdes con menor riqueza específica de avifauna fueron: El parque y Parque Las torrecitas con 2 especies.

Se determinó que la riqueza específica de flora y avifauna se relacionan de manera positiva en todas las clasificaciones de áreas verdes, sin embargo, existe menor relación en las áreas “pequeñas” y “medianas”; esto se da porque en este tipo de áreas hay otros factores que influyen en el comportamiento de la riqueza específica de aves.

## **5.2. Recomendaciones**

Realizar estudios de regresiones múltiples con diferentes factores de tipo de vegetación y antropogénicos como: número de especies introducidas y nativas, número de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, grado de urbanización y nivel de ruido, que influyan en el aumento o la disminución de la riqueza específica de aves en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. Con la finalidad de determinar qué otros factores afectan a la riqueza específica de aves e impulsar la conservación de su hábitat urbano.

Realizar estudios acerca de dieta de aves urbanas para determinar relaciones más específicas con las especies de flora, con la finalidad de promover y potenciar la conservación de aves en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya H, CA. 2005. El ecosistema urbano: simbiosis espacial entre lo natural y lo artificial. *Revista Forestal Latinoamericana* (37):1-16.
- Angulo, A; Rueda-Almohacid, JV; Rodríguez-Mahecha, JV; La Marca, E. 2006 *Conservación Internacional Serie Manuales para conservación. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los anfibios de la región tropical andina.* Bogotá. Colombia. Panamericana Formas e Impresos. 298p.
- Angulo Pérez, NC; Armas Silva, JA; Zárate Gómez, R; Pérez Peña, P. 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 2* (26):121-138.
- Burel, F; Boudry, J. 2002. *Ecología del Paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones.* Madrid, España. Editorial Mundi Prensa. 353p.
- Capitanachi Moreno, C; Amante Haddad, S. 1995. *Las áreas verdes urbanas en Xalapa. Veracruz. México. Gobierno del Estado, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología A.C* 136p.
- Castillo Palacios, L; Castañeda Córdoba, L; Quinteros Carlos, Z. 2014. *Aves del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Lima-Perú) - una revisión de su abundancia, distribución y diversidad desde 1992 al 2010.* *Ecol. apl* 13(2):117-128.
- Chávez Almonacid, CA. 2014. *Relación entre la avifauna, la vegetación y las construcciones en plazas y parques de la ciudad de Valdivia. Valdivia, Chile, Universidad Austral de Chile.* 45 p.

- Etter, A. 1991. Introducción a la ecología del paisaje. Bogotá. Colombia. 99 p.  
Resumen del curso de ecología del paisaje para el programa de posgrado del CIAF.
- Font Quer, P. 2001. Diccionario de Botánica. 2ed. Barcelona, España. Editorial Península. 642p. B.15.879.2001.
- García L, AM. 1989. El parque urbano como un espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones, Almería. Paralelo 37(13):105-111.
- Gobierno Regional de Cajamarca. 2014. Diagnostico territorial del departamento de Cajamarca (en línea). Consultado el 20 de mayo del 2021. Disponible en: [https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/20141128\\_Diagnostico\\_Territorial\\_Cajamarca\\_V1.pdf](https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/20141128_Diagnostico_Territorial_Cajamarca_V1.pdf).
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, MP. 2014. Metodología de la investigación. 6 ed. Santa Fe, México. 634p. C.P. 01376.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2018. Resultados del censo nacional – Región Cajamarca (en línea). Perú. 1082p. Consultado el 12 de julio del 2020. Disponible en [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1558/06TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1558/06TOMO_01.pdf).
- Jácome-Negrete, IV; Trujillo Regalado, SI; Rocha Cuascota, DL; Hidalgo Cárdenas, EA; Flores Vega, EC. 2019. Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar. Siembra 6(1):1-14.
- Kattan, GH; Alvarez-López, H y Giraldo, M. 1994. Fragmentación forestal y extinciones de aves: San Antonio ochenta años después. *Conservation Biology* 8:138 -146.



- Martínez, MI. 2011. Interconexión de las áreas verdes en áreas urbanas. Estudio de caso: urbanización de cedro de villa 1 Etapa – Distrito Chorrillos. Lima, Perú, Pontífice universidad católica del Perú. 150p.
- McNish, T; Styles, G y Garces, D. 1992. Aves del Llano, Santafé, Bogotá. Villegas Editores. 95p
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2015. Guía de inventario de la fauna silvestre (En línea). Perú. 84p. Consultado el 13 de abril del 2018. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/patrimonionatural/wpcontent/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- MINAM (Ministerio del Ambiente). 2018. Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú, Dirección General de Diversidad Biológica (en línea). Lima, Perú. 81p. Consultado el 03 de junio del 2020. Disponible en <https://www.minam.gob.pe/simposio-peruano-de-especies-cites/wp-content/uploads/sites/157/2018/08/Listado-FAUNA-CITES-FINAL.pdf>
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. 1 ed. Zaragoza, España. 84p.
- Muñoz, CE; Undurraga1, MI; Saratscheff, T; Celis Diez JL. 2018. Diversidad y conocimiento de las aves urbanas por habitantes de Santiago. Ediciones Universidad Central de Chile (20):283 -315
- Noguera-Urbano, EA. 2017. El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. Acta Zool 33(1):89 – 107p.
- Nolazco, S. 2012. Diversidad de aves silvestres y correlaciones con la cobertura vegetal en parques y jardines de la ciudad de lima (en línea). Boletín informativo UNOP 7- 2012. Consultado el 03 de junio del 2020. Disponible: [https://www.researchgate.net/profile/SergioNolazco/publication/327021051\\_Diversidad\\_de\\_aves\\_silvestres\\_y\\_correlaciones\\_con\\_la\\_cobertura\\_vegetal](https://www.researchgate.net/profile/SergioNolazco/publication/327021051_Diversidad_de_aves_silvestres_y_correlaciones_con_la_cobertura_vegetal)

[\\_en\\_parques\\_y\\_jardines\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Lima/links/5b9ba69e92851ca9e  
d07e964/Diversidad-de-aves-silvestres-y-correlaciones-con-la-cobertura-  
vegetal-en-parques-y-jardines-de-la-ciudad-de-Lima.](#)

PAOT (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial). 2010. Presente y futuro de las áreas verdes de la ciudad de México. 1 ed. México, Ekilibria. 261p.

Perdormo, O; Salazar-Báez, P; Fernández-L. 2018. Avifauna local: una herramienta para la conservación, el ecoturismo y la educación ambiental. *Ciencia en Desarrollo* 9(2):17-34.

Pollack Velásquez, LE; Rodríguez Rodríguez, EF; Gutiérrez Ramos, J; Mora Costilla, M. 2018. Aves silvestres asociadas a la flora urbana del distrito de Trujillo, región La Libertad, Perú 2016 – 2017. *Arnaldoa* 25(1):241-272.

Orbe Vásquez, MP y Quispe Zumaeta, LM. 2015. Diversidad de aves en ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad de Iquitos y bosque de Varillal, Loreto – Perú. Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 78p.

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 p.

Ralph, CJ; Geupel, GR; Pyle, P; Martin, TE; DeSante, DF; Mila, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. 1 ed. Minnesota, Estados Unidos. U.S. Department of Agriculture 46 p.

Reyes Pácke, S; Figueroa Aldunce, IM. 2010. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE* 36(109), 89–110.

- Rojas Allieri, ML. 2014. Diversidad y uso de hábitat de aves en diferentes gradientes urbanos en la ciudad de Guayaquil – Ecuador. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil. 95p.
- Romero Saldaña, M. 2016. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del trabajo* 6(3):105-114.
- Rowntree, D. 1984. *Introducción a la estadística: un enfoque no matemático*. Ed. Bogotá, Colombia. Norma. 137p.
- Salinas, L; Arana, C; Suni, M. 2007. El néctar de las especies de puya como recurso para picaflores altoandinos de Ancash, Perú. *Revista Peruana de Biología* 12(1):129-134.
- Schulenberg, TS; Stotz, DF; Lane, DF; O’neill, JP; Parker III, TA. 2007. *Aves de Perú*. 1 ed. Lima, Perú, Centro de ornitología y biodiversidad – CORDIBI. 660p. 2009-00289.
- Seoánez C, M. 2001. *Tratado de gestión del medio ambiente urbano*. Ediciones Mundi-Prensa Madrid, España, 396p.
- SERFOR (Servio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). 2018. *Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú*. 1 ed. Lima, Perú. 532p.
- Soto Saravia, RA. 2014. Efectos del grado de urbanización sobre la comunidad de aves en la ciudad de concepción. Concepción, Chile. Universidad de Concepción. 62p.
- Tafur Izquierdo, VI. 2016. *Evaluación de funcionalidad ecológica y social de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca*. Cajamarca, Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 125p.





- Tabini, A; Paz-Soldan, JP. 2007. Cien aves de Lima y Alrededores, Guía Fotográfica de Identificación. Lima, Perú, Wust Ediciones 162p.
- Terán Novoa, P. 2009. Estudio de impactos de variables del paisaje urbano en la composición y estructura de la avifauna de la ciudad de Bogotá. Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. 111p.
- Vela, R. 2015 Análisis Florístico de Especies Ornamentales en Áreas Verdes de la Av. Abelardo Quiñonez del distrito de San Juan Bautista, Loreto-Perú. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 153p.
- Villegas E, KJ. y Zamora P, RM. 2019. Estudio de la avifauna en la ex planta de tratamiento de aguas residuales para la conservación de la biodiversidad en Cajamarca. Cajamarca, Perú. Universidad Privada del Norte. 119p.
- Vides-Hernández, GL; Velado-Cano, MA; Pablo-Cea, JD; Carmona-Galindo, VD. 2017. Patrones de riqueza y diversidad de aves en áreas verdes del centro urbano de San Salvador. Huitzil 18(2):272-280.
- Wunderle, JM. 1994. Métodos para contar aves terrestres del Caribe. 1 ed. Luisiana, Estados Unidos. U.S. Department of Agriculture. 31p.

# CAPÍTULO VII

## ANEXOS

7.1.Solicitud de información dirigida a la Municipalidad Provincial de Cajamarca

7.2.Constancia de identificación de flora emitido por el Herbario CPUN

 <b>CAJAMARCA... DONDE TODO EMPEZÓ</b> MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA		<b>SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA</b> (Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)		 <b>Centro de Atención al Ciudadano</b>
<b>I. FUNCIONARIO (A) RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN</b>				
<b>II. DATOS DEL SOLICITANTE</b>				
APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL			DNI/RUC/C.E	
Anas Campos Miguel Omar			70197956	
<b>DOMICILIO</b>				
Av./Jr./Calle/Psje./Casero		N° /Dpto/ Int.	Urb./ Barrio/ Asoc./Centro Poblado	
Av. Independencia		601	Santa Elena	
Distrito		Provincia	Departamento	
Cajamarca		Cajamarca	Cajamarca	
Correo Electrónico		Teléfono Celular y/o Fijo		
mcarasc12@unc.edu.pe		930546081		
<b>III. INFORMACIÓN SOLICITADA</b>				
Solicitud de información de las aves perdidas de Cajamarca (Ciudad) para fines académicos				
<b>IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE INFORMACIÓN</b>				
Subgerencia de Limpieza Pública y Orden Ambiental				
<b>V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN ( Marca con una X )</b>				
Copia simple	<input type="checkbox"/>	CD o DVD	<input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Copia fedateada	<input type="checkbox"/>	Correo electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>VI. DECLARACIÓN JURADA</b>				
En mi condición de solicitante, DECLARO BAJO JURAMENTO, que todos los datos consignados en la presente solicitud son verdaderos, asumiendo todas las responsabilidades por su veracidad y contenido.				
<b>NOTA:</b>				
- El solicitante deberá cancelar los costos por reproducción de información establecidos en el TUPA				
- Cualquier consulta comunicarse al teléfono: 076-599250 - Anexo: 2192				
 Firma (o huella digital) del Ciudadano (a)		Fecha y Hora de Recepción CAC		 Fecha: 13 MAR 2019 Reg. N° 25282 01 Hora: 8:48 Folios: 2 Firma: _____ Fecha y Hora de Recepción: _____
<b>OBSERVACIONES:</b>				

### 7.3.Lista según clasificación de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

**Tabla 19.** Lista de áreas verdes monitoreadas en la ciudad de Cajamarca.

Código	Nombre del área verde	Área (m <sup>2</sup> )	Clasificación	Datos de ubicación	
				Coordenadas UTM	
1	UNC	220753.381	muy grande	776435.42 E	9207067.05 N
2	Qhapac Ñan	140874.383	muy grande	776523.69 E	9207541.755 N
3	Campo Sol	41153.033	muy grande	775153.45 E	9206822.858 N
4	Santa Apolonia	25691.13	muy grande	773986.41 E	9207783.267 N
5	Av. vía de evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II - Parque Chabuca granda- Parque alameda	11635.765	muy grande	775381.06 E	9208074.107 N
6	Plaza de Armas	9378.568	grande	774183.34 E	9208148.676 N
7	Jardinería Av. Atahualpa	9266.308	grande	777083.56 E	9207215.841 N
8	Parque Los Nogales - Parque Los Olivos -Plazuela los naranjos - Jr. los fresnos	6969.976	grande	774462.71 E	9209108.116 N
9	Av. El maestro - Amalia puga - Óvalo del inca - Clínica San francisco	5792.454	grande	774776.6 E	9207860.933 N
10	Alameda de los Héroes - Plazuela Bolognesi	5156.085	grande	774768.92 E	9207572.577 N
11	Av. Héroes del Cenepa y Nuevo Cajamarca	4549.573	grande	776370.17 E	9205698.462 N
12	Parque Horacio Zevallos	3719.254	grande	775709.4 E	9208966.222 N
13	Parque Chanchamayo - Parque Francia y Jr. Chanchamayo	3400.598	grande	773767.86 E	9209067.756 N
14	Parque de las Orquídeas	3091.174	grande	773653.37 E	9209309.669 N

Continuación

Código	Nombre del área verde	Área (m <sup>2</sup> )	Clasificación	Datos de ubicación	
				Coordenadas UTM	
15	Jr. Hoyos rubio	2776.139	mediana	775066.76 E	9208895.746 N
16	Av. Mario Urteaga -Víctor Raúl	2719.915	mediana	775368.35 E	9207590.145 N
17	Parque las Torrecitas	2713.554	mediana	775911.14 E	9209085.046 N
18	Parque de la Urb. la Alameda	2569.077	mediana	774824.3 E	9209432.367 N
19	Plazuela La Colmena	2448.739	mediana	775203.24 E	9208126.485 N
20	Jr. Fraternidad	2188.943	mediana	775053.3 E	9208350.076 N
21	Plazuela Baños del Inca	2169.33	mediana	775063.38 E	9207741.667 N
22	Plazuela San Luis	2040.812	mediana	775269.49 E	9208830.668 N
23	Parque Villa Universitaria	1852.308	mediana	776044.9 E	9207493.23 N
24	Parque Hoyo Rubio	1663.097	mediana	774731.78 E	9208719.806 N
25	Plazuela Miguel Grau	1628.743	mediana	774868.05 E	9208106.422 N
26	Parque Astopilco	1621.049	mediana	776135.21 E	9209029.035 N
27	Parque la Justicia	1572.536	mediana	774943.2 E	9209323.373 N
28	Parque Aranjuez	1530.28	mediana	775467.8 E	9206823.618 N
29	Parque Ecológico	1496.581	mediana	773842.36 E	9209182.501 N
30	Parque Amauta	1375.281	mediana	773562.25 E	9209595.742 N
31	Parque Los Fresnos	1346.123	mediana	774612.28 E	9209236.767 N
32	Parque Los Rosales	1321.341	mediana	773520.42 E	9209217.773 N
33	Plazuela Manuel Cacho Sousa	1137.325	mediana	775100.85 E	9208400.337 N
34	Jr. Los sauces	1123.616	mediana	774493.1 E	9209213.903 N
35	Parque la Madre	1029.835	mediana	775189.22 E	9207589.6 N

Continuación

Código	Nombre del área verde	Área (m <sup>2</sup> )	Clasificación	Datos de ubicación	
				Coordenadas UTM	
36	Jardín Jr. Belén - Parque Belén	951.255	pequeña	774265.43 E	9207891.44 N
37	Parque Francia	874.218	pequeña	773419.24 E	9208831.627 N
38	Parque Huancavelica	852.847	pequeña	774041.86 E	9209170.515 N
39	Parque Jequetepeque	833.279	pequeña	774162.32 E	9208843.602 N
40	Jardín Jr. Tupac Amaru	772.599	pequeña	775877.79 E	9205539.652 N
41	Parque Santa Rosa	759.999	pequeña	776787.43 E	9205404.414 N
42	Plazuela San Martín	742.759	pequeña	775847.69 E	9206948.679 N
43	Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	734.214	pequeña	775052.4 E	9207627.996 N
44	Parque Las Flores	692.25	pequeña	773945.71 E	9208545.515 N
45	Parque Huaraz	629.42	pequeña	773864.1 E	9209086.106 N
46	Parque Chontapaccha	606.356	pequeña	773350.85 E	9208995.672 N
47	Plazuela Ramón Castilla	589.047	pequeña	775146.97 E	9207697.093 N
48	Plazuela San Pedro	584.384	pequeña	773712.5 E	9208271.988 N
49	Cumbe mayo	578.138	pequeña	775275.34 E	9207581.772 N
50	Parque Ayacucho	532.591	pequeña	775001.3 E	9208173.945 N
51	Jardín Av. La paz	522.042	pequeña	775185.98 E	9207026.349 N
52	Jr. San Luis	518.371	pequeña	775471.61 E	9207529.772 N
53	Jardín Av. San Martín	511.773	pequeña	775585.93 E	9207011.786 N
54	Parque Ramon Castilla II	432.993	pequeña	774951.26 E	9207937.993 N
55	Parque Santa Rosa II	387.007	pequeña	776869.18 E	9205440.707 N
56	Parque La Virgen	382.94	pequeña	775348.12 E	9208633.13 N
57	El Parque	371.28	pequeña	774746.41 E	9208465.122 N
58	Parque Sucre	335.844	pequeña	775144.92 E	9207233.54 N
59	Parque la Merced	311.226	pequeña	775238.52 E	9208525.259 N
60	Plazuela las Monjas	261.324	pequeña	774409.6 E	9207978.391 N



## 7.4.Registro de especies de plantas y avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

**Tabla 20.** Registro de especies botánicas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca

Código	Nombre del área verde	Datos de ubicación		Fecha
		Coordenadas UTM		
1	UNC	776435.42 E	9207067.05 N	08/09/2019
2	Qhapac Ñan	776523.69 E	9207541.755 N	05/10/2019
3	Campo Sol	775153.45 E	9206822.858 N	04/10/2019
4	Santa Apolonia	773986.41 E	9207783.267 N	11/09/2019
5	Av. Vía de Evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II - Parque Chabuca Granda- Parque Alameda	775381.06 E	9208074.107 N	22/09/2019
6	Plaza de Armas	774183.34 E	9208148.676 N	21/09/2019
7	Jardinería Av. Atahualpa	777083.56 E	9207215.841 N	15/09/2019
8	Parque Los Nogales - Parque Los Olivos - Plazuela Los Naranjos - Jr. Los fresnos	774462.71 E	9209108.116 N	14/09/2019
9	Av. El Maestro - Amalia Puga - Ovalo del inca - Clínica San Francisco	774776.6 E	9207860.933 N	07/09/2019
10	Alameda de los Héroes - Plazuela Bolognesi	774768.92 E	9207572.577 N	07/09/2019
11	Av. Héroes del Cenepa y Nuevo Cajamarca	776370.17 E	9205698.462 N	01/09/2019
12	Parque Horacio Zevallos	775709.4 E	9208966.222 N	01/09/2019
13	Parque Chanchamayo - Parque Francia - Jr. Chanchamayo	773767.86 E	9209067.756 N	31/08/2019
14	Parque de las Orquídeas	773653.37 E	9209309.669 N	31/08/2019
15	Jr. Hoyo Rubio	775066.76 E	9208895.746 N	03/08/2019
16	Av. Mario Urteaga - Víctor Raúl	775368.35 E	9207590.145 N	03/08/2019
17	Parque las Torrecitas	775911.14 E	9209085.046 N	17/08/2019
18	Parque de la Urb. la Alameda	774824.3 E	9209432.367 N	10/08/2019
19	Plazuela La Colmena	775203.24 E	9208126.485 N	18/08/2019
20	Jr. Fraternidad	775053.3 E	9208350.076 N	03/08/2019
21	Plazuela Baños del Inca	775063.38 E	9207741.667 N	18/08/2019
22	Plazuela San Luis	775269.49 E	9208830.668 N	24/08/2019
23	Parque Villa Universitaria	776044.9 E	9207493.23 N	18/08/2019
24	Parque Hoyo Rubio	774731.78 E	9208719.806 N	11/08/2019
25	Plazuela Miguel Grau	774868.05 E	9208106.422 N	24/08/2019

Continuación

Código	Nombre del área verde	Datos de ubicación		Fecha
		Coordenadas UTM		
26	Parque Astopilco	776135.21 E	9209029.035 N	10/08/2019
27	Parque La Justicia	774943.2 E	9209323.373 N	11/08/2019
28	Parque Aranjuez	775467.8 E	9206823.618 N	04/08/2019
29	Parque Ecológico	773842.36 E	9209182.501 N	10/08/2019
30	Parque Amauta	773562.25 E	9209595.742 N	04/08/2019
31	Parque Los Fresnos	774612.28 E	9209236.767 N	17/08/2019
32	Parque Los Rosales	773520.42 E	9209217.773 N	17/08/2019
33	Plazuela Manuel Cacho Sousa	775100.85 E	9208400.337 N	24/08/2019
34	Jr. Los Sauces	774493.1 E	9209213.903 N	04/08/2019
35	Parque La Madre	775189.22 E	9207589.6 N	11/08/2019
36	Jardín Jr. Belén - Parque Belén	774265.43 E	9207891.44 N	07/07/2019
37	Parque Francia	773419.24 E	9208831.627 N	14/07/2019
38	Parque Huancavelica	774041.86 E	9209170.515 N	14/07/2019
39	Parque Jequetepeque	774162.32 E	9208843.602 N	20/07/2019
40	Jardín Av. Tupac Amaru	775877.79 E	9205539.652 N	07/07/2019
41	Parque Santa Rosa	776787.43 E	9205404.414 N	27/07/2019
42	Plazuela San Martin	775847.69 E	9206948.679 N	28/07/2019
43	Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	775052.4 E	9207627.996 N	13/07/2019
44	Parque Las Flores	773945.71 E	9208545.515 N	21/07/2019
45	Parque Huaraz	773864.1 E	9209086.106 N	20/07/2019
46	Parque Chontapaccha	773350.85 E	9208995.672 N	14/07/2019
47	Plazuela Ramón Castilla	775146.97 E	9207697.093 N	28/07/2019
48	Plazuela San Pedro	773712.5 E	9208271.988 N	28/07/2019
49	Jardín Jr. Cumbe Mayo	775275.34 E	9207581.772 N	06/07/2019
50	Parque Ayacucho	775001.3 E	9208173.945 N	13/07/2019
51	Jardín Av. La Paz	775185.98 E	9207026.349 N	06/07/2019
52	Jr. San Luis	775471.61 E	9207529.772 N	13/07/2019
53	Jardín Av. San Martin	775585.93 E	9207011.786 N	07/07/2019
54	Parque Ramon Castilla II	774951.26 E	9207937.993 N	21/07/2019
55	Parque Santa Rosa II	776869.18 E	9205440.707 N	27/07/2019
56	Parque La Virgen	775348.12 E	9208633.13 N	21/07/2019
57	El Parque	774746.41 E	9208465.122 N	06/07/2019
58	Parque Sucre	775144.92 E	9207233.54 N	27/07/2019
59	Parque La Merced	775238.52 E	9208525.259 N	20/07/2019
60	Plazuela las Monjas	774409.6 E	9207978.391 N	28/07/2019

**Tabla 21.** Registro de especies de avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca.

Código	Nombre del área verde	Fechas de muestreo			Esfuerzo de muestreo por repetición
		1° repetición	2° repetición	3° repetición	
1	UNC	16/11/2019	01/02/2020	29/02/2020	90 min
2	Qhapac Ñac	07/12/2019	31/01/2020	01/03/2020	90 min
3	Campo Sol	08/12/2019	01/02/2020	27/02/2020	90 min
4	Santa Apolonia	09/11/2019	02/02/2020	07/03/2020	90 min
5	Av. Vía de Evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II - Parque Chabuca Granda- Parque Alameda	27/12/2019	08/02/2020	25/02/2020	120 min
6	Plaza de Armas	09/11/2019	11/01/2020	04/02/2020	30 min
7	Jardinería Av. Atahualpa	28/12/2019	09/02/2020	26/02/2020	30 min
8	Parque Los Nogales - Parque Los Olivos - Plazuela Los Naranjos - Jr. Los fresnos	09/11/2019	11/01/2020	04/02/2020	30 min
9	Av. El Maestro - Amalia Puga - Ovalo del inca - Clínica San Francisco	21/12/2019	18/01/2020	13/02/2020	30 min
10	Alameda de los Héroeos - Plazuela Bolognesi	21/12/2019	18/01/2020	13/02/2020	30 min
11	Av. Héroeos del Cenepa y Nuevo Cajamarca	28/12/2019	09/02/2020	26/02/2020	30 min
12	Parque Horacio Zevallos	09/11/2019	11/01/2020	03/02/2020	30 min
13	Parque Chanchamayo - Parque Francia - Jr. Chanchamayo	03/01/2020	22/01/2020	16/02/2020	30 min
14	Parque de las Orquídeas	03/01/2020	23/01/2020	16/02/2020	30 min
15	Jr. Hoyo Rubio	05/01/2020	15/01/2020	11/02/2020	30 min
16	Av. Mario Urteaga - Víctor Raúl	14/12/2019	13/01/2020	07/02/2020	30 min
17	Parque las Torrecitas	30/12/2019	16/01/2020	12/02/2020	30 min
18	Parque de la Urb. la Alameda	30/12/2019	20/01/2020	15/02/2020	30 min
19	Plazuela La Colmena	21/12/2019	18/01/2020	14/02/2020	30 min
20	Jr. Fraternidad	16/11/2019	11/01/2020	03/02/2020	30 min
21	Plazuela Baños del Inca	23/11/2019	12/01/2020	07/02/2020	30 min
22	Plazuela San Luis	05/01/2020	27/01/2020	19/02/2020	30 min
23	Parque Villa Universitaria	08/12/2019	29/01/2020	21/02/2020	30 min
24	Parque Hoyo Rubio	30/12/2019	28/01/2020	20/02/2020	30 min
25	Plazuela Miguel Grau	21/12/2019	18/01/2020	14/02/2020	30 min

## Comunicación

Código	Nombre del área verde	Fechas de muestreo			Esfuerzo de muestreo por repetición
		1° repetición	2° repetición	3° repetición	
26	Parque Astopilco	30/12/2019	18/01/2020	14/02/2020	30 min
27	Parque La Justicia	30/12/2019	15/01/2020	11/02/2020	30 min
28	Parque Aranjuez	23/11/2019	12/01/2020	05/02/2020	30 min
29	Parque Ecológico	03/01/2020	23/01/2020	17/02/2020	30 min
30	Parque Amauta	03/01/2020	22/01/2020	16/02/2020	30 min
31	Parque Los Fresnos	30/12/2019	17/01/2020	12/02/2020	30 min
32	Parque Los Rosales	30/12/2019	17/01/2020	13/02/2020	30 min
33	Plazuela Manuel Cacho Sousa	05/01/2020	26/01/2020	19/02/2020	30 min
34	Jr. Los Sauces	30/12/2019	14/01/2020	10/02/2020	30 min
35	Parque La Madre	23/11/2019	12/01/2020	06/02/2020	30 min
36	Jardín Jr. Belén - Parque Belén	31/12/2019	20/01/2020	15/02/2020	30 min
37	Parque Francia	03/01/2020	24/01/2020	17/02/2020	30 min
38	Parque Huancavelica	31/12/2019	21/01/2020	15/02/2020	30 min
39	Parque Jequetepeque	31/12/2019	21/01/2020	15/02/2020	30 min
40	Jardín Av. Tupac Amaru	09/01/2020	28/01/2020	20/02/2020	30 min
41	Parque Santa Rosa	23/11/2019	12/01/2020	05/02/2020	30 min
42	Plazuela San Martin	21/12/2019	18/01/2020	14/02/2020	30 min
43	Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	14/12/2019	13/01/2020	07/02/2020	30 min
44	Parque Las Flores	30/12/2019	16/01/2020	12/02/2020	30 min
45	Parque Huaraz	05/01/2020	24/01/2020	17/02/2020	30 min

## Comunicación

Código	Nombre del área verde	Fechas de muestreo			Esfuerzo de muestreo por repetición
		1° repetición	2° repetición	3° repetición	
46	Parque Chontapaccha	03/01/2020	23/01/2020	16/02/2020	30 min
47	Plazuela Ramón Castilla	23/11/2019	12/01/2020	06/02/2020	30 min
48	Plazuela San Pedro	03/01/2020	24/01/2020	18/02/2020	30 min
49	Jardín Jr. Cumbe Mayo	23/11/2019	12/01/2020	06/02/2020	30 min
50	Parque Ayacucho	21/12/2019	18/01/2020	15/02/2020	30 min
51	Jardín Av. La Paz	31/12/2019	20/01/2020	15/02/2020	30 min
52	Jr. San Luis	14/12/2019	14/01/2020	10/02/2020	30 min
53	Jardín Av. San Martín	09/01/2020	29/01/2020	21/02/2020	30 min
54	Parque Ramon Castilla II	05/01/2020	27/01/2020	20/02/2020	30 min
55	Parque Santa Rosa II	23/11/2019	12/01/2020	05/02/2020	30 min
56	Parque La Virgen	05/01/2020	26/01/2020	18/02/2020	30 min
57	El Parque	16/11/2019	11/01/2020	03/02/2020	30 min
58	Parque Sucre	31/12/2019	21/01/2020	16/02/2020	30 min
59	Parque La Merced	05/01/2020	26/01/2020	18/02/2020	30 min
60	Plazuela las Monjas	31/12/2019	22/01/2020	16/02/2020	30 min

## 7.5.Habito de especies de flora por área verde

**Tabla 22.** Cantidad de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas por área verde.

Área verde	Especies herbáceas	Especies arbustivas	Especies arbóreas	Especies trepadoras
UNC	41	35	40	1
Santa Apolonia	17	19	16	
Av. El Maestro - Amalia Puga - Ovalo del inca - Clínica San Francisco	13	20	15	
Qhapac Ñac	19	15	14	
Av. Vía de Evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II - Parque Chabuca Granda - Parque Alameda	14	13	17	
Alameda de los Héroes - Plazuela Bolognesi	17	12	7	
Jardinería Av. Atahualpa	12	9	13	
Jr. Hoyo Rubio	7	11	13	
Parque Los Nogales - Parque Los Olivos - Plazuela Los Naranjos - Jr. Los fresnos	4	13	14	
Av. Mario Urteaga - Víctor Raúl	7	13	8	
Parque de las Orquídeas	11	10	6	1
Plazuela Ramón Castilla	11	12	5	
Jr. Fraternidad	8	8	10	1
Jardín Jr. Belén - Parque Belén	12	6	7	
Parque Chanchamayo - Parque Francia - Jr. Chanchamayo	5	11	9	
Av. Héroes del Cenepa y Nuevo Cajamarca	4	8	12	
Campo Sol	9	9	6	
Plaza de Armas	2	5	17	
Jr. Los Sauces	2	10	11	
Parque Los Fresnos	3	10	10	
Jardín Jr. Cumbe Mayo	5	8	8	
Jardín Av. Tupac Amaru	2	7	11	
Parque Francia	6	9	5	
Plazuela Baños del Inca	5	5	10	
Jardín Av. La Paz	6	5	8	
Jardín Av. San Martín	3	6	10	
Parque Amauta	6	9	3	
Parque Horacio Zevallos	1	8	8	
Parque Villa Universitaria	5	4	8	
Parque La Justicia	4	7	5	
Parque Hoyo Rubio	4	7	4	

Comunicación

<b>Área verde</b>	<b>Especies herbáceas</b>	<b>Especies arbustivas</b>	<b>Especies arbóreas</b>	<b>Especies trepadoras</b>
Parque Huaraz	4	4	6	1
Parque Astopilco	5	4	5	
Parque Las Flores	6	3	5	
Plazuela La Colmena	2	5	7	
Parque La Madre	3	6	4	
Parque Sucre	2	6	5	
Parque de la Urb. la Alameda	4	2	7	
Plazuela las Monjas	9	3	1	
Parque Jequetepeque	2	4	6	
Parque Los Rosales	0	7	5	
Plazuela Miguel Grau	6	4	2	
Plazuela San Pedro	9	2	1	
Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	0	5	5	
Parque La Virgen	1	3	6	
Jr. San Luis	5	0	4	
Parque Chontapaccha	2	3	4	
Parque Huancavelica	3	4	2	
Plazuela San Luis	1	2	6	
Plazuela San Martín	3	1	5	
Parque Ecológico	0	3	5	
Parque Aranjuez	2	3	1	
Parque Ramon Castilla II	1	4	1	
Plazuela Manuel Cacho Sousa	1	1	4	
Parque Ayacucho	1	0	4	
Parque la Merced	0	2	3	
Parque Santa Rosa	0	2	3	
Parque Santa Rosa II	2	1	2	
Parque las Torrecitas	0	2	2	
El Parque	0	1	1	

## 7.6.Procedencia de especies de flora por área verde

**Tabla 23.** Cantidad de especies nativas e introducidas por área verde.

Área verde de estudio	Especies introducidas	Especies nativas
UNC	76	41
Santa Apolonia	34	18
Qapac Ñac	39	9
Av. El Maestro - Amalia Puga - Ovalo del inca - Clínica San Francisco	36	12
Av. Vía de Evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque Fonavi II - Parque Chabuca Granda- Parque Alameda	34	10
Alameda de los Héroes - Plazuela Bolognesi	30	6
Jardinería Av. Atahualpa	23	11
Jr. Hoyo Rubio	25	6
Parque Los Nogales - Parque Los Olivos - Plazuela Los Naranjos - Jr. Los fresnos	24	7
Plazuela Ramón Castilla	21	7
Parque de las Orquídeas	21	7
Av. Mario Urteaga - Víctor Raúl	18	10
Jr. Fraternidad	16	11
Jardín Jr. Belén - Parque Belén	21	4
Parque Chanchamayo - Parque Francia - Jr. Chanchamayo	18	7
Campo Sol	18	6
Av. Héroes del Cenepa y Nuevo Cajamarca	16	8
Plaza de Armas	15	9
Parque Los Fresnos	18	5
Jr. Los Sauces	18	5
Jardín Jr. Cumbe Mayo	13	8
Jardín Av. Tupac Amaru	13	7
Plazuela Baños del Inca	12	8
Parque Francia	12	8
Jardín Av. San Martín	13	6
Jardín Av. La Paz	12	7
Parque Amauta	14	4
Parque Villa Universitaria	9	8
Parque Horacio Zevallos	12	5
Parque La Justicia	12	4



Comunicación

<b>Área verde de estudio</b>	<b>Especies introducidas</b>	<b>Especies nativas</b>
Parque Hoyo Rubio	13	2
Parque Huaraz	12	3
Parque Astopilco	11	3
Plazuela La Colmena	10	4
Parque Las Flores	9	5
Plazuela las Monjas	11	2
Parque de la Urb. la Alameda	9	4
Parque Sucre	9	4
Parque La Madre	10	3
Parque Jequetepeque	11	1
Plazuela San Pedro	10	2
Plazuela Miguel Grau	10	2
Parque Los Rosales	8	4
Parque La Virgen	9	1
Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	8	2
Plazuela San Luis	8	1
Parque Chontapaccha	8	1
Plazuela San Martín	7	2
Jr. San Luis	7	2
Parque Huancavelica	6	3
Parque Ecológico	6	2
Parque Aranjuez	6	0
Parque Ramon Castilla II	6	0
Plazuela Manuel Cacho Sousa	5	1
Parque Ayacucho	3	2
Parque La Merced	3	2
Parque Santa Rosa	3	2
Parque Santa Rosa II	4	1
Parque las Torrecitas	2	2
El Parque	2	0

## 7.7. Familias y géneros de las especies de plantas y avifauna identificadas en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

**Tabla 24.** Familias botánicas de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes.

N°	Familia	Cantidad de especies	Porcentaje %	N°	Familia	Cantidad de especies	Porcentaje %
1	Compositae	14	7.53	28	Nyctaginaceae	2	1.08
2	Solanaceae	10	5.38	29	Cupressaceae	2	1.08
3	Rosaceae	9	4.84	30	Plumbaginaceae	2	1.08
4	Malvaceae	8	4.30	31	Apocynaceae	2	1.08
5	Poaceae	8	4.30	32	Araceae	2	1.08
6	Myrtaceae	7	3.76	33	Passifloraceae	2	1.08
7	Fabaceae	7	3.76	34	Salicaceae	2	1.08
8	Asparagaceae	7	3.76	35	Araliaceae	2	1.08
9	Leguminosae	7	3.76	36	Anacardiaceae	2	1.08
10	Bignoniaceae	5	2.69	37	Leguminosae	7	3.76
11	Xanthorrhoeaceae	4	2.15	38	Acanthaceae	1	0.54
12	Meliaceae	4	2.15	39	Amaryllidaceae	1	0.54
13	Euphorbiaceae	4	2.15	40	Betulaceae	1	0.54
14	Oleaceae	4	2.15	41	Alstroemeriaceae	1	0.54
15	Areaceae	4	2.15	42	Annonaceae	1	0.54
16	Amaranthaceae	3	1.61	43	Scrophulariaceae	1	0.54
17	Plantaginaceae	3	1.61	44	Cannaceae	1	0.54
18	Cactaceae	3	1.61	45	Casuarinaceae	1	0.54
19	Asteraceae	3	1.61	46	Cardiopteridaceae	1	0.54
20	Crassulaceae	3	1.61	47	Apiaceae	1	0.54
21	Rutaceae	3	1.61	48	Cordiaceae	1	0.54
22	Moraceae	3	1.61	49	Aizoaceae	1	0.54
23	Lamiaceae	3	1.61	50	Escalloniaceae	1	0.54
24	Geraniaceae	3	1.61	51	Papaveraceae	1	0.54
25	Podocarpaceae	3	1.61	52	Proteaceae	1	0.54
26	Araucariaceae	2	1.08	53	Heliotropioideae	1	0.54
27	Nyctaginaceae	2	1.08	54	Balsaminaceae	1	0.54
				55	Convolvulaceae	1	0.54

**Tabla 25.** Géneros de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes.

Nº	Genero	Cantidad de especies	Porcentaje %	Nº	Genero	Cantidad de especies	Porcentaje %
1	<i>Myrcianthes</i>	3	1.61	29	<i>Abutilon</i>	1	0.54
2	<i>Agave</i>	3	1.61	30	<i>Acanthus</i>	1	0.54
3	<i>Erythrina</i>	3	1.61	31	<i>Agapanthus</i>	1	0.54
4	<i>Eucalyptus</i>	3	1.61	32	<i>Alnus</i>	1	0.54
5	<i>Pelargonium</i>	3	1.61	33	<i>Alstroemeria</i>	1	0.54
6	<i>Acacia</i>	2	1.08	34	<i>Alternanthera</i>	1	0.54
7	<i>Alcea</i>	2	1.08	35	<i>Amaranthus</i>	1	0.54
8	<i>Aloe</i>	2	1.08	36	<i>Anisodonteia</i>	1	0.54
9	<i>Araucaria</i>	2	1.08	37	<i>Annona</i>	1	0.54
10	<i>Cedrela</i>	2	1.08	38	<i>Antirrhinum</i>	1	0.54
11	<i>Chrysanthemum</i>	2	1.08	39	<i>Argyranthemum</i>	1	0.54
12	<i>Citrus</i>	2	1.08	40	<i>Aster</i>	1	0.54
13	<i>Eragrostis</i>	2	1.08	41	<i>Austrocylindropuntia</i>	1	0.54
14	<i>Euphorbia</i>	2	1.08	42	<i>Azadirachta</i>	1	0.54
15	<i>Ficus</i>	2	1.08	43	<i>Baccharis</i>	1	0.54
16	<i>Gazania</i>	2	1.08	44	<i>Bougainvillea</i>	1	0.54
17	<i>Passiflora</i>	2	1.08	45	<i>Bromus</i>	1	0.54
18	<i>Pennisetum</i>	2	1.08	46	<i>Brugmansia</i>	1	0.54
19	<i>Podocarpus</i>	2	1.08	47	<i>Bryophyllum</i>	1	0.54
20	<i>Prunus</i>	2	1.08	48	<i>Buddleja</i>	1	0.54
21	<i>Rosa</i>	2	1.08	49	<i>Caesalpinia</i>	1	0.54
22	<i>Salix</i>	2	1.08	50	<i>Calendula</i>	1	0.54
23	<i>Schefflera</i>	2	1.08	51	<i>Callistemon</i>	1	0.54
24	<i>Schinus</i>	2	1.08	52	<i>Canna</i>	1	0.54
25	<i>Sedum</i>	2	1.08	53	<i>Casimiroa</i>	1	0.54
26	<i>Senna</i>	2	1.08	54	<i>Casuarina</i>	1	0.54
27	<i>Solanum</i>	2	1.08	55	<i>Ceiba</i>	1	0.54
28	<i>Yucca</i>	2	1.08	56	<i>Centaurea</i>	1	0.54

## Continuación

N°	Genero	Cantidad de especies	Porcentaje %	N°	Genero	Cantidad de especies	Porcentaje %
56	<i>Cestrum</i>	1	0.54	92	<i>Lantana</i>	1	0.54
57	<i>Chlorophytum</i>	1	0.54	93	<i>Leonotis</i>	1	0.54
58	<i>Citronella</i>	1	0.54	94	<i>Leucaena</i>	1	0.54
59	<i>Conium</i>	1	0.54	95	<i>Ligustrum</i>	1	0.54
60	<i>Cordia</i>	1	0.54	96	<i>Lilium</i>	1	0.54
61	<i>Cortaderia</i>	1	0.54	97	<i>Limonium</i>	1	0.54
62	<i>Cosmos</i>	1	0.54	98	<i>Lycianthes</i>	1	0.54
63	<i>Croton</i>	1	0.54	99	<i>Malus</i>	1	0.54
64	<i>Cupressus</i>	1	0.54	100	<i>Malva</i>	1	0.54
65	<i>Cyphomandra</i>	1	0.54	101	<i>Malvaviscus</i>	1	0.54
66	<i>Datura</i>	1	0.54	102	<i>Matricaria</i>	1	0.54
67	<i>Delosperma</i>	1	0.54	103	<i>Matthiola</i>	1	0.54
68	<i>Delostoma</i>	1	0.54	104	<i>Melia</i>	1	0.54
69	<i>Digitaria</i>	1	0.54	105	<i>Melilotus</i>	1	0.54
70	<i>Echinopsis</i>	1	0.54	106	<i>Mesechites</i>	1	0.54
71	<i>Eriobotrya</i>	1	0.54	107	<i>Mirabilis</i>	1	0.54
72	<i>Escallonia</i>	1	0.54	108	<i>Monstera</i>	1	0.54
73	<i>Eschscholzia</i>	1	0.54	109	<i>Morus</i>	1	0.54
74	<i>Fraxinus</i>	1	0.54	110	<i>Nephrolepis</i>	1	0.54
75	<i>Gaillardia</i>	1	0.54	111	<i>Nerium</i>	1	0.54
76	<i>Grevillea</i>	1	0.54	112	<i>Oenocarpus</i>	1	0.54
77	<i>Heliotropium</i>	1	0.54	113	<i>Oenothera</i>	1	0.54
78	<i>Hemerocallis</i>	1	0.54	114	<i>Olea</i>	1	0.54
79	<i>Hibiscus</i>	1	0.54	115	<i>Opuntia</i>	1	0.54
80	<i>Impatiens</i>	1	0.54	116	<i>Osteospermum</i>	1	0.54
81	<i>Inga</i>	1	0.54	117	<i>Oxalis</i>	1	0.54
82	<i>Iochroma</i>	1	0.54	118	<i>Parkinsonia</i>	1	0.54
83	<i>Ipomoea</i>	1	0.54	119	<i>Penstemon</i>	1	0.54
84	<i>Iresine</i>	1	0.54	120	<i>Persea</i>	1	0.54
85	<i>Jacaranda</i>	1	0.54	121	<i>Phoenix</i>	1	0.54
86	<i>Jasminum</i>	1	0.54	122	<i>Physalis</i>	1	0.54
87	<i>Juglans</i>	1	0.54	123	<i>Pinus</i>	1	0.54
88	<i>Kageneckia</i>	1	0.54	124	<i>Lantana</i>	1	0.54
89	<i>Kniphofia</i>	1	0.54	125	<i>Leonotis</i>	1	0.54
90	<i>Koelreuteria</i>	1	0.54	126	<i>Leucaena</i>	1	0.54

**Tabla 26.** Familias de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes.

Nº	Familia	Cantidad de especies	Porcentaje %
1	Thraupidae	8	25.81
2	Trochilidae	4	12.90
3	Columbidae	3	9.68
4	Turdidae	3	9.68
5	Cardinalidae	2	6.45
6	Tyrannidae	2	6.45
7	Ardeidae	1	3.23
8	Falconidae	1	3.23
9	Fringillidae	1	3.23
10	Hirundinidae	1	3.23
11	Icteridae	1	3.23
12	Passeridae	1	3.23
13	Troglodytidae	1	3.23
14	Vireonidae	1	3.23
15	Passerellidae	1	3.23

**Tabla 27.** Géneros de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes.

Nº	Genero	Cantidad de especies	Porcentaje
1	<i>Diglossa</i>	2	6.67
2	<i>Turdus</i>	2	6.67
3	<i>Bubulcus</i>	1	3.33
4	<i>Camptostoma</i>	1	3.33
5	<i>Catamenia</i>	1	3.33
6	<i>Catharus</i>	1	3.33
7	<i>Colibri</i>	1	3.33
8	<i>Columba</i>	1	3.33
9	<i>Columbina</i>	1	3.33
10	<i>Conirostrum</i>	1	3.33
11	<i>Falco</i>	1	3.33
12	<i>Leistes</i>	1	3.33
13	<i>Lesbia</i>	1	3.33
14	<i>Metallura</i>	1	3.33
15	<i>Passer</i>	1	3.33
16	<i>Pheucticus</i>	1	3.33
17	<i>Phrygilus</i>	1	3.33
18	<i>Pipraeidea</i>	1	3.33
19	<i>Piranga</i>	1	3.33
20	<i>Pygochelidon</i>	1	3.33
21	<i>Pyrocephalus</i>	1	3.33
22	<i>Sicalis</i>	1	3.33
23	<i>Spinus</i>	1	3.33
24	<i>Thaumasius</i>	1	3.33
25	<i>Thraupis</i>	1	3.33
26	<i>Troglodytes</i>	1	3.33
27	<i>Vireo</i>	1	3.33
28	<i>Zenaida</i>	1	3.33
29	<i>Zonotrichia</i>	1	3.33

## 7.8.Frecuencias de las especies de plantas y avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca

**Tabla 28.** Frecuencias de las especies de plantas identificadas en las áreas verdes.

Nº	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
1	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	44
2	<i>Fraxinus americana</i> L.	40
3	<i>Pelargonium hortorum</i> L.H. Bailey.	40
4	<i>Schinus molle</i> L.	38
5	<i>Iresine herbstii</i> Hook.	33
6	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	30
7	<i>Lantana camara</i> L.	27
8	<i>Ficus benjamina</i> L.	25
9	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	24
10	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze.	20
11	<i>Canna indica</i> L.	20
12	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	20
13	<i>Euphorbia candelabrum</i> Trémaux ex Kotschy.	19
14	<i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>pohlianus</i> Engl.	19
15	<i>Acacia macracantha</i> Willd.	18
16	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	18
17	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	18
18	<i>Rosa bella</i> Rehder & E.H.Wilson.	18
19	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco.	17
20	<i>Centaurea cineraria</i> L.	17
21	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	17
22	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	17
23	<i>Thuja occidentalis</i> L.	17
24	<i>Bougainvillea</i> sp.	16
25	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	16
26	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	16
27	<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook.) Walp.	15
28	<i>Annona cherimola</i> Mill.	15
29	<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch.Bip.	15
30	<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G.D.Rowley.	15
31	<i>Penstemon gentianoides</i> (Kunth) Poir.	15
32	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	15
33	<i>Lilium candidum</i> L.	14
34	<i>Agave vivipara</i> L.	13
35	<i>Agave americana</i> L.	12
36	<i>Alcea rosea</i> L.	12

## Continuación

Nº	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
37	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	12
38	<i>Salvia leucantha</i> Cav.	12
39	<i>Sedum confusum</i> Hemsl.	12
40	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	10
41	<i>Rosa canina</i> L.	10
42	<i>Tecoma stans</i> var. <i>sambucifolia</i> (Kunth) J.R.I.Wood.D148	10
43	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary.	10
44	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	9
45	<i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br.	9
46	<i>Melia azedarach</i> L.	9
47	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	9
48	<i>Osteospermum ecklonis</i> (DC.) Norl.	9
49	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	9
50	<i>Cedrela angustifolia</i> DC.	8
51	<i>Nerium oleander</i> L.	8
52	<i>Antirrhinum majus</i> L.	7
53	<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.	7
54	<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Mill.	7
55	<i>Pelargonium elegans</i> Willd.	7
56	<i>Persea americana</i> Mill.	7
57	<i>Sambucus nigra</i> L.	7
58	<i>Senna cajamarcae</i> H.S. Irwin y Barneby	7
59	<i>Calendula officinalis</i> L.	6
60	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	6
61	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	5
62	<i>Delosperma cooperi</i> (Hook.f.) L.Bolus.	5
63	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	5
64	<i>Mesechites trifidus</i> (Jacq.) Müll.Arg.	5
65	<i>Pelargonium peltatum</i> (L.) L'Hér.	5
66	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	5
67	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers.	5
68	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	4
69	<i>Alcea</i> sp.	4
70	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	4
71	<i>Anisodonteia capensis</i> (L.) D.M.Bates.	4
72	<i>Aster amellus</i> L.	4

## Continuación

Nº	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
73	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques.	4
74	<i>Citrus medica</i> L.	4
75	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	4
76	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh.	4
77	<i>Impatiens sodenii</i> Engl. & Warb.	4
78	<i>Malva sylvestris</i> L.	4
79	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	4
80	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud.	4
81	<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E.Moore.	4
82	<i>Ricinus communis</i> L.	4
83	<i>Roldana petasitis</i> (Sims) H.Rob. & Brettell.	4
84	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	4
85	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	4
86	<i>Austrocylindropuntia cylindrica</i> (Lam.) Backeb.	3
87	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	3
88	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	3
89	<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don.	3
90	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	3
91	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	3
92	<i>Gazania caespitosa</i> Bolus.	3
93	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	3
94	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	3
95	<i>Myrcianthes lindleyana</i> (Kunth) McVaugh	3
96	<i>Olea europaea</i> L.	3
97	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir.	3
98	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	3
99	<i>Yucca gloriosa</i> L.	3
100	<i>Acanthus mollis</i> L.	2
101	<i>Agapanthus praecox</i> Willd.	2
102	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> L.	2
103	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	2
104	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	2
105	<i>Physalis peruviana</i> L.	2
106	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	2
107	<i>Podocarpus glomeratus</i> D.Don.	2
108	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	2
109	<i>Spartium junceum</i> L.	2
110	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	1
111	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1
112	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	1
113	<i>Alstroemeria aurea</i> Graham.	1



## Continuación

Nº	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
114	<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz	1
115	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	1
116	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	1
117	<i>Baccharis chilco</i> Kunth	1
118	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	1
119	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken.	1
120	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	1
121	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels.	1
122	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave.	1
123	<i>Cedrela</i> sp.	1
124	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1
125	<i>Citronella ilicifolia</i> (Sleumer) R.A. Howard	1
126	<i>Conium maculatum</i> L.	1
127	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1
128	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine ex Carrière) Stapf	1
129	<i>Cosmos</i> sp.	1
130	<i>Croton draconoides</i> Müll.Arg.	1
131	<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Miers	1
132	<i>Datura ferox</i> L.	1
133	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	1
134	<i>Eragrostis nigricans</i> (Kunth) Steud.	1
135	<i>Eragrostis</i> sp.	1
136	<i>Erythrina edulis</i> Micheli	1
137	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	1
138	<i>Escallonia pendula</i> Pers.	1
139	<i>Eucalyptus cinerea</i> F.Muell. ex Benth.	1
140	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1
141	<i>Euphorbia laurifolia</i> Juss. ex Lam.	1
142	<i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M. Johnst.	1
143	<i>Inga feuilleei</i> DC.	1
144	<i>Iochroma parvifolium</i> (Roem. & Schult.) D'Arcy.	1
145	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	1
146	<i>Juglans neotropica</i> Diels	1
147	<i>Kageneckia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	1
148	<i>Kniphofia uvaria</i> (L.) Oken.	1
149	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	1
150	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1
151	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	1
152	<i>Lycianthes lycioides</i> (L.) Hassl.	1
153	<i>Malus domestica</i> Borkh.	1
154	<i>Malvaviscus penduliflorus</i> Moc. & Sessé ex DC	1
155	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	1

## Continuación

Nº	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
156	<i>Melilotus albus</i> Medik.	1
157	<i>Morus nigra</i> L.	1
158	<i>Myrcianthes discolor</i> (Kunth) McVaugh.	1
159	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl.	1
160	<i>Oenothera rosea</i> Aiton	1
161	<i>Oxalis</i> sp.	1
162	<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	1
163	<i>Passiflora ligularis</i> Juss.	1
164	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov	1
165	<i>Pinus radiata</i> D. Don	1
166	<i>Plantago major</i> L.	1
167	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don	1
168	<i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague	1
169	<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz & Pav.	1
170	<i>Prumnopitys harmsiana</i> (Pilg.) De Laub.	1
171	<i>Punica granatum</i> L.	1
172	<i>Rhynchosia mantaroensis</i> J.F.Macbr.	1
173	<i>Salix babylonica</i> L.	1
174	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain.	1
175	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	1
176	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	1
177	<i>Sedum spathulifolium</i> Hook.	1
178	<i>Solanum</i> sp.	1
179	<i>Spiraea alba</i> Du Roi	1
180	<i>Sporobolus</i> sp.	1
181	<i>Tillandsia cacticola</i> L.B.Sm.	1
182	<i>Tropaeolum majus</i> L.	1
183	<i>Viguiera</i> sp.	1
184	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	1

**Tabla 29.** Frecuencias de las especies de avifauna identificadas en las áreas verdes.

N°	Especies de plantas	Frecuencia Absoluta
1	<i>Zonotrichia capensis</i>	58
2	<i>Zenaida auriculata</i>	46
3	<i>Thaumasius taczanowskii</i>	40
4	<i>Passer domesticus</i>	39
5	<i>Turdus chiguanco</i>	39
6	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	34
7	<i>Columbina cruziana</i>	28
8	<i>Conirostrum cinereum</i>	23
9	<i>Columba livia</i>	22
10	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	22
11	<i>Thraupis episcopus</i>	22
12	<i>Phrygilus punensis</i>	17
13	<i>Colibri coruscans</i>	11
14	<i>Sicalis flaveola</i>	9
15	<i>Falco sparverius</i>	6
16	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	6
17	<i>Spinus magellanicus</i>	4
18	<i>Diglossa sittoides</i>	4
19	<i>Turdus fuscater</i>	4
20	<i>Piranga flava</i>	3
21	<i>Leistes bellicosus</i>	3
22	<i>Troglodytes aedon</i>	3
23	<i>Catamenia analis</i>	2
24	<i>Camptostoma obsoletum</i>	2
25	<i>Bubulcus ibis</i>	2
26	<i>Lesbia nuna</i>	1
27	<i>Metallura phoebe</i>	1
28	<i>Myrtis fanny</i>	1
29	<i>Diglossa brunneiventris</i>	1
30	<i>Sporophila luctuosa</i>	1
31	<i>Catharus ustulatus</i>	1
32	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1
33	<i>Vireo olivaceus</i>	1

## 7.9. Correlación entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna

**Tabla 30.** Datos de correlación de áreas pequeñas entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.

Nombre	Datos del área verde		Flora		Avifauna			Promedio de riqueza específica
	Área m <sup>2</sup>	Clasificación	Riqueza específica de vegetación	Riqueza específica 1 <sup>ra</sup> repetición	Riqueza específica 2 <sup>da</sup> repetición	Riqueza específica 3 <sup>ra</sup> repetición		
Jardín Jr. Cumbe Mayo	578.138	pequeña	21	10	10	10	10	
El Parque	371.280	pequeña	2	2	2	2	2	
Jardín Av. La Paz	522.042	pequeña	19	7	7	7	7	
Jardín Av. San Martín	511.773	pequeña	19	5	5	5	5	
Jardín Av. Tupac Amaru	772.599	pequeña	25	6	6	6	6	
Jardín Jr. Belén - Parque Belén	951.255	pequeña	20	5	5	5	5	
Jr. Progreso - Parque Juan XXIII	734.214	pequeña	10	3	3	3	3	
Jr. San Luis	518.371	pequeña	9	3	3	3	3	
Parque Ayacucho	532.591	pequeña	5	3	3	3	3	
Parque Chontapaccha	606.356	pequeña	9	8	8	8	8	
Parque Francia	874.218	pequeña	20	10	10	10	10	
Parque Huancavelica	852.847	pequeña	9	4	4	4	4	
Parque Huaraz	629.420	pequeña	15	7	7	7	7	
Parque Jequetepeque	833.279	pequeña	12	4	4	4	4	
Parque La Merced	311.226	pequeña	5	3	3	3	3	
Parque La Virgen	382.940	pequeña	10	4	4	4	4	
Parque Las Flores	692.250	pequeña	14	2	2	2	2	
Parque Ramon Castilla II	432.993	pequeña	6	3	3	3	3	
Parque Santa Rosa	759.999	pequeña	5	6	6	6	6	
Parque Santa Rosa II	387.007	pequeña	5	2	2	2	2	
Parque Sucre	335.844	pequeña	13	6	6	6	6	
Plazuela las Monjas	261.324	pequeña	13	6	6	6	6	
Plazuela Ramón Castilla	589.047	pequeña	28	6	6	6	6	
Plazuela San Martín	742.759	pequeña	9	8	8	8	8	
Plazuela San Pedro	584.384	pequeña	12	3	3	3	3	

**Tabla 31.** Datos de correlación de áreas medianas entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.

Nombre	Datos del área verde		Flora		Avifauna			Promedio de riqueza específica
	Área m <sup>2</sup>	Clasificación	Riqueza específica de vegetación	Riqueza específica 1 <sup>ra</sup> repetición	Riqueza específica 2 <sup>da</sup> repetición	Riqueza específica 3 <sup>ra</sup> repetición		
Av. Mario Urteaga -Víctor Raúl	2719.915	mediana	28	7	7	7	7	
Jr. Fraternidad	2188.943	mediana	27	10	10	10	10	
Jr. Hoyos Rubio	2776.139	mediana	31	7	7	7	7	
Jr. Los Sauces	1123.616	mediana	23	7	7	7	7	
Parque Amauta	1375.281	mediana	18	8	8	8	8	
Parque Aranjuez	1530.28	mediana	6	3	3	3	3	
Parque Astopilco	1621.049	mediana	14	3	3	3	3	
Parque de la Urb. la Alameda	2569.077	mediana	13	4	4	4	4	
Parque Ecológico	1496.581	mediana	8	7	7	7	7	
Parque Hoyos Rubio	1663.097	mediana	15	10	10	10	10	
Parque La Justicia	1572.536	mediana	16	7	7	7	7	
Parque La Madre	1029.835	mediana	13	7	7	7	7	
Parque las Torrecitas	2713.554	mediana	4	2	2	2	2	
Parque Los Fresnos	1346.123	mediana	23	11	11	11	11	
Parque Los Rosales	1321.341	mediana	12	4	4	4	4	
Parque Villa Universitaria	1852.308	mediana	17	8	9	9	9	
Plazuela Baños del Inca	2169.33	mediana	20	10	10	10	10	
Plazuela La Colmena	2448.739	mediana	14	8	9	9	9	
Plazuela Manuel Cacho Sousa	1137.325	mediana	6	7	7	7	7	
Plazuela Miguel Grau	1628.743	mediana	12	9	10	10	10	
Plazuela San Luis	2040.812	mediana	9	8	8	8	8	

**Tabla 32.** Datos de correlación de áreas grandes entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.

Datos del área verde			Flora		Avifauna		
Nombre	Área m <sup>2</sup>	Clasificación	Riqueza específica de flora	Riqueza específica 1 <sup>ra</sup> repetición	Riqueza específica 2 <sup>da</sup> repetición	Riqueza específica 3 <sup>ra</sup> repetición	Promedio de riqueza específica
Parque de las Orquídeas	3091.174	grande	28	9	9	9	9
Parque Chanchamayo - Parque Francia - Jr. Chanchamayo	3400.598	grande	25	10	10	10	10
Parque Horacio Zevallos	3719.254	grande	17	10	10	10	10
Av. Héroes del Cenepa y Nuevo Cajamarca	4549.573	grande	24	6	7	7	7
Alameda de los Héroes - Plazuela Bolognesi	5156.085	grande	36	8	8	8	8
Av. El Maestro - Amalia Puga - Ovalo del inca - Clínica San Francisco	5792.454	grande	48	12	13	13	13
Parque Los Nogales - Parque Los Olivos - Plazuela Los Naranjos - Jr. Los fresnos	6969.976	grande	31	11	11	11	11
Jardinería Av. Atahualpa	9266.308	grande	34	11	9	11	10
Plaza de Armas	9378.568	grande	24	9	10	10	10

**Tabla 33.** Datos de correlación de áreas muy grandes entre la riqueza específica vegetativa y la riqueza específica de avifauna.

DATOS DEL AREA VERDE			Flora		Avifauna		
Nombre	Área m <sup>2</sup>	Clasificación	Riqueza específica de vegetación	Riqueza específica 1 <sup>ra</sup> repetición	Riqueza específica 2 <sup>da</sup> repetición	Riqueza específica 3 <sup>ra</sup> repetición	Promedio de riqueza específica
UNC	220753.38	muy grande	117	19	20	15	18
Qhapac Ñac	140874.38	muy grande	48	20	16	16	17
Campo Sol	41153.033	muy grande	24	9	9	9	9
Santa Apolonia	25691.13	muy grande	52	19	17	15	17
Av. via de evitamiento - Parque Irene Silva I - Parque del Quinde - Parque fonavi II - Parque Chabuca granda- Parque Alameda	11635.765	muy grande	44	15	15	15	15

## 7.10. Panel fotográfico

### 7.10.1. Especies de flora identificadas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca



**Figura 26.** Acanthaceae - *Acanthus mollis* "yerba carderona".



**Figura 27.** Adoxaceae - *Sambucus nigra* "sauco".



**Figura 29.** Alstroemeriaceae - *Alstroemeria* "lirio de los incas".



**Figura 28.** Aizoaceae - *Delosperma aurea cooperi* "Alfondra roja".



**Figura 30.** Amaranthaceae - *Amaranthus caudatus* "kiwicha".

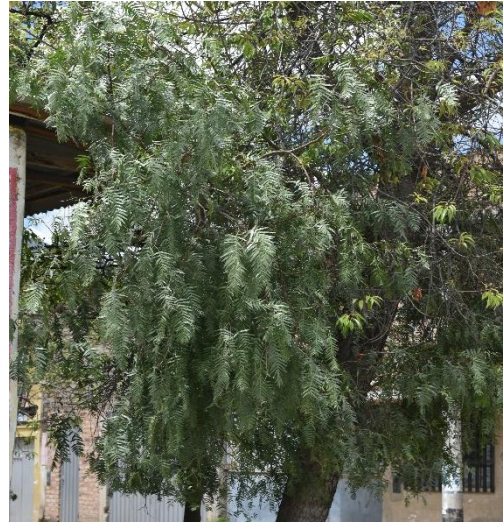


**Figura 31.** Amaranthaceae - *Iresine herbstii* "carga sangre".





**Figura 32.** Amaryllidaceae - *Agapanthus praecox* "lirio africano".



**Figura 33.** Anacardiaceae - *Schinus molle* "molle".



**Figura 34.** Anacardiaceae - *Schinus terebinthifolia* "molle brasileño".



**Figura 35.** Annonaceae - *Annona cherimola* "chirimoya".



**Figura 36.** Apocynaceae - *Mesechites trifidus* "bejuco".



**Figura 37.** Apocynaceae - *Nerium oleander* "laurel romano".



**Figura 38.** Araceae - *Monstera deliciosa* "oreja de elefante".



**Figura 39.** Araliaceae - *Schefflera actinophylla* "eschefflera".



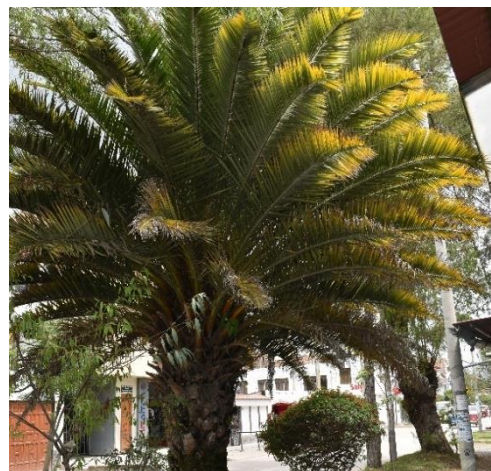
**Figura 40.** Araliaceae - *Schefflera arboricola* "eschefflera".



**Figura 41.** Araucariaceae - *Araucaria heterophylla* "pino de pisos".



**Figura 42.** Arecaceae - *Oenocarpus bataua* "palmera".



**Figura 43.** Arecaceae - *Phoenix canariensis* "palma canaria".



**Figura 44.** Arecaceae - *Prestoea acuminata* "palmito de castilla".



**Figura 45.** Arecaceae - *Washingtonia filifera* "palmera".



**Figura 46.** Asparagaceae - *Agave americana* "magüey".



**Figura 47.** Asparagaceae - *Agave attenuata* "trompa de elefante".



**Figura 48.** Asparagaceae - *Agave vivipara* "penca azul".



**Figura 49.** Asparagaceae - *Chlorophytum comosum* "cinta de novia".



**Figura 50.** Asparagaceae - *Sansevieria trifasciata* "lengua de suegra".



**Figura 51.** Asparagaceae - *Yucca gigantea* "yuca".



**Figura 52.** Asparagaceae - *Yucca gloriosa* "yuca".



**Figura 53.** Balsaminaceae - *Impatiens sodenii* "balsamina".



**Figura 54.** Betulaceae - *Alnus acuminata* "aliso".



**Figura 55.** Bignoniaceae - *Delostoma integrifolium* "campanilla".



**Figura 56.** Bignoniaceae - *Jacaranda acutifolia* "campanilla".



**Figura 57.** Bignoniaceae - *Spathodea campanulata* "tulipán".



**Figura 58.** Bignoniaceae - *Tecoma stans* var. *sambucifolia* "Ada".



**Figura 59.** Brassicaceae - *Matthiola incana* "alhelí".



**Figura 60.** Bromeliaceae - *Tillandsia cacticola* "tuyo".



**Figura 61.** Cactaceae - *Austrocylindropuntia cylindrica* "caracashua".



**Figura 62.** Cactaceae - *Echinopsis pachanoi* "gigantón".



**Figura 63.** Cactaceae - *Opuntia ficus-indica* "tuna".



**Figura 64.** Cannaceae - *Canna indica* "achira".



**Figura 65.** Caprifoliaceae - *Scabiosa atropurpurea* "moradilla".



**Figura 66.** Casuarinaceae - *Casuarina equisetifolia* "casuarina".



**Figura 67.** Compositae - *Argyranthemum frutescens* "margarita".



**Figura 68.** Compositae - *Aster amellus* "aster italiano".



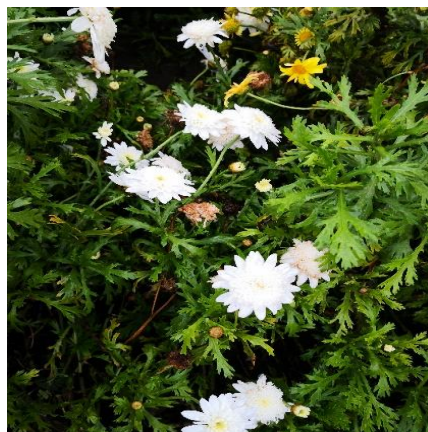
**Figura 69.** Compositae - *Calendula officinalis* "caléndula".



**Figura 70.** Compositae - *Centaurea cineraria* "cineraria".



**Figura 71.** Compositae - *Chrysanthemum indicum* "crysantemum".



**Figura 72.** Compositae - *Chrysanthemum morifolium* "crysantemum".



**Figura 73.** Compositae - *Gaillardia aristata* "gallardia".



**Figura 74.** Compositae - *Gazania caespitosa* "gazaña".



**Figura 75.** Compositae - *Gazania rigens* "gazaña".



**Figura 76.** Compositae - *Osteospermum ecklonis* "matababras".



**Figura 77.** Compositae - *Roldana petasitis*



**Figura 78.** Compositae - *Santolina chamaecyparissus* "santolina".



"geranio de california".

**Figura 79.** Convolvulaceae - *Ipomoea purpurea* "campanita".





**Figura 80.** Crassulaceae - *Bryophyllum pinnatum* "siempreviva".



**Figura 81.** Crassulaceae - *Sedum confusum* "peperomia".



**Figura 82.** Crassulaceae - *Sedum spathulifolium* "peperomia".



**Figura 83.** Cupressaceae - *Cupressus macrocarpa* "ciprés de monterrey".



**Figura 84.** Cupressaceae - *Thuja occidentalis* "tuja de canada".



**Figura 85.** Euphorbiaceae - *Euphorbia candelabrum* "gigantón, candelabro".



**Figura 87.** Euphorbiaceae - *Ricinus communis* "higuerilla".



**Figura 88.** Geraniaceae - *Pelargonium hortorum* "geranio".



**Figura 86.** Geraniaceae - *Pelargonium elegans* "geranio".



**Figura 89.** Geraniaceae - *Pelargonium peltatum* "geranio".



**Figura 90.** Lamiaceae - *Leonotis nepetifolia* "choclito".



**Figura 91.** Lamiaceae - *Rosmarinus officinalis* "romero".



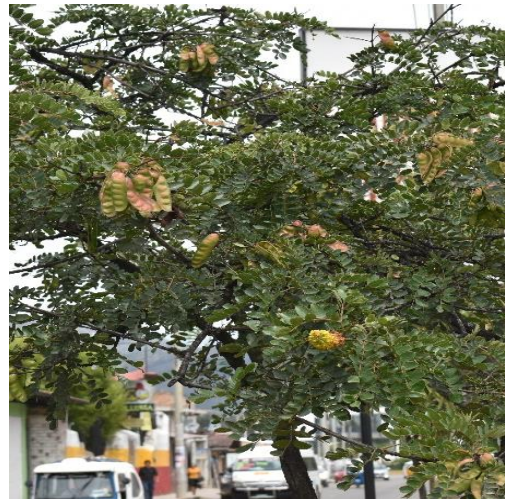
**Figura 92.** Lamiaceae - *Salvia leucantha* "salvia".



**Figura 93.** Lauraceae - *Persea americana* "palta".



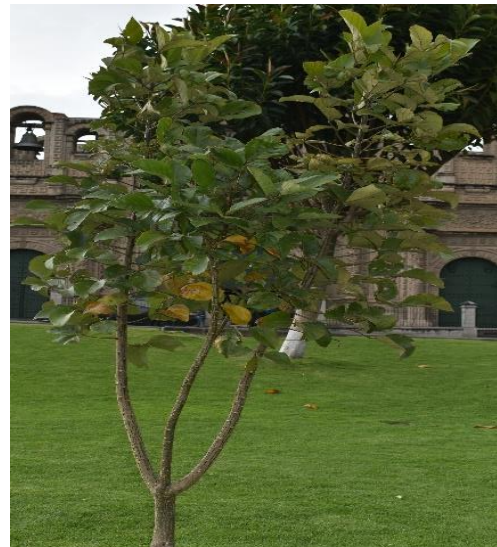
**Figura 94.** Leguminoceae - *Acacia macracantha* "huarango".



**Figura 95.** Leguminoceae - *Caesalpinia spinosa* "taya".



**Figura 96.** Leguminoceae - *Erythrina crista-galli* "pico de gallo".



**Figura 97.** Leguminoceae - *Erythrina falcata* "pajuro".



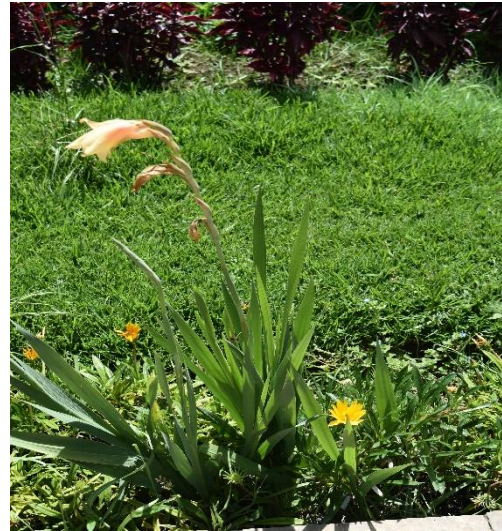
**Figura 98.** Leguminoceae - *Senna alata* "mutuy".



**Figura 99.** Leguminoceae - *Senna cajamarcae* "mutuy".



**Figura 100.** Leguminoceae - *Spartium junceum* "retama".



**Figura 101.** Liliaceae - *Lilium candidum* "azucena".



**Figura 102.** Lythraceae - *Punica granatum* "granada".



**Figura 103.** Lythraceae - *Abutilon pictum* "farolito japonés".



**Figura 104.** Malvaceae - *Alcea rosea* "malva de las Indias".



**Figura 105.** Malvaceae - *Anisodonteia capensis* "malva imperial".



**Figura 106.** Malvaceae - *Hibiscus rosa-sinensis* "cucarda".



**Figura 107.** Malvaceae - *Malva sylvestris* "malva".



**Figura 108.** Malvaceae - *Malva viscosa* "malva".



**Figura 109.** Meliaceae - *Azadirachta indica* "nim".



**Figura 110.** Meliaceae - *Cedrela angustifolia* "chalarina".



**Figura 111.** Meliaceae - *Melia azedarach* "arbol de paraiso".



**Figura 112.** Moraceae - *Ficus benjamina* "ficus".



**Figura 113.** Moraceae - *Ficus elástica* "caucho".



**Figura 114.** Myrtaceae - *Callistemon citrinus* "escobillón".



**Figura 115.** Myrtaceae - *Eucalyptus camaldulensis* "eucalipto rojo".



**Figura 116.** Myrtaceae - *Eucalyptus cinerea* "eucalipto gris".



**Figura 118.** Nephrolepidaceae - *Nephrolepis cordifolia* "helecho".



**Figura 120.** Nyctaginaceae - *Mirabilis jalapa* "maravilla del Perú".



**Figura 117.** Myrtaceae - *Myrcianthes fragrans* "lanche".



**Figura 119.** Nyctaginaceae - *Bougainvillea* sp. "bugambillia".



**Figura 121.** Oleaceae - *Fraxinus americana* "fresno".



**Figura 122.** Oleaceae - *Jasminum grandiflorum* "jazmín".



**Figura 123.** Oleaceae - *Olea europaea* "olivo".



**Figura 124.** Papaveraceae - *Eschscholzia californica* "amapola californiana".



**Figura 125.** Passifloraceae - *Passiflora ligularis* "granadilla".



**Figura 126.** Passifloraceae - *Passiflora tripartita* "poro, poro".



**Figura 127.** Plantaginaceae - *Antirrhinum majus* "dragonaria".





**Figura 128.** Plantaginaceae - *Penstemon gentianoides* "campanita morada".



**Figura 129.** Plumbaginaceae - *Limonium sinuatum* "siempreviva azul".



**Figura 130.** Plumbaginaceae - *Plumbago auriculata* "jazmín azul".



**Figura 131.** Poaceae - *Pennisetum purpureum* "hierba de elefante".



**Figura 132.** Podocarpaceae - *Podocarpus glomeratus* "timpa".



**Figura 133.** Rosaceae - *Eriobotrya japonica* "nispero".



**Figura 134.** Rosaceae - *Malus domestica* "manzano".



**Figura 135.** Rosaceae - *Polylepis racemosa* "quinual".



**Figura 136.** Rosaceae - *Prunus persica* "durazno".



**Figura 137.** Rosaceae - *Prunus serotina* subsp. *capuli* "capuli".



**Figura 138.** Rosaceae - *Rosa bella* "rosa".



**Figura 139.** Rosaceae - *Rosa canina* "rosa".



**Figura 140.** Rosaceae - *Spiraea alba*  
"espirea de japon".



**Figura 141.** Rutaceae - *Casimiroa edulis* "  
chalarina".



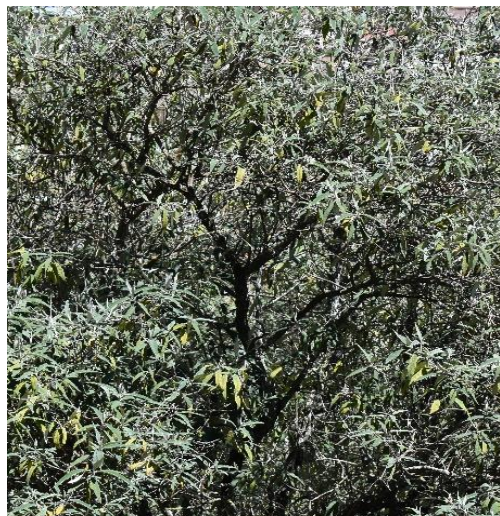
**Figura 142.** Rutaceae - *Citrus sinensis*  
"naranja".



**Figura 143.** Rutaceae - *Citrus medica* "toronja".



**Figura 144.** Salicaceae - *Salix*  
*humboldtiana* "sauce".



**Figura 145.** Scrophulariaceae - *Buddleja*  
*globosa* "quishuar".



**Figura 146.** Solanaceae - *Brugmansia arborea* "floripondio".



**Figura 147.** Solanaceae - *Cestrum nocturnum* "jazmín de la noche".



**Figura 148.** Solanaceae - *Iochroma parvifolium* "campanilla".



**Figura 149.** Solanaceae - *Lycianthes lycioide* "hierba de perro".



**Figura 150.** Solanaceae - *Physalis peruviana* "aguaymanto".



**Figura 151.** Solanaceae - *Solanum* sp. "tomatillo".



**Figura 152.** Solanaceae - *Streptosolen jamesonii* "trompetillas naranjas".



**Figura 153.** Verbenaceae - *Lantana camara* "lantana".



**Figura 154.** Xanthorrhoeaceae - *Aloe arborescens* "aloe candelabro".



**Figura 155.** Xanthorrhoeaceae - *Aloe vera* "penca savila".



**Figura 156.** Xanthorrhoeaceae - *Hemerocallis lilioasphodelus* "lirio amarillo".



**Figura 157.** Xanthorrhoeaceae - *Kniphofia uvaria* "azucena de fuego".

## 7.10.2. Especies de avifauna identificadas en las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca



**Figura 158.** Columbidae - *Columba livia* "Paloma Doméstica".



**Figura 160.** Columbidae - *Columbina cruziana* "Tortolita Peruana".



**Figura 159.** Columbidae - *Zenaida auriculata* "Tortola Orejuda".



**Figura 161.** Trochilidae - *Colibri coruscans* "Oreja-Violeta de Vientre Azul".



**Figura 162.** Trochilidae - *Lesbia nuna* "Colibrí de Cola Larga Verde" (Foto: Manuel Roncal).



**Figura 163.** Trochilidae - *Metallura phoebe* "Colibrí Negro".



**Figura 164.** Trochilidae - *Myrtis fanny* "Estrellita de Collar Púrpura" (Foto: Manuel Roncal).



**Figura 165.** Trochilidae - *Thaumasius taczanowskii* "Colibrí de Taczanowski".



**Figura 167.** Falconidae - *Falco sparverius*  
"Cernícalo Americano".



**Figura 168.** Tyrannidae - *Camptostoma obsoletum*  
"Mosquerito Silbador"(Foto:Manuel Roncal).



**Figura 166.** Turdidae - *Catharus ustulatus*  
"Zorzal de Swainson"(Foto: Manuel Roncal).



**Figura 169.** Turdidae - *Turdus chiguanco* "Zorzal Chiguanco".



**Figura 171.** Turdidae - *Turdus fuscater*  
"Zorzal Grande".



**Figura 172.** Passeridae - *Passer domesticus*  
"Gorrión Casero".



**Figura 170.** Fringillidae - *Spinus magellanicus*  
"Jilguero Encapuchado".



**Figura 173.** Passerellidae - *Zonotrichia capensis*  
"Gorrión de Collar Rufo".



**Figura 175.** Icteridae - *Leistes bellicosus*  
"Pastorero Peruano - huanchaco".



**Figura 176.** Cardinalidae - *Pheucticus chrysogaster* "Picogrueso Dorado – Santa Rosa".



**Figura 174.** Cardinalidae - *Piranga flava*  
"Piranga Bermeja".



**Figura 177.** Thraupidae - *Catamenia analis*  
"Semillero de Cola Bandeada".



**Figura 178.** Thraupidae - *Conirostrum cinereum* "Pico-de-Cono Cinéreo".



**Figura 179.** Thraupidae - *Diglossa sittoides* "Pincha-Flor de Pecho Canela" (Foto: Manuel Roncal).



**Figura 180.** Thraupidae - *Phrygilus punensis*  
"Fringilo Peruano".



**Figura 181.** Thraupidae - *Rauenia bonariensis*  
"Tangara Azul y Amarilla".





**Figura 182.** Thraupidae - *Sicalis flaveola*  
"Chirigüe Azafranado".



**Figura 183.** Thraupidae - *Sporophila luctuosa*  
"Espiguero Negro y Blanco".



**Figura 184.** Thraupidae - *Thraupis episcopus*  
"Tangara Azuleja".

### 7.10.3. Interacción de las especies de avifauna con flora de las áreas verdes de estudio de la ciudad de Cajamarca



**Figura 185.** *Thaumasius taczanowskii* libando en flores de *Pelargonium hortorum*.



**Figura 186.** *Thaumasius taczanowskii* libando en flores de *Abutilon pictum*.



**Figura 187.** *Thaumasius taczanowskii* anidando en *Fraxinus americana*.



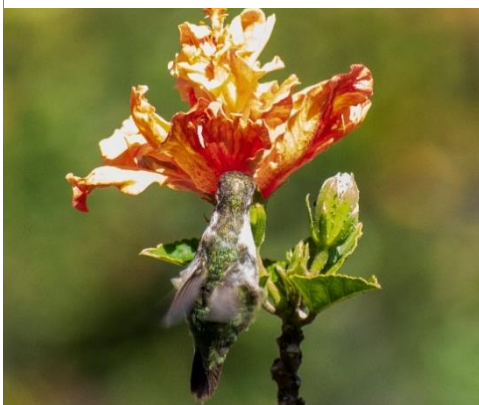
**Figura 188.** *Thaumasius taczanowskii* anidando en *Fraxinus americana*.



**Figura 189.** *Colibri coruscans* libando en flores de *Lantana camara*.



**Figura 190.** *Colibri coruscans* libando en flores de *Leonotis nepetifolia*.



**Figura 191.** *Myrtis fanny* libando en *Hibiscus rosa-sinensis*.



**Figura 192.** *Myrtis fanny* libando en *Pelargonium hortorum*.



**Figura 193.** *Conirostrum cinereum* alimentándose de mosquitos en *Buddleja bullata*.



**Figura 194.** *Conirostrum cinereum* alimentándose de mosquitos en *Caesalpinia spinosa*.



**Figura 195.** *Conirostrum cinereum* alimentándose de mosquitos en *Hibiscus rosa-sinensis*.



**Figura 196.** *Conirostrum cinereum* alimentándose de *Abutilon pictum*.



**Figura 197.** *Rauenia bonariensis* alimentándose de *Prunus serotina*.



**Figura 198.** *Rauenia bonariensis* alimentándose de *Prunus serótina*.



**Figura 199.** *Phrygilus punensis* recogiendo flor de *Yucca giganteae*.



**Figura 200.** *Phrygilus punensis* alimentándose de *Prunus serótina*.

#### 7.10.4. Muestreos en las áreas verdes



**Figura 201:** Muestreo en el parque "La Madre".



**Figura 202.** Muestreo en el parque "Miguel Grau".



**Figura 203:** Muestreo en el parque "Horacio Zeballos".



**Figura 204.** Muestreo en el campus de la Universidad Nacional de Cajamarca.