

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE



TESIS

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL
ARBOLADO URBANO DE LAS ÁREAS VERDES DEL
DISTRITO EL TAMBO, JUNÍN”**

PRESENTADA POR LAS BACHILLERES:

**SHEYLA ROSARIO PANDO MELCHOR
PATTY PAMELA MEZA HUAYTA**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE PROFESIONAL DE:

INGENIERA FORESTAL Y AMBIENTAL

HUANCAYO – PERÚ

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, a los cuatro días del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, siendo las 4:00 p.m., reunidos los miembros del jurado examinador integrado por los Ingenieros: M.Sc. José Luis Claros Cuadrado, Dr. Rudecindo Cerrón Tapia y Dr. Mauro Rodríguez Cerrón; Presidido por el Dr. Julio Cesar Álvarez Orellana y actuando como secretario el Ing. Wilmer Jhon Lujan Cárdenas, según Resolución No. 162-2024-D-FCFA/UNCP, de fecha veintinueve de noviembre de dos mil veinticuatro. A continuación, el presidente del jurado examinador invitó al asesor M.Sc. José Luis Claros Cuadrado para presentar la tesis, posteriormente se invitó a la Bachiller en Ciencias Forestales y del Ambiente PATTY PAMELA MEZA HUAYTA, a sustentar su Tesis titulada “EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ARBOLADO URBANO DE LAS ÁREAS VERDES DEL DISTRITO EL TAMBO, JUNÍN”. Luego de la exposición oral, resumida y leída las conclusiones y recomendaciones, el presidente del jurado invitó a los miembros del jurado examinador a formular las preguntas que fueran necesarias, a las que contestó la sustentante; concluido el acto de sustentación, se invitó a la sustentante y público en general a abandonar el auditorio, a fin de que los miembros del jurado examinador, emitan su voto individual, secreto y obligatorio, siendo el resultado **APROBADO POR UNANIMIDAD**. Finalmente se reinicia el acto de sustentación, siendo las 5:30 p.m. se levanta el acto académico y firman los miembros del jurado examinador, presidente y secretario en señal de conformidad.


M.Sc. José Luis Claros Cuadrado
Jurado


Dr. Rudecindo Cerrón Tapia
Jurado


Dr. Mauro Rodríguez Cerrón
Jurado


Dr. Julio Cesar Álvarez Orellana
Presidente


Ing. Wilmer Jhon Lujan Cárdenas
Secretario



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS


En la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, a los cuatro días del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, siendo las 4:00 p.m., reunidos los miembros del jurado examinador integrado por los Ingenieros: M.Sc. José Luis Claros Cuadrado, Dr. Rudecindo Cerrón Tapia y Dr. Mauro Rodríguez Cerrón; Presidido por el Dr. Julio Cesar Álvarez Orellana y actuando como secretario el Ing. Wilmer Jhon Lujan Cárdenas, según Resolución No. 161-2024-D-FCFA/UNCP, de fecha veintinueve de noviembre de dos mil veinticuatro. A continuación, el presidente del jurado examinador invitó al asesor M.Sc. José Luis Claros Cuadrado para presentar la tesis, posteriormente se invitó a la Bachiller en Ciencias Forestales y del Ambiente **SHEYLA ROSARIO PANDO MELCHOR**, a sustentar su Tesis titulada “**EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ARBOLADO URBANO DE LAS ÁREAS VERDES DEL DISTRITO EL TAMBO, JUNÍN**”. Luego de la exposición oral, resumida y leída las conclusiones y recomendaciones, el presidente del jurado invitó a los miembros del jurado examinador a formular las preguntas que fueran necesarias, a las que contestó la sustentante; concluido el acto de sustentación, se invitó a la sustentante y público en general a abandonar el auditorio, a fin de que los miembros del jurado examinador, emitan su voto individual, secreto y obligatorio, siendo el resultado **APROBADO POR UNANIMIDAD**. Finalmente se reinicia el acto de sustentación, siendo las **5:30 p.m.** se levanta el acto académico y firman los miembros del jurado examinador, presidente y secretario en señal de conformidad.


M.Sc. José Luis Claros Cuadrado
Jurado


Dr. Rudecindo Cerrón Tapia
Jurado


Dr. Mauro Rodríguez Cerrón
Jurado


Dr. Julio Cesar Álvarez Orellana
Presidente


Ing. Wilmer Jhon Lujan Cárdenas
Secretario



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Huancayo, 29 de abril de 2024

OFICIO N°005-2024-JLCC/FCFA/UNCP

DR. JULIO CESAR ÁLVAREZ ORELLANA

Decano de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la Universidad Nacional del Centro del Perú.



Presente. -

ASUNTO: Informe original de software anti plagio Turnitin

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a su vez informar que en mi condición de asesor se revisó la tesis titulada “EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ARBOLADO URBANO DE LAS ÁREAS VERDES DEL DISTRITO EL TAMBO, JUNÍN” presentada por los Bachilleres PANDO MELCHOR SHEYLA ROSARIO y MEZA HUAYTA PATTY PAMELA como parte del requisito para la sustentación de tesis. El borrador de tesis fue procesado a través del software TURNITIN encontrándose un 22% de similitud y estando por debajo del límite aceptable; en ese sentido expreso mi conformidad para continuar con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para renovarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente;

José Luis Claros Cuadrado
Docente Asesor

Cc.Arch.



Dr. Ronald Héctor Revolo Acevedo
Director del IEI-FCFA

PANDO MELCHOR, SHEYLA ROSARIO-MEZA HUAYTA, PATTY PAMELA

INFORME DE ORIGINALIDAD



José Luis Claros Cuadrado

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	4%
2	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	1%
9	www.researchgate.net Fuente de Internet	

10

RICSE CHUQUILLANQUI YSOLINA CLEOFE.
"Plan de Recuperación de Área Degradada
por Residuos Sólidos de Agua de las Vírgenes
Distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo,
Departamento de Junín-IGA0017856", R.G.S.P.
N° 255-2022-MPH/GSP, 2022

Publicación

1 %

11

bibliodigital.tec.ac.cr

Fuente de Internet

<1 %

12

www.scielo.org.mx

Fuente de Internet

<1 %

13

www.ptolomeo.unam.mx:8080

Fuente de Internet

<1 %

14

ciencialatina.org

Fuente de Internet

<1 %

15

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

www.uco.es

Fuente de Internet

<1 %

17

rraae.cedia.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

18

doczz.net

Fuente de Internet

<1 %

19 **Topics in Geobiology, 2011.**

Publicación


José Luis Claros Cuadrado

<1 %

20 **eprints.uanl.mx**

Fuente de Internet

<1 %

21 **repositorio.udh.edu.pe**

Fuente de Internet

<1 %

22 **doaj.org**

Fuente de Internet

<1 %

23 **repositorio.uti.edu.ec**

Fuente de Internet

<1 %

24 **transportesynegocios.wordpress.com**

Fuente de Internet

<1 %

25 **repositorio.chapingo.edu.mx**

Fuente de Internet

<1 %

26 **repositorio.unesum.edu.ec**

Fuente de Internet

<1 %

27 **tesis.ucsm.edu.pe**

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo

ASESOR: M.SC. JOSÉ LUIS CLAROS CUADRADO
CIP: 107958

*A mis padres que con su amor y
esfuerzo me permitieron concluir
mis estudios.*

*A Dios, a mis padres Edgard
y Ela por su amor, esfuerzo
y dedicación, a mis
hermanos por su apoyo
incondicional y a mis amigos
peludos Garfield y
Garritas mis compañeros de
largas noches de estudio.*

AGRADECIMIENTOS

A nuestro creador por guiarnos y mantenernos siempre vivos.

A nuestros señores padres que nos enseñaron la importancia de los valores y las ganas de superación personal.

A nuestro asesor, Maestro José Luis Claros Cuadrado docente en la categoría de Auxiliar de la facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la Universidad Nacional del Centro del Perú, por su compromiso y alcances en la realización de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pag.
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Índice de contenido	vii
Índice de tablas	Ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	13
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	13
CAPÍTULO II	18
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	18
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional y local	22
2.2. Bases teóricas	25
2.2.1. Historia de la arboricultura urbana.....	25
2.2.2. Definición de arbolado urbano.....	27
2.2.3. Beneficios del arbolado urbano.....	27
2.2.4. Perjuicios del arbolado urbano.....	28
2.2.5. Principales riesgos del arbolado urbano.....	29
2.2.6. Marco normativo.....	31
CAPÍTULO III	32
MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1. Lugar de ejecución.....	32
3.2. Materiales y equipos	33
3.3. Metodología.....	33
3.3.1. Tipo y Nivel de investigación	33
3.3.2. Diseño de investigación	34
3.3.3. Población y muestra	34
3.3.4. Procedimiento	35
3.4. Procesamiento y análisis de la información.....	38
CAPÍTULO IV	39
RESULTADOS	39

4.1. Clasificación del número de árboles por procedencia	39
4.2. Descripción de las características dendométricas de los parques del distrito de El Tambo, Junín.....	42
4.3. Evaluación de las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo	50
4.4. Determinación de la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.....	58
CAPÍTULO V	63
DISCUSIONES	63
5.1. Clasificación del número de árboles por procedencia	63
5.2. Descripción de las características dendométricas de los parques del distrito de El Tambo, Junín.....	65
5.3. Evaluación de las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo	66
5.4. Determinación de la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.....	68
Conclusiones	70
Recomendaciones.....	73
Referencias Bibliográficas	75

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Especies identificadas según procedencia	36
Tabla 2. Numero de árboles por procedencia	38
Tabla 3. Diámetro de árboles ubicados en el parque Rosemberg	39
Tabla 4. Diámetro de árboles ubicados en el parque Andrés A. Cáceres	40
Tabla 5. Diámetro de árboles ubicados en el parque Siglo XX	40
Tabla 6. Diámetro de árboles ubicados en el parque Millotingo	40
Tabla 7. Diámetro de árboles ubicados en el parque de los Sombreros	41
Tabla 8. Diámetro de árboles ubicados en el parque Pio Pata	41
Tabla 9. Diámetro de árboles ubicados en el parque San Isidro	42
Tabla 10. Diámetro de árboles ubicados en el parque Bolognesi	42
Tabla 11. Altura de árboles ubicados en el parque Rosemberg	43
Tabla 12. Altura de árboles ubicados en el parque Andrés A. Cáceres	44
Tabla 13. Altura de árboles ubicados en el parque Siglo XX	44
Tabla 14. Altura de árboles ubicados en el parque Millotingo	44
Tabla 15. Altura de árboles ubicados en el parque de los Sombreros	45
Tabla 16. Altura de árboles ubicados en el parque Pio pata	45
Tabla 17. Altura de árboles ubicados en el parque San Isidro	46
Tabla 18. Altura de árboles ubicados en el parque Bolognesi	46
Tabla 19. Tasa de riego de los árboles	47
Tabla 20. Espacio de crecimiento de los árboles	49
Tabla 21. Originalidad del follaje de los árboles	50
Tabla 22. Calidad de poda de los árboles	52
Tabla 23. Funcionalidad de los árboles	53
Tabla 24. Forma del fuste de los árboles	55
Tabla 25. Sanidad del fuste de los árboles	56
Tabla 26. Calidad de los árboles	58

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Comparación del número de árboles por procedencia de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín	39
Figura 2. Comparación diamétrica de los árboles de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín	43
Figura 3. Comparación de la altura de los árboles de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín.	47
Figura 4. Comparación de la tasa de riego de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	48
Figura 5. Comparación de la tasa de riego de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	50
Figura 6. Comparación de la originalidad del follaje de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	51
Figura 7. Comparación de la originalidad del follaje de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	53
Figura 8. Comparación de la funcionalidad de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	54
Figura 9. Comparación de la forma del fuste de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	56
Figura 10. Comparación de la sanidad del fuste de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	57
Figura 11. Comparación de la calidad de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín	59
Figura 12. Evaluación del parque San Isidro	100
Figura 13. Evaluación del parque Rossemberg	101
Figura 14. Evaluación del parque Bolognesi	102
Figura 15. Evaluación del parque los sombreros	103
Figura 16. Evaluación del parque Siglo XX	104
Figura 17. Evaluación del parque Pio Pata	105
Figura 18. Evaluación del parque Millotingo	106
Figura 19. Evaluación del parque Cáceres	107

RESUMEN

La investigación evaluó el estado actual del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito de El Tambo, Junín, en 2022, para conocer si la silvicultura urbana practicada en estas áreas modifica y/o altera la composición de los árboles. Se trabajó en base a tipo de investigación aplicada y de nivel descriptivo no experimental de corte transversal, se evaluó 8 parques los cuales fueron seleccionados bajo un muestreo no probabilístico, bajo la premisa que debería contar con un mínimo de 20 árboles. Las variables descritas fueron el número de especies por procedencia, características dendrométricas, condiciones de crecimiento y desarrollo y la calidad del arbolado. Los hallazgos, clasifican un total de 15 variedades de especies exóticas y 7 de nativas con un total de 338 árboles exóticos y 84 nativos, de las cuales las más representativas son *Fraxinus americana* y *Populus sp* para las exóticas y *Polylepis sp.* y *Buddleja sp.* para las nativas; asimismo, las características dendrométricas como el DAP (Diámetro a la Altura de Pecho) más representativas fueron las categorías dimétricas de 10 a 20 cm y de 20 a 30 cm, y para la altura predominó las categorías de 2 a 5 m y 5 a 10 m, las mismas que varían en función a la especie y al manejo silvicultural; por otro parte, las condiciones de crecimiento y desarrollo como la “tasa de riego” indica que 177 árboles cuentan con un área adecuada y 178 no, en cuanto al “espacio de crecimiento” 405 árboles cuentan con un área buena y solo 6 árboles inadecuada, con respecto a la “originalidad del follaje” 256 árboles se clasificaron como bueno y 60 como malo, con respecto a la “calidad de poda” 212 árboles presentan poda buena, 191 poda regular y solo 19 mala poda, sobre la “funcionalidad de los árboles (dar sombra a las personas)” 173 árboles cumplen, 150 de forma regular y 99 no; en cuanto a la calidad de los árboles 229 presentan buena calidad, 188 calidad regular y solo 5 mala, sin embargo, de no adecuarse las medidas necesarias estos podrían clasificarse como individuos de mala calidad.

Palabras clave: Calidad arbolado urbano, áreas verdes, silvicultura urbana.

ABSTRACT

The research evaluated the current state of the urban trees in the green areas of the district of El Tambo, Junín during the year 2022, in order to know if the silvicultural management activities carried out in these areas modify and/or alter their composition. of the trees. The work was based on a type of applied research and a descriptive, non-experimental cross-sectional level, 8 parks were evaluated, which were selected under non-probabilistic sampling, under the premise that they should have a minimum of 20 trees. The variables described were the number of species by origin, dendrometric characteristics, growth and development conditions and the quality of the trees. The findings classify a total of 15 varieties of exotic species and 7 of native species with a total of 338 exotic trees and 84 native ones, of which the most representative are *Fraxinus americana* and *Populus sp* for the exotic ones and *Polylepis sp.* and *Buddleja sp.* for the natives; Likewise, the most representative dendrometric characteristics such as DAP were the dimetric categories of 10 to 20 cm and 20 to 30 cm, and for height the categories of 2 to 5 m and 5 to 10 m predominated, the same ones that vary depending on the species and to silvicultural management; On the other hand, the growth and development conditions such as the "irrigation rate" indicate that 177 trees have an adequate area and 178 do not, in terms of "growth space" 405 trees have a good area and only 6 trees have an inadequate area. , with respect to the "originality of the foliage" 256 trees were classified as good and 60 as bad, with respect to the "quality of pruning" 212 trees presented good pruning, 191 regular pruning and only 19 bad pruning, on the "functionality of the trees (give shade to people)" 173 trees comply, 150 regularly and 99 not; Regarding the quality of the trees, 229 have good quality, 188 have regular quality and only 5 have poor quality. However, if the necessary measures are not adapted, these could be classified as poor quality individuals.

Keywords: Quality of urban trees, green areas, urban forestry.

Introducción

La extensión y población de las áreas urbanas ha aumentado en los últimos años, lo que a su vez ha incrementado la demanda e importancia de los espacios verdes (CAF, 2018). CEPAL, (2023), indica que a partir del 2009 la población urbana en América Latina y el Caribe se ha incrementado aproximadamente en 175 millones, llegando a unos 625 millones de personas el 2016, asimismo se prevé que para el 2030 la población urbana crezca un 84% en América Latina y el Caribe (Naciones Unidas, 2022). Debido a que la mayoría de la población mundial vive en las ciudades, se ha disminuido de manera considerable los bosques naturales como relictos, en consecuencia, los árboles vienen desapareciendo del paisaje natural de las ciudades provocando con esto un acelerado deterioro del medio ambiente, la reducción de humedad atmosférica, incremento de la temperatura, el aumento de la contaminación y por ende la desaparición de la vida silvestre (Quírico Jiménez, 2013).

Mahecha et al. (2010) indica que los árboles desde siempre han sido benefactores de la raza humana, muchos científicos indican que la existencia de los árboles data alrededor de 365 millones de años, mientras que el hombre alrededor de 10 millones de años, en así que se ha dependido de estos desde nuestros antepasados utilizaron sus frutos, utilizaron su madera en

la construcción de las primeras casas y herramientas y sobre todo se protegieron de las inclemencias climáticas de bajo de ellos, cosas que aún se hacen hasta la fecha.

Se conceptualiza como árbol urbano a la agrupación o conjunto de árboles presentes en ecosistemas antrópicos, las cuales se encuentran principalmente por masas arbóreas ubicadas en espacios como parques, plazoletas, plazas, zonas verdes, alamedas, vías públicas, entre otros espacios (Villareal, 2013; Ponce-Donoso y Vallejos-Barra, 2016). Los bosques urbanos y áreas verdes de las ciudades proveen servicios ambientales a las ciudades y sus habitantes, como mejorar la temperatura y la calidad del aire, protegen el suelo y permiten la permeabilidad de agua al subsuelo, regulación climática, control de erosión, recreación, turismo, polinización, estética, hábitat de vida silvestre, secuestro de carbono, conservación de la biodiversidad, etc. (Gómez-Baggethun et al., 2013; Leal et al., 2018; Mora-Olivo y Martínez, 2012). Por lo tanto, conocer su estructura, composición y diversidad es importante para fortalecer la planificación y gestión de los espacios verdes urbanos para las generaciones actuales y futuras (Flores-Xolocotzi y González-Guillén, 2010).

Finalmente, la presente tesis, tuvo como objetivo general el de evaluar el estado actual del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito de El Tambo, Junín y como objetivos específicos: 1) Clasificar el número de árboles según su procedencia. 2) Describir las características dendrométricas del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín. 3). Evaluar las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín y 4). Determinar la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Descripción del problema

El arbolado urbano en los parques desempeña un papel crucial en la calidad de vida de las ciudades, proporcionando beneficios ambientales, estéticos y sociales. Sin embargo, su estado actual se ve afectado por una serie de desafíos tanto a nivel mundial como local, lo que plantea interrogantes sobre su salud y sostenibilidad a largo plazo en un contexto de crecimiento urbano acelerado y presiones ambientales.

A nivel mundial, el arbolado urbano enfrenta amenazas significativas debido al rápido crecimiento de las ciudades y la expansión urbana descontrolada. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), entre 1990 y 2020, se estima que alrededor del 3% de las áreas verdes urbanas del mundo se perdieron debido a la urbanización y la expansión de la infraestructura (ONU, 2020). Esta pérdida de áreas verdes tiene impactos directos en la calidad del aire, la biodiversidad y el bienestar de los habitantes urbanos.

En el contexto peruano, el arbolado urbano también enfrenta desafíos significativos. Según datos del Ministerio del Ambiente de Perú, entre 2000 y 2020, el país experimentó una

pérdida del 5% de su cobertura forestal debido a la deforestación y la expansión de la frontera agrícola (Ministerio del Ambiente, 2021). Esta pérdida de vegetación afecta directamente a los parques urbanos peruanos, disminuyendo la disponibilidad de áreas verdes y comprometiendo la calidad del aire en las ciudades.

Las principales causas de la disminución del arbolado urbano incluyen la urbanización no planificada, la tala indiscriminada, la contaminación y los efectos del cambio climático. Estos factores contribuyen a la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y la disminución de la calidad del aire en los entornos urbanos. Como consecuencia, se observa un aumento de los problemas de salud relacionados con la contaminación atmosférica y la falta de espacios verdes accesibles (Seto et al., 2014).

A pesar de los desafíos que enfrenta, el arbolado urbano sigue siendo fundamental para la salud y la calidad de vida en las ciudades. Proporciona una serie de beneficios, como la reducción de la contaminación del aire, la regulación del clima, la mejora del bienestar psicológico y la promoción de la biodiversidad urbana. Por lo tanto, comprender y abordar los problemas que afectan al arbolado urbano es crucial para garantizar ciudades más saludables y sostenibles para las generaciones futuras.

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Cómo evaluar el estado actual del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito de El Tambo, Junín?

Problemas específicos

1). ¿De qué manera clasificar el número de árboles según su procedencia?

2). ¿De qué manera describir las características dendrométricas del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín?

3). ¿De qué manera evaluar las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín?

4). ¿De qué manera determinar la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín?

1.3. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el estado actual del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito de El Tambo, Junín.

Objetivos específicos

1). Clasificar el número de árboles según su procedencia.

2). Describir las características dendrométricas del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.

3). Evaluar las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.

4). Determinar la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.

1.4. Justificación

El arbolado urbano en los parques representa un componente esencial de los entornos urbanos, con profundas implicaciones ambientales, sociales y económicas. En este contexto, la presente tesis tiene como objetivo principal analizar el estado actual del arbolado urbano en los parques, tanto a nivel mundial como en el contexto específico de

Perú. Esta temática es muy importante por la creciente urbanización y los desafíos ambientales de las ciudades modernas.

El estudio del estado actual del arbolado urbano en los parques es relevante por varias razones. En primer lugar, proporciona información crucial sobre la salud y la resiliencia de los ecosistemas urbanos frente a los efectos del cambio climático y la contaminación ambiental (Jim, 2018). Comprender la distribución, la diversidad y la salud de los árboles en los parques urbanos permite identificar áreas de riesgo y diseñar estrategias de gestión más efectivas para su conservación y manejo sostenible (Nowak & Greenfield, 2012).

Además, este estudio ofrece un valioso aporte teórico al campo de la ecología y la planificación urbanas. A través del análisis del arbolado urbano en los parques, se pueden desarrollar modelos y marcos conceptuales que ayuden a comprender mejor la dinámica de los sistemas urbanos y su interacción con el medio ambiente (Escobedo et al., 2010). Estos aportes teóricos son fundamentales para promover políticas y prácticas de planificación urbana más sostenibles y centradas en la conservación de la biodiversidad.

En términos prácticos, este estudio proporcionará información útil para los gestores de áreas verdes y autoridades municipales responsables del manejo de los parques urbanos. Al identificar las principales amenazas y problemas que afectan al arbolado urbano, se podrán desarrollar estrategias de gestión más efectivas para su conservación y restauración (Bolund & Hunhammar, 1999). Esto contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes urbanos al proporcionar espacios verdes saludables y accesibles.

Por último, este estudio también tiene importantes implicaciones sociales, ya que el arbolado urbano en los parques no solo proporciona beneficios ambientales, sino que

también contribuye al bienestar y la calidad de vida de las comunidades urbanas. La presencia de árboles en los parques está asociada con una serie de beneficios sociales y psicológicos, como la reducción del estrés, el fomento de la actividad física y la promoción del sentido de pertenencia a la comunidad (Ulrich, 1984).

En resumen, la tesis sobre el estado actual del arbolado urbano en los parques contribuirá al conocimiento científico en ecología y planificación urbanas, y aportará información práctica para la gestión y conservación de los recursos naturales en entornos urbanos.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Tito (2019), realizó un plan de silvicultura urbana y periurbana en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, Ecuador. Su principal objetivo fue generar un instrumento técnico para planificar la silvicultura urbana, con un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de los árboles presentes en parques, avenidas, calles y plazas del sector público. Los resultados clasificaron 19 familias y 32 especies de los 671 individuos evaluados; siendo las familias con mayor frecuencia: Bignoniaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Salicaceae, asimismo, se registró que el 88% de los ejemplares se expresan vigorosos, y solo el 12% cuentan con problemas de patógenos o muerte. El 30% de ejemplares afectan la infraestructura, levantamiento de andenes, iluminación y problemas con el servicio eléctrico. En cuanto al valor para el índice verde urbano público alcanzo 0,84 m²/hab, en función de la cobertura arbórea y el número de habitantes; siendo esta una cobertura forestal insuficiente según OMS; la que indica que la mínima es de 9 m²/hab. Finalmente, se indica que la mayoría de

los problemas se debe a la nula planificación de las áreas verdes urbanas, generando conflictos con la infraestructura y el desarrollo óptimo de especies.

Román-Guillén et al. (2019), realizaron el diagnóstico del arbolado de alineación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas-México. Siendo el objetivo principal generar un diagnóstico dasométrico como evaluar las condiciones físicas y sanitarias del arbolado. Se utilizó un muestreo aleatorio donde se determinó las especies y número de individuos, y se midieron variables como la altura, el diámetro, la cobertura arbórea, tipos de daños y afectación a la infraestructura urbana. Los resultados reflejan que existen 7,539 árboles, divididas en 38 familias, 88 géneros y 114 especies; siendo el 74% árboles introducidos; asimismo, en su mayoría los árboles se clasifican en condiciones físicas y sanitarias como regulares a buenas, entre los daños más encontrados está el levantamiento de banquetas, raíces expuestas e invasión del cableado eléctrico. Finalmente, la investigación confirma la gran importancia que desempeña los árboles en las ciudades, las cuales aseguran contar con servicios ambientales garantizando su sustentabilidad, asimismo, se indica que existe la necesidad de generar programas para el manejo integral del arbolado urbano a nivel municipal.

Canizales et al. (2020) caracterizaron el arbolado urbano de la ciudad de Montemorelos, México. A través de un censo de los árboles de todas las áreas verdes entre camellones y parques, para lo cual se midió la altura total (h), el diámetro normal ($d_{1.30\text{ m}}$) y el diámetro de copa (k), además de calcular la abundancia (A_r), dominancia (D_r) y frecuencia (F_r), entre otros aspectos. De los resultados, se cuenta con un registro de 918 árboles en total, divididas en 13 especies, las cuales se encuentran en 11 géneros, siendo siete especies introducidas. Se estima que el área verde por persona fue de 0.87, además la especie *Fraxinus americana* fue la especie con mayor presencia alcanzando un 53.82%, y *Quercus virginiana* con un 21.37%.

La altura de los árboles oscila entre 4 a 6 m, y un diámetro entre 20 y 30 cm. Finalmente indican que el área verde urbana por persona es mínima e incluso inferior a lo recomendado por otros estudios, además de contar con una baja diversidad, en comparación a otras áreas verdes de diversas localidades.

Enríquez (2020), estudio el estado actual del arbolado urbano y periurbano en el cantón Espejo, provincia del Carchi, Ecuador. La finalidad fue establecer criterios de planificación, manejo y mantenimiento del arbolado urbano y periurbano, para lo cual se realizó un diagnóstico cuantitativo y cualitativo de los árboles en parques, avenidas y áreas de recreación. Los resultados se tiene 51 individuos en total, 29 individuos se dividen en cuatro especies exóticas y 22 a seis especies nativas. Por otro lado, el 13.7% presentan una especie de plaga, y la afectación del arbolado al espacio público fue del 35.29% de daños, siendo principalmente en las avenidas. La especie que ocasiona mayor daño es la *Acacia melanoxylon* con 14 individuos. Finalmente, el proyecto de propuesta de ordenanza es de importancia para el accionar del cabildo, en bien del manejo, cuidado y conservación del arbolado en el Cantón.

Quiroz (2020), estudio la gestión del arbolado urbano en el cantón Urcuquí, provincia de Imbabura, Ecuador. Cuya finalidad fue analizar cómo afecta a la infraestructura civil el arbolado y poder proponer medidas de corrección acorde con los criterios de la arboricultura para contar con un plan de acciones en el manejo de la arboricultura del lugar. Se realizó la evaluación visual del arbolado, con mediciones de variables dasométricas. Los resultados, indican que se hallaron 22 áreas con presencia de arbolado urbano, registrando 688 individuos, donde el 71.08% representa a especies exóticas y el 28.92% a las nativas, lo que representa 25 familias y 39 especies; siendo las más frecuentes Cupressaceae, Bignoniaceae y Myrtaceae. Asimismo, se registró un diámetro promedio a la altura del pecho de 25.69 cm,

una altura total de 8.67 m y una edad de 33.95 años. El 46.5% de los individuos evaluados se clasifican en condición estructural buena; y la condición fitosanitaria buena alcanzo un 57.7%. Con respecto a la condición fisiológica el 45.4% es maduro, 26.0% adulto, 26.3% jóvenes y 2.3% senescentes. Sobre los riesgos, únicamente 37 individuos presentan peligros o riesgos, siendo el volcamiento el principal riesgo, sobre todo los árboles muertos. El 5.5% de los individuos evaluados presentan alta prioridad para ser intervenidos; mientras la afectación sobre la infraestructura representa el 2.76% en calles y parques; mientras que solo el 0.44% presentan problemas sobre el tendido eléctrico. Finalmente, indica que las actividades como la remoción y reemplazo de ejemplares, así como también podas deben ser consideradas dentro de un plan de acción sobre el manejo de la arboricultura para la zona, con el fin de que contribuyan en el desarrollo de los árboles y poder evitar afectaciones presentes y futuras.

Alfaro (2020), realizo una propuesta técnica de manejo para el arbolado urbano del distrito de San Vicente del cantón de Moravia, San José, Costa Rica. Para lo cual se evaluó el riesgo en base a la metodología de GFS-Green Forest Solutions, para todos los árboles, arbustos y palmeras con diámetros mayores a 10 cm y una altura mayor a 5 m, ubicadas en calles, aceras y parques. Se estableció 5 categorías de riesgo: bajo, medio-bajo, medio, medio-alto y alto. Además, se analizó la presencia de árboles con valor patrimonial para la comuna. De los resultados se obtuvo 329 arboles categorizados como riesgo bajo, 316 de riesgo medio-bajo, 10 en la categoría de riesgo medio y en las categorías riesgo medio-alto y alto no se encontró ningún individuo. Con respecto a los árboles patrimoniales se encontraron dos ejemplares de la especie *Ficus jimenezii*, ambos árboles poseen las características deseables para ser catalogadas como patrimoniales, uno destaca por su relación con la cultura del cantón y otro por su valor simbólico al ser declarado el árbol más antiguo del distrito. Finalmente, se redactó un plan de manejo silvicultural para el arbolado para periodos de corto, mediano y

largo plazo. La matriz de evaluación de riesgo utilizada por la empresa GFS no permite determinar de forma precisa el nivel de riesgo, además se requiere un equipo especializado para llevar evaluaciones de riesgo.

Garrido et al (2023), realizaron el diagnóstico del arbolado urbano de la Ciudad de Ibarra, Ecuador, con el fin de contar con un instrumento base para la gestión de arbolado más humano. El objetivo principal de este estudio fue realizar un muestreo diagnóstico de arbolado urbano en dos parques centrales del municipio de Ibarra, contando árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 10 cm, para determinar el método biomecánico y fitosanitario aplicable. De los resultados indican que el 58% de los árboles tenían un estado fitosanitario en riesgo, el 40.3% de los árboles sufrieron daños como consecuencia de la rotura y caída de ramas causada por influencias antropogénicas y bioclimáticas, el 33.6% de los árboles con presencia de plagas y/o enfermos, en ese sentido se puede concluir que la intervención debe realizarse de acuerdo con las normas técnicas de silvicultura urbana para reducir el grado de riesgo y la posibilidad de accidentes causados por daños biomecánicos. Además, la mala gestión de los árboles públicos de la ciudad y el bajo nivel de silvicultura urbana provocan incidentes fitosanitarios en los árboles urbanos.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional y local

Machuca (2021), realizó el plan de manejo del arbolado urbano para la mejora del mantenimiento de las áreas verdes en San Borja, Lima, Perú, a través de un censo forestal. Se evaluaron variables como Composición y abundancia de especies, Clase diamétricas y Clase de altura, estado físico, inclinación del fuste, exposición de raíces, Estado fitosanitario del arbolado, entre otros. De los resultados se registró que existen 46,268 individuos, de los cuales el 86.72% corresponde a árboles, 12.84% a palmeras y 0.43% a arbustos de porte arbóreo. Se identificó 128 especies pertenecientes a 43 familias, sobre las clases diamétrica

se observó que individuos con diámetros menores a 22 cm presentan mayor cantidad con 32,676 así como también individuos con alturas menores a 7 m con 35,469. Por otra parte, el 17.85% del total de individuos evaluados presenta algún tipo de daño mecánico como grietas (4.48%), inclinación del fuste el 74.41% del total de individuos evaluados se encuentra levemente inclinado, referente a la exposición de raíces, se obtuvo que el 73.10 % del total de individuos evaluados presenta una exposición leve. Asimismo, el estado fitosanitario del arbolado el 13.91% presenta algún tipo de ataque ocasionado por insectos, mientras que el 5.86% del total presenta algún tipo de pudrición, encontrándose 373 individuos muertos en pie. Finalmente, indica que el Censo Forestal sirvió como herramienta para elaborar el Plan de Manejo, lo cual contribuye a la gestión y conservación del recurso, además que permitió el desarrollo del Programa de Arborización el cual tuvo como objetivo incrementar el componente arbóreo del distrito con la finalidad de proporcionar a la población diversos beneficios.

Rivera (2021), elaboro el plan de gestión integral del arbolado urbano del parque de las Leyendas, Lima. Con el fin de contribuir con el fortalecimiento de la gestión de los árboles urbanos y la valorización económica de los servicios ambientales. Se realizo un inventario a individuos arbóreos con DAP > 10cm, así como también se evaluó el Riesgo del Arbolado, la distribución diamétrica, distribución altimétrica, entre otras. Los resultados reflejan que se registraron 4,316 individuo, de los cuales 3,364 eran árboles, 706 palmeras y 246 arbustos. Del total de árboles evaluados el 67% del total (2,903 árboles) presentaban riesgo Bajo, el 29% (1,230 individuos) presentaban Riesgo Moderado y solo el 4% (183 individuos) presentaban Riesgo Alto. Con respecto a la distribución diamétrica del Arbolado la mayor cantidad de individuos arbóreos se encuentran en las clases diamétrica I ([10-20> centímetros), con un total de 1856 individuos representando el 44% y la distribución altimétrica la mayor cantidad de individuos arbóreos se encuentran entre las clases

diamétricas I, II, III y IV ($\leq 5-11 >$ metros), con un total de 3,130 individuos representando el 74.3% del total de la muestra. Finalmente, concluye que es importante recalcar que no sólo se necesita contar con un diagnóstico del estado actual del arbolado urbano, sino también proponer herramientas o medios que permitan sustentar la relevancia de conservar en buen estado nuestros árboles urbanos para maximizar los beneficios de los servicios ecosistémicos.

Huancaya (2022), evaluó el estado de conservación del arbolado en tres parques del distrito de Huancayo. Se caracterizaron los árboles de tres parques más representativos de Huancayo: Parque Constitución, parque Túpac Amaru y parque de la Identidad. Los resultados arrojaron que el diámetro a la Altura del Pecho (DAP), se cuentan con 41% de árboles que se encuentran dentro de la categoría 2 (10 a 20 cm), en función a la altura del árbol el 64% pertenecen a la categoría 3 (5-10m). Asimismo, el 78% presenta una tasa de riego buena (diámetro $>$ a 1m); el 72% un espacio de crecimiento bueno (diámetro $>$ a 1m), el 47% un fuste recto; pero solo el 19% presenta un fuste sano; el 10% presenta calidad de árbol bueno, el 20% conserva originalidad de follaje; y solo el 2% presenta poda técnica; con respecto a la funcionalidad del árbol el 13% provee de sombra al usuario. Finalmente, se presenta carencias de herramientas que permitan evaluar las condiciones fitosanitarias y estética del arbolado urbano, así mismo, no se cuenta con el número total de árboles ubicadas en calles, avenidas y parques de la ciudad, asimismo no existe una planificación adecuada para el mantenimiento anual en función de los principios de la silvicultura urbana, elección de especies adecuadas, podas técnicas, mantenimiento de alcorques, entre otras.

Ríos (2022), estudio los principios del paisaje urbano para el arbolado viario de la Av. Dinamarca barrio 3B Alto Trujillo. Para lo cual se evaluó la condición de las áreas verdes en la zona de estudio, el tipo de vegetación, los tipos de árboles, manejo a través de podas, tipo de riego, altura de los árboles, tipo de copa, entre otros. Los resultados muestran que el 43%

de las áreas verdes de la zona evaluada está en una condición mala, mientras el 36% regular y el 21% en condición buena. Sobre el tipo de vegetación se observó que el 54% son árboles mientras que el 31% son arbustos y un 15% son plantas, asimismo de los árboles el 40% son frutales, entre ellos existen los árboles de banano y la granada, y el 60% son de sombra. Asimismo, del total de árboles el 17% presenta un mantenimiento severo de poda, el 33% es escasa y el 48 % no presenta poda. En cuanto al riego el 10% presenta un riego moderado, el 37 % riego escaso y el 54% sin intervención. En cuanto a la mayor altura el árbol de tamarindo cuenta con 20 m, seguido del molle con 15 m, la Ponciana y Paraceto de 10 y 11 m, y Acacia rosada con 8 m. Asimismo se observó que el 50% poseen un tipo de copas globosas, mientras que un 33% son aparasoladas y las redondeadas abiertas con un 17%. Finalmente, se concluye, que para contar con una buena arborización se necesita contar con infraestructura de vías óptimas con espacios que permita el desarrollo de los árboles, así mismo la selección de diversas especies arbóreas analizadas en su altura y volumen de copas que permita tener un confort óptimo para la sociedad, así mismo que se adapten a las características de la zona, y por último el desarrollo de una planificación y gestión acorde que permita generar mecanismos e instrumentos de gestión ambiental.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Historia de la arboricultura urbana

Los primeros informes sobre el uso humano de las plantaciones provienen de civilizaciones antiguas en China, Asia Occidental, Grecia y la más antigua, Babilonia, de hace más de 3.000 años. (Tovar Corzo, 2013). Desde un principio, los agricultores recomendaron la elección de especies silvestres, prefiriéndolas para frutos y leña, adaptándose al paisaje cambiante. El comercio de árboles ya era común entre los pueblos antiguos, que mejoraron los sistemas de riego y la polinización artificial (Benito, Palermo, & Bertucelli, 2018). Las

plantas se utilizaron a fines del siglo XVIII y XIX como un proceso planificado, sistemático y organizado de mejora de la naturaleza por parte de los humanos (Galindo-Bianconi y Victoria-Urbe, 2018).

La información más antigua sobre personas que instalaba plantaciones de árboles en las ciudades data del 4000 a.C. En el antiguo Egipto, en el año 700 a.C. en la antigua Asiria y 500 a. C: en diferentes ciudades de Grecia (Calaza e Iglesias, 2016).

En la Grecia clásica, había terrenos naturales dedicados al culto de los dioses Dionisio y Apolo. Los antiguos terratenientes romanos poseían jardines y arboledas adjuntos a sus villas para el uso de las villas y, con el tiempo, estas áreas se convirtieron en espacios públicos. En la Edad Media (siglos V al XV), los espacios verdes públicos se limitaban a unos jardines reales privados (Sierra y Ramírez-Silva, 2010). En 1200 dC (en el siglo XIII) el término “silvicultura urbana” tiene su origen en Inglaterra, cuando se establecieron plantaciones de tejo cerca de varias catedrales (Calaza e Iglesias, 2016).

Durante el Renacimiento (siglos XV y XVI) vuelven a aparecer las zonas verdes urbanas, que se asocian al desarrollo de la élite económica. Los nuevos órdenes sociales y políticos de las monarquías absolutas en los siglos XVII y XVIII y la llegada del estilo barroco desencadenaron la filosofía de los parques públicos. Con la llegada del siglo XIX se inician procesos donde la naturaleza de las áreas urbanas no solo se crea como áreas de entretenimiento y esparcimiento, sino también la formación de estas áreas como un servicio público (Sierra y Ramírez-Silva, 2010).

A pesar de que el hombre y los árboles siempre han estado conectados, esta relación no era favorable para los árboles, que eran buscados únicamente por su valor de entretenimiento o belleza paisajística; a pesar de esto, el hombre las ha distorsionado para satisfacer sus necesidades; algunas prácticas comunes en el cuidado de los árboles fueron el curado de

heridas (Calaza e Iglesias, 2016).

2.2.2. Definición de arbolado urbano

Se entiende por árbol urbano, en el presente contexto, todo árbol o arbusto en cualquier estado de crecimiento que se encuentre en suelo público en vías navegables, de recreo, circulación urbana, protección del medio ambiente y malas condiciones, gestión de residuos e instalaciones ferroviarias, no se consideran árboles en terrenos privados, tocones en vía pública y vegetación de jardín en lugares públicos (De la Vega, 2017).

Actualmente, el término “bosque urbano” o arbolado urbano (City Forest) se utiliza para describir el desarrollo de las ciudades a través de la planificación de su estructura y composición, así como la adecuada gestión de los parques y diversas áreas verdes, y de los recursos públicos y privados. Entre las ciudades consideradas como bosques urbanos se pueden destacar Estocolmo, Copenhague, Londres, Berlín, París y Ámsterdam (Konijnendijk, 2018).

2.2.3. Beneficios del arbolado urbano

2.2.3.1. Beneficios ambientales

Cazala e Iglesias (2016) afirman que los árboles actúan como reguladores de temperatura, ya que las ciudades están expuestas a alta radiación solar térmica, edificios y combustión de hidrocarburos, además atrapan suciedad y partículas. El polvo se puede reducir hasta en un 60%, absorben dióxido de carbono, dióxido de azufre y otros componentes contaminantes de la lluvia ácida; previene la erosión del suelo y reduce las inundaciones al detener la precipitación en su dosel y evaporarla antes de que llegue al suelo. Tienen la capacidad de evitar el impacto directo de las gotas en la superficie y permiten la filtración a través de las raíces. Las estructuras arbóreas favorecen el control del movimiento del viento en las

ciudades, incluso pueden bajar la temperatura de las corrientes de aire, incluso ralentizar la velocidad del viento (Zúñiga-Sánchez, 2017).

Las especies nativas en áreas urbanas son una fuente de alimento para la vida silvestre local, especialmente aves, murciélagos, ardillas e insectos, por lo que la introducción de especies nativas puede fortalecer la estructura ecológica de un ecosistema al proporcionar fuentes de alimento para la vida silvestre. (Vargas y Molina, 2007).

2.2.3.2. Beneficios sociales

Los beneficios sociales son la creación de vínculos entre los miembros de la comunidad a medida que se crea un sentido de propiedad e identidad. Los árboles son testigos de recuerdos, hechos históricos y alegrías de los comuneros; son parte del proceso por el cual las personas satisfacen sus experiencias y percepciones de calidad de vida (Cazala e Iglesias, 2016; Galindo-Bianconi y Victoria-Urbe, 2012). Además, abre espacios recreativos para el deporte, la contemplación y la contemplación de la naturaleza, y también brinda un marco para talleres y educación ciudadana en temas biológicos y ecológicos. (Tovar, 2006).

2.2.3.3. Beneficios económicos

Los árboles pueden ser un beneficio financiero que se refleja en un mayor valor de la propiedad, y los compradores pueden apreciar los servicios que brindan. Cubrir los bosques en las ciudades puede ayudar a reducir las facturas de electricidad, disminuye el uso de acondicionadores de aire, ya que las paredes y ventanas sombreadas pueden reducir los costos en un 25-50%; reduce el uso de calefacción en la época de frío, porque los árboles actúan como cortavientos, lo que reduce los costos entre un 10% y un 20%. (Zúñiga-Sánchez, 2017).

2.2.4. Perjuicios del arbolado urbano

Los árboles son seres vivos que presentan aspectos muy diferentes y cambian su comportamiento y forma en respuesta a diferentes estímulos ambientales. Según Geisel y Seaver (2008), los factores de riesgo incluyen:

- a. **Inclinación de los árboles.** La pérdida de verticalidad debido a la remoción del suelo y la exposición de las raíces indica el proceso de la caída del árbol.
- b. **Árboles con múltiples ejes.** La formación de más de un eje de desarrollo o ramas en un árbol aumenta la debilidad de estas conexiones con el tronco. La debilidad de los enlaces aumenta cuanto más agudo es su ángulo. Esto conduce al desgarramiento de un eje del árbol o de sus ramas.
- c. **Focos de pudrición.** Las fuentes de podredumbre, según su origen, son un grave riesgo porque pueden afectar al soporte de las ramas e incluso al propio árbol, provocando su caída. El riesgo de este efecto aumenta con el tamaño de las ramas y los árboles.
- d. **Grietas en troncos y ramas.** Las grietas en los árboles provocadas por el clima o la influencia antropomórfica son muy peligrosas cuando penetran en la madera. Cuanto mayor es la fisura, mayores son los problemas estructurales que debilitan la madera.
- e. **Ramas muertas.** La presencia de ramas muertas es un peligro porque pueden caer y dañar a los visitantes o la infraestructura.
- f. **Plagas y enfermedades forestales.** Los árboles pueden estar expuestos a los efectos de plagas o enfermedades que pueden dañar su estructura corporal. Un aumento en el daño a los árboles aumenta la probabilidad de que tenga un impacto en el medio ambiente circundante.

2.2.5. Principales riesgos del arbolado urbano

2.2.5.1. Problemas de tipo mecánico o físico

Cazala e Iglesias (2016) afirman que existen especies que, por su anatomía, densidad de la madera, arquitectura, entre otras, son más sensibles que otras a romper ramas o arrancar sus partes, como las especies autocortantes. Otro problema emergente son los individuos de raíz que se desarrollan en espacios reducidos o en condiciones estresantes, trayendo como consecuencia el levantamiento de aceras, rotura de alcantarillas y caminos, rotura también de alcantarillas, telecomunicaciones, redes de distribución de agua, redes electricidad. otros.

Algunos de los problemas más serios a nivel del tronco ocurren cuando dos troncos codominantes o un tronco y una rama forman un ángulo cerrado, originando la denominada bifurcación (Sánchez-Blanco, Ariza-Morales, Muñoz, Carrizo, & Barrero, 2010). La formación de horquillas entre ramas se considera un eslabón débil, debido a que el árbol no es completamente uniforme debido a la corteza muy angulosa (Cazala, 2007)

Entre los problemas existentes se encuentra la presencia de espinas características de algunas especies, lo que también comenzó a indicar un problema, pues puede causar heridas y lesiones a las personas (Cazala e Iglesias, 2016). Las lesiones causadas a los árboles por objetos cortantes crean heridas que se convierten en vías de acceso para patógenos como hongos que causan cáncer, marchitez vascular e incluso pueden causar pudrición de árboles; Esto también incluye daños causados por el hombre, como la colocación de cables, lámparas, focos, etc., que también pueden causar la descomposición de los árboles (Báez, Istlas, & Trejo, 2011). Hay diferentes tipos de podredumbre, incluida la podredumbre blanda, que provoca la pérdida de resistencia a la tracción debido a la descomposición de la celulosa. (Villalobos, Suárez, Gaspar y Manta, 2013). De acuerdo con (Martínez y Lupo, 2014), la pudrición en árboles en pie los hace más susceptibles al daño por vientos fuertes en el punto álgido del daño.

Los canchros pueden variar en apariencia, y algunos tienden a levantar la corteza o crear

cavidades, lo que aumenta el potencial de descomposición de los árboles en las áreas cercanas (Boao, 2008). Por otro lado, los tumores pueden ser causados por la presencia de bacterias o por una poda inadecuada, apareciendo generalmente como protuberancias en el tronco del árbol debido a una producción excesiva de células.

2.2.6. Marco normativo

- La Constitución Política del Perú, en su Artículo 2 e inciso 22, establece como derecho fundamental de las personas, el goce de un ambiente equilibrado y adecuado para la vida. Así como en su Art. 73 dispone que los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles.
- La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente en su Artículo 23 establece que los gobiernos locales deben asegurar la preservación y la ampliación de las áreas verdes urbanas y periurbanas que dispone la población.
- La Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972; en su artículo 4° del Título Preliminar señala que los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción. Así mismo en su artículo 55 consagra que los bienes de dominio público de las municipalidades, como son los parques, son inalienables e intangible.
- El Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA – Clasifica como Zona de Recreación Pública (ZRP) al área que se encuentra ubicada en zonas urbanas o áreas urbanizables destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas como: Plazas, parques, juegos infantiles y similares.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La investigación se desarrolló en 8 parques del distrito de El Tambo, Junín.

Entre los parques evaluados tenemos:

- PARQUE ROSEMBERG ubicada entre las intersecciones de las calles Manuel Fuentes y Jr. Santa Isabel.
- PARQUE ANDRES AVELINO CACERES ubicada entre las intersecciones de las calles Alejandro O. Deústua y Jr. Junín.
- PARQUE SIGLO XX – CIRO ALEGRIA BAZAN ubicada entre las intersecciones de las calles Jr. Amauta y Psje. Ana Mayer.
- PARQUE MILLOTINGO ubicada entre las intersecciones de las calles Ave.13 de Noviembre y Jr. Tacna.
- PARQUE DE LOS SOMBREROS ubicada entre las intersecciones de las calles Sebastián Lorente y Jr. Grau.

- PARQUE PIO PATA ubicada entre las intersecciones de las calles Sebastián Lorente y Jr. Sucre.
- PARQUE SAN ISIDRO ubicada entre las intersecciones de las calles Abelardo Quiñonez y Ave, Ferrocarril.
- PARQUE BOLOGNESI ubicada entre las intersecciones de las calles Alfonso Ugarte y Nemesio Raes.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Entre los materiales de gabinete utilizados se encuentra: Cuaderno de apuntes, Lápiz, Calculadora y Computadora.

3.2.2. Equipos

Entre los equipos tenemos cámara fotográfica.

3.2.3. Herramientas

Entre las herramientas tenemos wincha cinta métrica, jalones de metros, otros

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo y Nivel de investigación

Tipo de investigación aplicada, para Gonzáles et al (2018) este tipo se apoya en teorías y conocimientos ya descritos por la comunidad científica, en esta investigación se hace uso de los conceptos sobre el “Arbolado Urbano”, a fin de contribuir a generar información sobre el estado actual del arbolado urbano en el distrito de El Tambo.

Nivel de investigación descriptivo, para Hernández et. al (2014) este nivel se basa en describir la forma en que se presenta o manifiesta un evento, en esta investigación se describió el estado actual del arbolado urbano del distrito de El Tambo, Junín, para lo cual se evaluó las características como la altura y diámetro del árbol, estado fitosanitario, manejo de poda, área de riego, entre otras.

3.3.2. Diseño de investigación

No experimental, para (Hernández et al., 2010), estos diseños se caracterizan por la no existencia de manipulación de las variables de estudio, para esta investigación se basó en la descripción del estado actual del arbolado urbano de los parques del distrito de El tambo, Junín.

Con corte transversal, para Ñaupas et al (2014) se caracteriza por acopiar la información en un solo momento o único tiempo para así describir la o las variables estudiadas, realizar un analices en el momento estudiado, para esta investigación se recolecto información como es la altura, diámetros, tipo de poda, estado fitosanitario de los árboles una sola vez.

3.3.3. Población y muestra

- Población

Se tomo como población el arbolado urbano que se ubican en los parques del distrito de El Tambo, donde no se consideró calles con árboles u otros. Se identifico un aproximado de 15 parques.

- Muestra

Para la selección de la muestra se consideró un muestreo no probabilístico basándose en el criterio de los investigadores, como son por ejemplo el número de árboles presentes por

parque, se consideró como un mínimo de individuos de 20 arboles por parque para seleccionar el parque que forme parte de la muestra, bajo dicho criterio se evaluó 8 parques del distrito de El Tambo.

3.3.4. Procedimiento

A. Pre-campo:

- Permisos y autorizaciones

Se solicito los permisos correspondientes al área de parques y jardines del Consejo de El Tambo, el mismo que sirvió para evitar inconvenientes con los trabajadores de estas áreas, para tal efecto se envió una solicitud adjuntada el plan de tesis.

- Elaboración de fichas de campo

Se elaboraron fichas de campo el cual sirvió para la toma de datos en campo, las mismas que contenían información como: nombre del parque, ubicación, altura y diámetro del árbol, estado fitosanitario, tasa de riego, espacio de crecimiento, calidad de poda, entre otras.

B. Campo:

- Ubicación de parques

Se reviso el plano urbano del Consejo de El Tambo, con la finalidad de poder conocer el número de parques y sus ubicaciones dentro de la ciudad, con dicha información se visitó cada uno de los parques para poder realizar la selección de los que serían evaluados, en base al criterio que deberían contar con un mínimo de 20 árboles.

- Recolección de data en campo

Con los parques identificados, se realizó un inventario para realizar el recojo de la data la cual se basó en la metodología utilizada en base a Huancaya (2022)., entre ellas se tiene:

a. Variable dendrométrica del arbolado.

Se midió el DAP (diámetro a la altura del pecho) de cada árbol a la altura de 1.30 metros a partir del suelo. Se considero las siguientes categorías diamétricas expresadas en centímetros de 0 a 10, de 10 a 20, de 20 a 30, de 30 a 40, y > de 40.

Así mismo, se midió la altura en metros de cada árbol, la misma que se midió desde la base hasta el ápice de copa. Se considero las siguientes categorías expresadas en metros de > a 2 m, de 2 a 5 m, de 5 a 10 m, de 10 a 20 m y > a 20 m.

b. Variable de calidad del arbolado.

Se evaluó las siguientes variables:

- Sanidad del fuste se clasifico en tres categorías de Bueno-1 (sin ningún daño o en buen estado), Regular-2 (presencia de algún daño o (Presenta algún grado de pudrición en ramas y fuste) y Malo-3 (árbol muy dañado-evidencia de pudrición avanzada en la base del fuste).
- Forma del fuste la cual evalúa la forma y/o arquitectura en función al grado de inserción en el suelo, se clasifico en tres categorías como sigue: Bueno-1 (recto), regular-2 (bifurcado a 1.30 m del suelo, con pequeña curvatura), mala-3 (bifurcado desde la base, gran curvatura)

- Espacio de crecimiento del árbol, la misma que describe el área que dispone cada árbol para su desarrollo además el cual ayuda a conocer y proyectar el diámetro, se clasifico en 3 categorías, Bueno-1 (Diámetro > a 1 m), Regular-2 (Diámetro < a 1 m) y Malo-3 (No presenta o muy angosto).
- Tasa de riego. La que permite conocer el área de riego con el que cuenta cada árbol, conocida como alcorque, fundamental ya que este ayuda al ingreso de agua a la raíz se calificó en tres categorías: Buena-1 (Diámetro > a 1 metro), Regular-2 (Diámetro < a 1 metro) y Malo-3 (No presenta)
- Calidad del árbol. Se baso en el cruce de la variable de forma y la variable sanidad del fuste, considerando tres categorías: 1 (Bueno), 2 (Regular) y 3 (Malo).
- Originalidad del follaje. Se basa en estimar la originalidad del follaje para cada árbol, es decir su forma natural de crecimiento, se clasifico 3 categorías, 1 bueno (mantiene la forma original); 2 regular (parcialmente alterado o modificado); 3 malo (modificado o alterado en su totalidad).
- Calidad de la poda. La que evalúa si la actividad que se practica para la poda de los árboles se realiza de manera técnica, se tuvo tres categorías, Bueno-1 (presenta poda técnica); Regular -2 (poda parcialmente adecuada); Malo-3 (poda inadecuada, mocheó).
- Funcionalidad del árbol. La misma que sirve para conocer si la ubicación del árbol en el parque cumple con el efecto de brindar sombra, se clasifico en tres categorías: Bueno-1 (provee sombra al usuario); Regular-2 (provee sombra al usuario parcialmente); Malo-3 (no provee sombra al usuario).

C. Gabinete:

Con la recolección de la información en campo se procedió a ingresar la data en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel, donde se dividió la información por cada parque.

3.4. Procesamiento y análisis de la información

La información tabulada fue procesada en el programa SPSS V26, donde se hizo uso de la estadística descriptiva, y tablas de frecuencia para realizar el conteo y clasificación de las diferentes características evaluadas en campo. Así mismo se utilizó figuras de barras a fin de realizar un comparativo entre cada una de las características evaluadas por parque.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Clasificación del número de árboles por procedencia

Tabla 1. *Especies identificadas según procedencia.*

Parque	Nativa	Exótica
Rosemberg	<i>Buddleja sp. (1)*</i>	<i>Fraxinus americana. (10)*</i>
	<i>Polylepis sp. (4)*</i>	<i>Salix sp. (1)*</i>
		<i>Populus sp. (5)*</i>
		<i>Sambucus sp. (7)*</i>
		<i>Prunus serótina (1)*</i>
Andrés A. Cáceres	<i>Buddleja sp. (4)*</i>	<i>Fraxinus americana. (27)*</i>
	<i>Polylepis sp. (2)*</i>	<i>Salix sp. (15)*</i>
	<i>Tecoma sp. (1)*</i>	<i>Populus sp. (18)*</i>
		<i>Eriobotrya japonica (1)*</i>
Siglo XX	<i>Buddleja sp. (1)*</i>	<i>Fraxinus americana. (4)*</i>
	<i>Polylepis sp. (3)*</i>	<i>Salix sp. (3)*</i>
	<i>Tecoma sp. (6)*</i>	<i>Populus sp. (3)*</i>
	<i>Escallonia sp. (1)*</i>	<i>Sambucus sp. (3)*</i>
		<i>Prunus serótina (1)*</i>
		<i>Pinus sp. (2)*</i>
		<i>Eriobotrya japonica (1)*</i>

Millotingo	<i>Polylepis sp.</i> (27)*	<i>Fraxinus americana.</i> (33)*
	<i>Cedrella montana</i> (2)*	<i>Salix sp.</i> (7)*
		<i>Populus sp.</i> (8)*
		<i>Sambucus sp.</i> (7)*
		<i>Prunus serótina</i> (8)*
		<i>Yucca elegantissima</i> (8)*
		<i>Cupressus sp.</i> (4)*
Sombreros		<i>Persea americana</i> (1)*
		<i>Prunus pérsica</i> (1)*
	<i>Buddleja sp.</i> (4)*	<i>Fraxinus americana.</i> (34)*
	<i>Polylepis sp.</i> (4)*	<i>Salix sp.</i> (4)*
	<i>Tecoma sp.</i> (7)*	<i>Populus sp.</i> (18)*
		<i>Prunus serotina</i> (2)*
		<i>Pinus sp.</i> (2)*
Piopata		<i>Albizia sp.</i> (1)*
	<i>Polylepis sp.</i> (6)*	<i>Fraxinus americana.</i> (13)*
	<i>Haplorhus peruviana</i> (1)*	<i>Salix sp.</i> (4)*
		<i>Populus sp.</i> (7)*
		<i>Populus nigra</i> (8)*
		<i>Prunus serotina</i> (1)*
		<i>Euphorbia canadiensis</i> (1)*
San Isidro	<i>Buddleja sp.</i> (1)*	<i>Fraxinus americana.</i> (14)*
	<i>Polylepis sp.</i> (2)*	<i>Yucca elegantissima</i> (6)*
	<i>Tecoma sp.</i> (3)*	<i>Populus sp.</i> (5)*
		<i>Sambucus sp.</i> (1)*
		<i>Pinus sp.</i> (13)*
		<i>Araucaria araucana</i> (1)*
		<i>Cupressus sp.</i> (1)*
Bolognesi	<i>Polylepis sp.</i> (3)*	<i>Fraxinus americana</i> (9)*
	<i>Sambucus peruviana</i> (1)*	<i>Salix sp.</i> (13)*
		<i>Prunus persica</i> (1)*
Total	7	15

()* Número de individuos por especie

La Tabla 1, muestra la clasificación de especies identificadas según procedencia (nativa o exótica), del cual se observa que el total de los parques evaluados existe la presencia de más especies exóticas (15) que nativas (7), de las especies exóticas que más se encuentra en todos los parques es *Fraxinus americana* y *Populus sp.*, encontrándose hasta 34 y 18 individuos en el parque de los Sombreros, por otra parte, de las especies nativas destacan las especies de

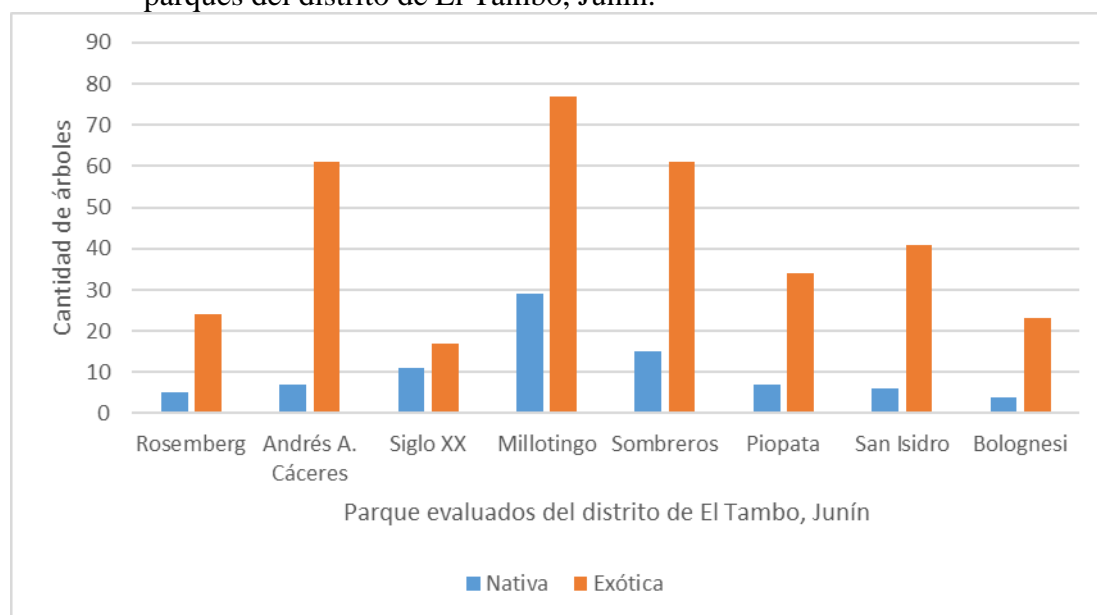
Polylepis sp. y *Buddleja sp.*, sin embargo, se encuentran en pocas cantidades, solo el parque Millotingo alberga 27 individuos de *Polylepis sp.* siendo el valor máximo encontrado.

Tabla 2. *Numero de árboles por procedencia*

Parque	Nativa	Exótica	Total
Rossemberg	5 17.2%	24 82.8%	29 100%
Andrés A. Cáceres	7 10.3%	61 89.7%	68 100%
Siglo XX	11 39.3%	17 60.7%	28 100%
Millotingo	29 27.4%	77 72.6%	106 100%
Sombreros	15 19.7%	61 80.3%	76 100%
Piopata	7 17.1%	34 82.9%	41 100%
San Isidro	6 12.8%	41 87.2%	47 100%
Bolognesi	4 14.8%	23 85.2%	27 100%
Total	84	338	422

La Tabla 2, muestra el número de árboles por procedencia (nativa o exótica), del cual se observa que el total de los parques evaluados existe mayor cantidad especies exóticas (338) que nativas (84), se observa, por ejemplo, que el parque Andrés A. Cáceres presenta 61 arboles exóticos y solo 7 nativas representando el 89.7 y 10.3% rspectivamente, de los parques que albergan mayor cantidad de especies nativas se encuentran los parques Siglo XX y Millotingo con un 39.3 y 27.4% respectivamente, sin embargo siguen siendo valores bajos.

Figura 1. Comparación del número de árboles por procedencia de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.2. Descripción de las características dendométricas de los parques del distrito de El Tambo, Junín.

4.2.1. Evaluación del diámetro a la altura del pecho (DAP)

Tabla 3. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Rossemberg*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	1	3.45
10 a 20	6	20.69
20 a 30	17	58.62
30 a 40	5	17.24
> a 40	0	0.00
Total	29	100.0

La Tabla 3, muestra que la clase diamétrica de 20 a 30cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 17 individuos lo que representa el 58.62%, asimismo se aprecia que existen solo un árbol para la clase diamétrica de a 0 a10 cm y ninguno individuo para la clase diamétrica mayor a 40 cm.

Tabla 4. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Andrés A. Cáceres*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	2	2.94
10 a 20	21	30.88
20 a 30	26	38.24
30 a 40	17	25.00
> a 40	2	2.94
Total	68	100.0

La Tabla 4, muestra que la clase diamétrica de 20 a 30 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 26 individuos lo que representa el 38.24%, asimismo se aprecia que existen solo dos árboles tanto para la clase diamétrica de a 0 a 10 cm y la clase diamétrica mayor a 40 cm.

Tabla 5. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Siglo XX*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	4	14.29
10 a 20	9	32.14
20 a 30	7	25.00
30 a 40	5	17.86
> a 40	3	10.71
Total	28	100.0

La Tabla 5, muestra que la clase diamétrica de 10 a 20 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 9 individuos lo que representa el 32.14%, asimismo se aprecia que existen solo tres árboles para la clase diamétrica mayor a 40 cm, sin embargo, se aprecia que no existen gran cantidad de individuos en una sola distribución.

Tabla 6. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Millotingo*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	26	24.53
10 a 20	40	37.74
20 a 30	32	30.19
30 a 40	6	5.66
> a 40	2	1.89
Total	106	100.0

La Tabla 6, muestra que la clase diamétrica de 10 a 20 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 40 individuos lo que representa el 37.74%, asimismo se aprecia que existen solo dos árboles para la clase diamétrica mayor a 40 cm, sin embargo, se aprecia que las tres primeras clases diamétricas presenta el mayor número de individuos.

Tabla 7. *Diámetro de árboles ubicados en el parque de los Sombreros*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	9	11.84
10 a 20	37	48.68
20 a 30	24	31.58
30 a 40	6	7.89
> a 40	0	0.00
Total	76	100.0

La Tabla 7, muestra que la clase diamétrica de 10 a 20 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 37 individuos lo que representa el 48.68%, asimismo se aprecia que no existen árboles para la clase diamétrica mayor a 40 cm, sin embargo, se aprecia que las tres primeras clases diamétricas presenta el mayor número de individuos.

Tabla 8. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Pio Pata*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	0	0.00
10 a 20	15	36.59
20 a 30	13	31.71
30 a 40	10	24.39
> a 40	3	7.32
Total	41	100.0

La Tabla 8, muestra que la clase diamétrica de 10 a 20 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 15 individuos lo que representa el 36.59%, asimismo se aprecia que la clase diamétricas de 0 a 10 cm no cuenta con ningún individuo y la clase diamétricas mayor a 40cm cuenta con 3 individuos.

Tabla 9. *Diámetro de árboles ubicados en el parque San Isidro*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	18	38.30
10 a 20	20	42.55
20 a 30	4	8.51
30 a 40	2	4.26
> a 40	3	6.38
Total	47	100.0

La Tabla 9, muestra que las dos primeras clases diamétricas de 0 a 10 y de 10 a 20 cm presenta la mayor cantidad de árboles con un valor de 18 y 20 individuos lo que representa el 38.30 y 42.55%, asimismo se aprecia que las demás clases diamétricas presentan pocos individuos.

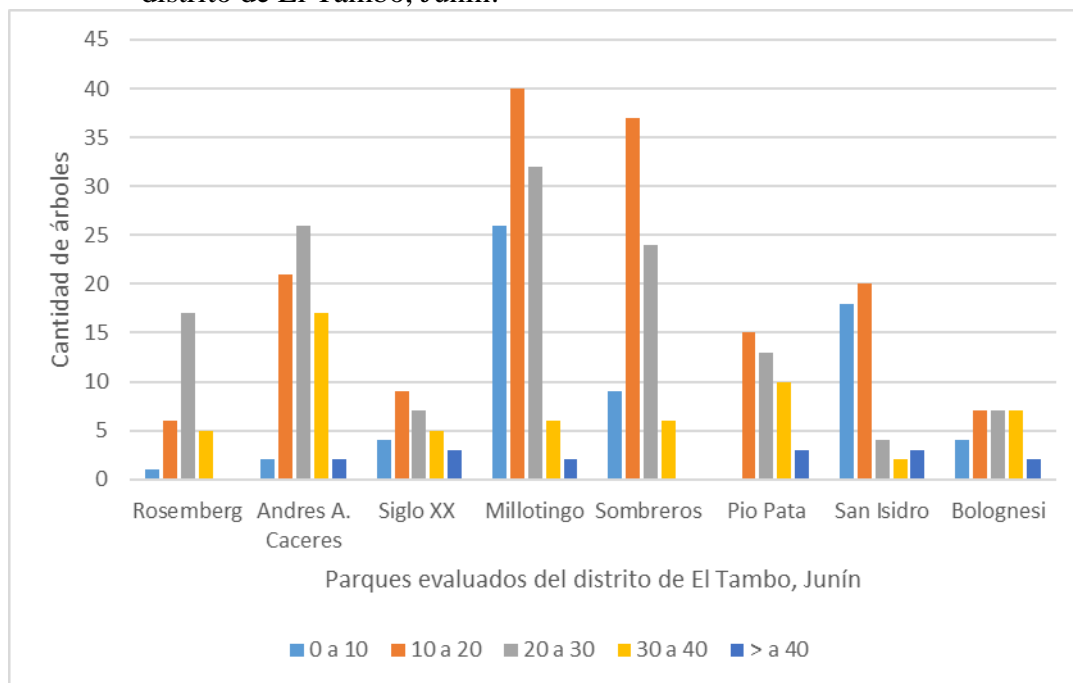
Tabla 10. *Diámetro de árboles ubicados en el parque Bolognesi*

DAP (cm)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
0 a 10	4	14.81
10 a 20	7	25.93
20 a 30	7	25.93
30 a 40	7	25.93
> a 40	2	7.41
Total	27	100.0

La Tabla 10, muestra que las clases diamétricas de 10 a 20, de 20 a 30 y de 30 a 40 cm presentan la mayor cantidad de árboles con un valor de 7 individuos cada una, asimismo, la clase diamétrica mayor a 40 cm solo cuenta con dos individuos.

La Figura 2, muestra que las categorías diamétricas de 10 a 20 y 20 a 30 cm son las que cuentan con mayor número de árboles, destacando la categoría de 10 a 20 cm en los parques de Millotingo y de los Sombreros, asimismo, se aprecia que la categoría diamétrica mayor a 40 cm es la más baja en todos los parques evaluados, lo que sugiere que existe malas prácticas de manejo la cual altera el crecimiento y desarrollo normal de los árboles, prácticas como el mochado generan estos desequilibrios.

Figura 2. Comparación diamétrica de los árboles de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.2.2. Evaluación de la altura de los árboles

Tabla 11. *Altura de árboles ubicados en el parque Rossemberg*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	1	3.45
2 a 5	15	51.72
5 a 10	13	44.83
10 a 20	0	0.00
> a 20	0	0.00
Total	29	100.0

La Tabla 11, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 15 y 13 individuos cada una representando tanto el 51.72 y 44.83% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 11 metros.

Tabla 12. *Altura de árboles ubicados en el parque Andrés A. Cáceres*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	0	0.00
2 a 5	13	19.12
5 a 10	54	79.41
10 a 20	1	1.47
> a 20	0	0.00
Total	68	100.0

La Tabla 12, muestra que la clase de altura de 5 a 10 m presenta la mayor cantidad de árboles con 54 individuos el que representa el 79.41%, por otro lado, solo se encuentra un individuo en la clase de 10 a 20 m, y ningún individuo se registró con alturas superiores a 20 metros.

Tabla 13. *Altura de árboles ubicados en el parque Siglo XX*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	1	3.57
2 a 5	16	57.14
5 a 10	10	35.71
10 a 20	1	3.57
> a 20	0	0.00
Total	28	100.0

La Tabla 13, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 16 y 10 individuos cada una representando el 57.14 y 35.71% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 20 metros.

Tabla 14. *Altura de árboles ubicados en el parque Millotingo*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	8	7.55
2 a 5	55	51.89
5 a 10	43	40.57
10 a 20	0	0.00
> a 20	0	0.00
Total	106	100.0

La Tabla 14, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 55 y 43 individuos cada una representando el 51.87 y 40.57% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 11 metros.

Tabla 15. *Altura de árboles ubicados en el parque de los Sombreros*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	5	6.58
2 a 5	21	27.63
5 a 10	50	65.79
10 a 20	0	0.00
> a 20	0	0.00
Total	76	100.0

La Tabla 15, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 21 y 50 individuos cada una representando el 27.63 y 65.79% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 11 metros.

Tabla 16. *Altura de árboles ubicados en el parque PioPata*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	3	7.32
2 a 5	12	29.27
5 a 10	23	56.10
10 a 20	3	7.32
> a 20	0	0.00
Total	41	100.0

La Tabla 16, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 12 y 23 individuos cada una representando el 29.27 y 56.10% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 20 metros.

Tabla 17. *Altura de árboles ubicados en el parque San Isidro*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	6	12.77
2 a 5	16	34.04
5 a 10	23	48.94
10 a 20	2	4.26
> a 20	0	0.00
Total	47	100.0

La Tabla 17, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 16 y 23 individuos cada una representando el 34.04 y 48.94% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 20 metros.

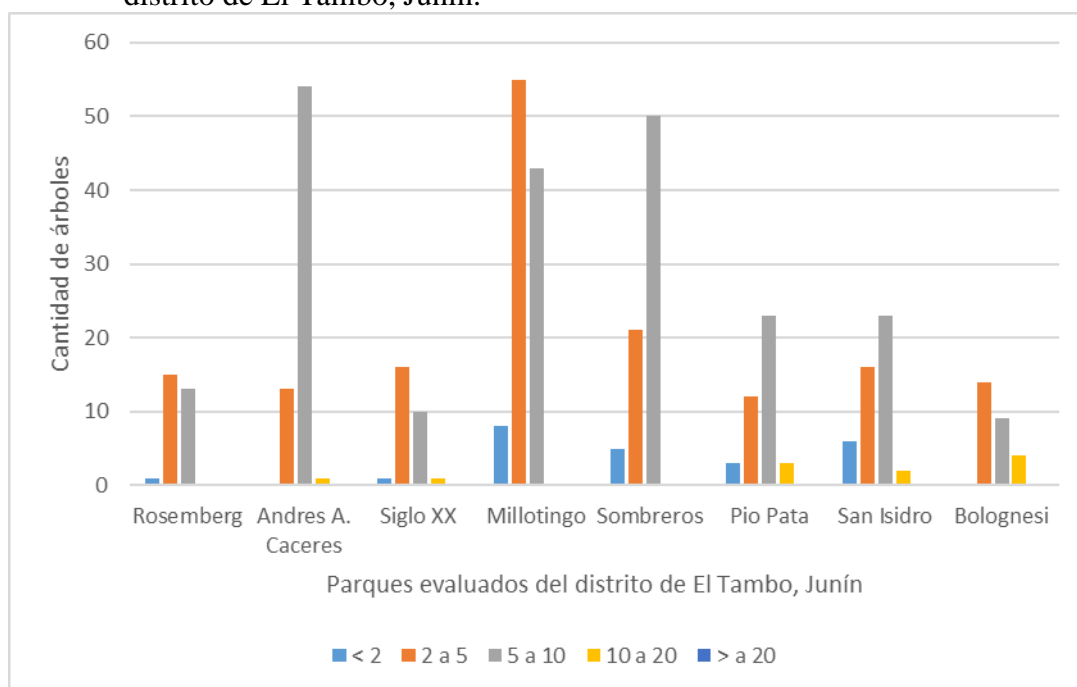
Tabla 18. *Altura de árboles ubicados en el parque Bolognesi*

Altura (m)	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje (%)
< 2	0	0.00
2 a 5	14	51.85
5 a 10	9	33.33
10 a 20	4	14.81
> a 20	0	0.00
Total	27	100.0

La Tabla 18, muestra que las clases de alturas de 2 a 5 y de 5 a 10 m presentan la mayor cantidad de árboles con 14 y 9 individuos cada una representando el 51.85 y 33.33% respectivamente, asimismo, no se encontraron árboles con alturas superiores a los 20 metros.

La Figura 3, muestra que las categorías de alturas de 2 a 5 y 5 a 10 m son las que cuentan con mayor número de árboles, destacando la categoría de 5 a 10 m en los parques de Andrés A. Cáceres, Millotingo y los Sombreros, asimismo, se aprecia que la categoría de alturas de 10 a 20 m es la más baja en todos los parques evaluados, además, que no se encuentra árboles con alturas superiores a 20 m lo que sugiere que existe prácticas como el mochado que no permite el crecimiento idóneo de los árboles.

Figura 3. Comparación de la altura de los árboles de los diferentes parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.3. Evaluación de las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo

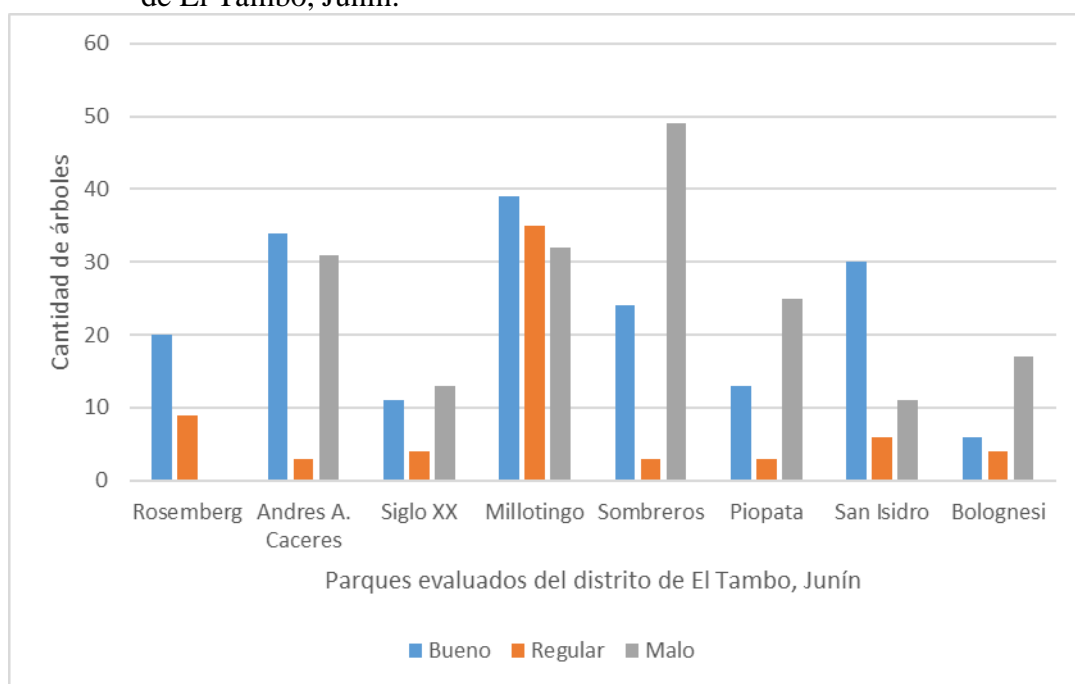
4.3.1. Evaluación de la tasa de riego del arbolado

Tabla 19. Tasa de riego de los árboles

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rosemberg	20 69.0%	9 31.0%	0 0.0%	29 100%
Andrés A. Cáceres	34 50.0%	3 4.4%	31 45.6%	68 100%
Siglo XX	11 39.3%	4 14.3%	13 46.4%	28 100%
Millotingo	39 36.8%	35 33.0%	32 30.2%	106 100%
Sombreros	24 31.6%	3 3.9%	49 64.5%	76 100%
Piopata	13 31.7%	3 7.3%	25 61.0%	41 100%
San Isidro	30 63.8%	6 12.8%	11 23.4%	47 100%
Bolognesi	6 22.2%	4 14.8%	17 63.0%	27 100%
Total	177	67	178	422

La Tabla 19, muestra la calidad de área circundante a los pies de cada árbol el cual permite el almacenamiento del agua de riego (alcorque), de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 177 árboles que cuentan con un área buena de riego, sin embargo, existen una cifra similar de 178 árboles los cuales no presentan o cuentan con un área de riego malo o deficiente. Los parques que cuentan con un mayor porcentaje de buena calidad de área de riego se encuentran el Rossemberg y San Isidro con un 69 y 63.8%; y entre los parques que cuentan con un área mala o deficiente se tiene a los parques de los Sombreros y Bolognesi con un 64.5 y 63%

Figura 4. Comparación de la tasa de riego de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



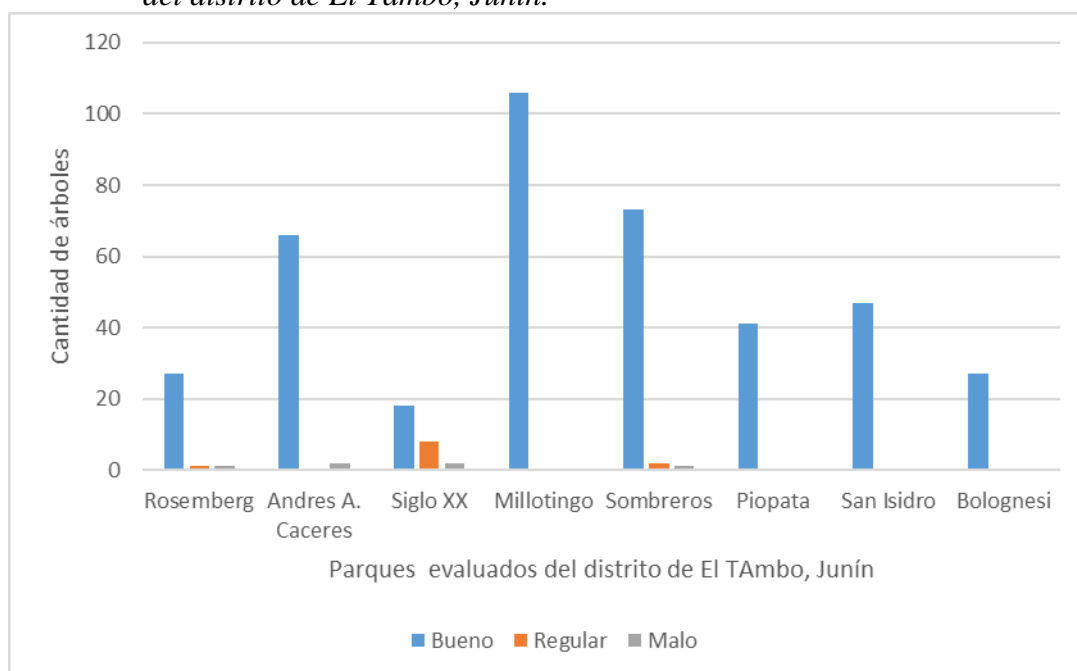
4.3.2. Evaluación del espacio de crecimiento del arbolado

Tabla 20. *Espacio de crecimiento de los árboles*

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rosemberg	27 93.1%	1 3.4%	1 3.4%	29 100%
Andrés A. Cáceres	66 97.1%	0 0.0%	2 2.9%	68 100%
Siglo XX	18 64.3%	8 28.6%	2 7.1%	28 100%
Millotingo	106 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	106 100%
Sombreros	73 96.1%	2 2.6%	1 1.3%	76 100%
Piopata	41 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	41 100%
San Isidro	47 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	47 100%
Bolognesi	27 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	27 100%
Total	405	11	6	422

La Tabla 20, muestra la calidad de área con el que cuenta cada árbol para su crecimiento y desarrollo, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 405 árboles que cuentan con un área buena para su crecimiento adecuado, por otro lado, existe una cifra mínima de 6 árboles los cuales no presentan o cuentan con un área adecuada para su crecimiento. Casi todos los parques cuentan con porcentajes de buena calidad de área de crecimiento ya que superan el 90%, solo el parque Siglo XX presenta el porcentaje más bajo registrando solo un 64.3%, sin embargo, es un valor aceptable.

Figura 5. Comparación del espacio de crecimiento de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



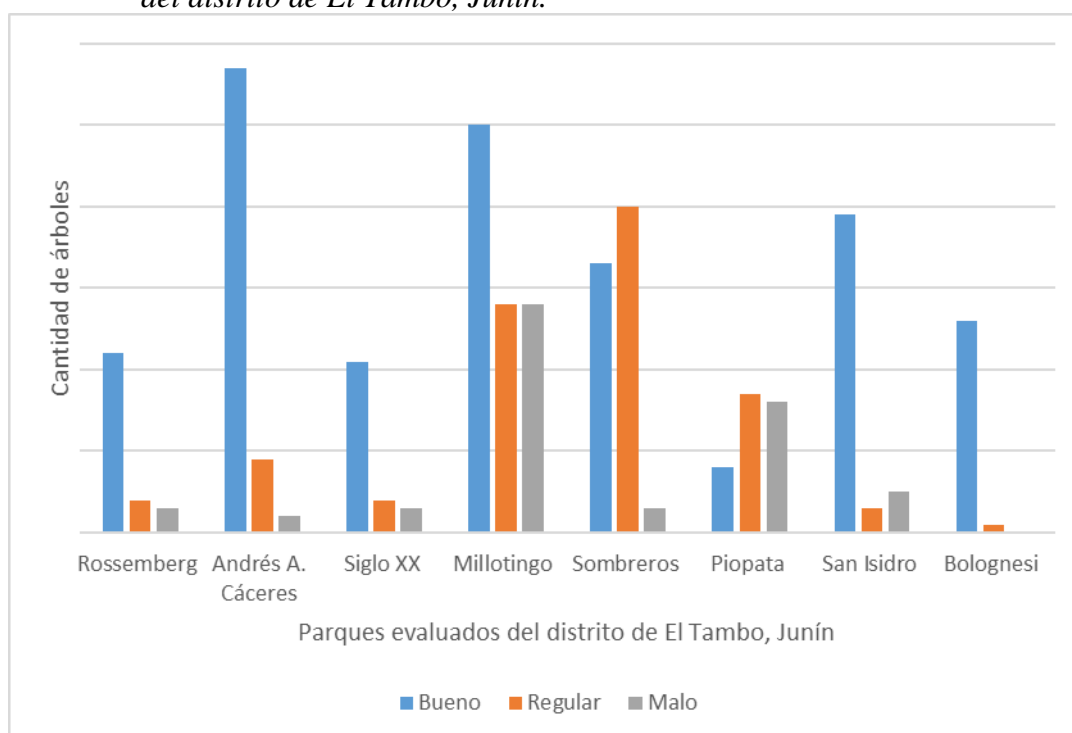
4.3.3. Evaluación de la originalidad del follaje del arbolado

Tabla 21. Originalidad del follaje de los árboles

Parque	Buena	Regular	Malo	Total
Rossemberg	22 75.9%	4 13.8%	3 10.3%	29 100%
Andrés A. Cáceres	57 83.8%	9 13.2%	2 2.9%	68 100%
Siglo XX	21 75.0%	4 14.3%	3 10.7%	28 100%
Millotingo	50 47.2%	28 26.4%	28 26.4%	106 100%
Sombreros	33 43.4%	40 52.6%	3 3.9%	76 100%
Piopata	8 19.5%	17 41.5%	16 39.0%	41 100%
San Isidro	39 83.0%	3 6.4%	5 10.6%	47 100%
Bolognesi	26 96.3%	1 3.7%	0 0.0%	27 100%
Total	256	106	60	422

La Tabla 21, muestra la originalidad del follaje de cada árbol, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 256 árboles cuentan con una clasificación de bueno lo que indica que no se han realizado podas inadecuadas hasta la fecha en que se evaluó, por otro lado, existe una cifra de 60 árboles que se clasifican como malo, muchas veces debido a que se crean figuras a partir del follaje de los árboles los cuales no son de forma natural. El parque Bolognesi es una de los parques que no altera en demasía la originalidad del follaje de los árboles ya que cuenta con un 96.3% de árboles que se clasifican como bueno y el resto de árboles presenta poca manipulación, asimismo, podemos notar que le parque Piopata es el que presenta mayor manipulación de los árboles con un 39.0% clasificado como malo, aunque no supera el 50% se cuenta con una cantidad considerable en la categoría de regular con un 41.5%, lo que hace presumir que cada cierto tiempo se manipula la originalidad del follaje.

Figura 6. Comparación de la originalidad del follaje de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



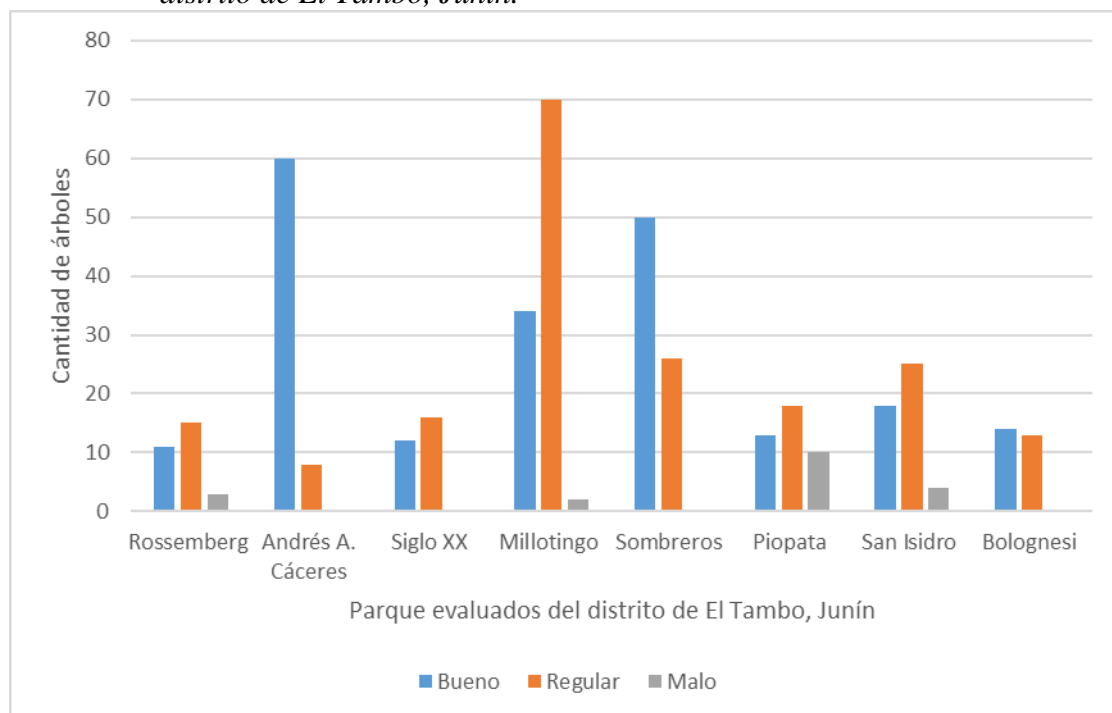
4.3.4. Evaluación de la calidad de poda del arbolado

Tabla 22. *Calidad de poda de los árboles*

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rosseberg	11 37.9%	15 51.7%	3 10.3%	29 100%
Andrés A. Cáceres	60 88.2%	8 11.8%	0 0.0%	68 100%
Siglo XX	12 42.9%	16 57.1%	0 0.0%	28 100%
Millotingo	34 32.1%	70 66.0%	2 1.9%	106 100%
Sombreros	50 65.8%	26 34.2%	0 0.0%	76 100%
Piopata	13 31.7%	18 43.9%	10 24.4%	41 100%
San Isidro	18 38.3%	25 53.2%	4 8.5%	47 100%
Bolognesi	14 51.9%	13 48.1%	0 0.0%	27 100%
Total	212	191	19	422

La Tabla 22, muestra la calidad de poda que se práctica a los árboles, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 212 árboles que cuentan con una poda buena, 191 arboles con una poda regular y solo 19 árboles con una mala poda practicada. A nivel de los parques evaluados, se aprecia que en el parque Andrés A. Cáceres alcanza un valor de 88.2% de individuos que se practica una buena poda, sin embargo, se aprecia que son varios los parques que presentan bajos porcentajes de una buena poda, ya que presentan valores por debajo del 50%, entre ellos están los parques San Isidro, Piopata, Millotingo, Siglo XX y Rosseberg, siendo el parque Piopata el que cuenta con el valor más bajo siendo este 31.7%, lo que demostraría que la práctica de la poda de árboles en el distrito carece de especialistas.

Figura 7. Comparación de la calidad de poda de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.3.5. Evaluación de la funcionalidad de los arboles

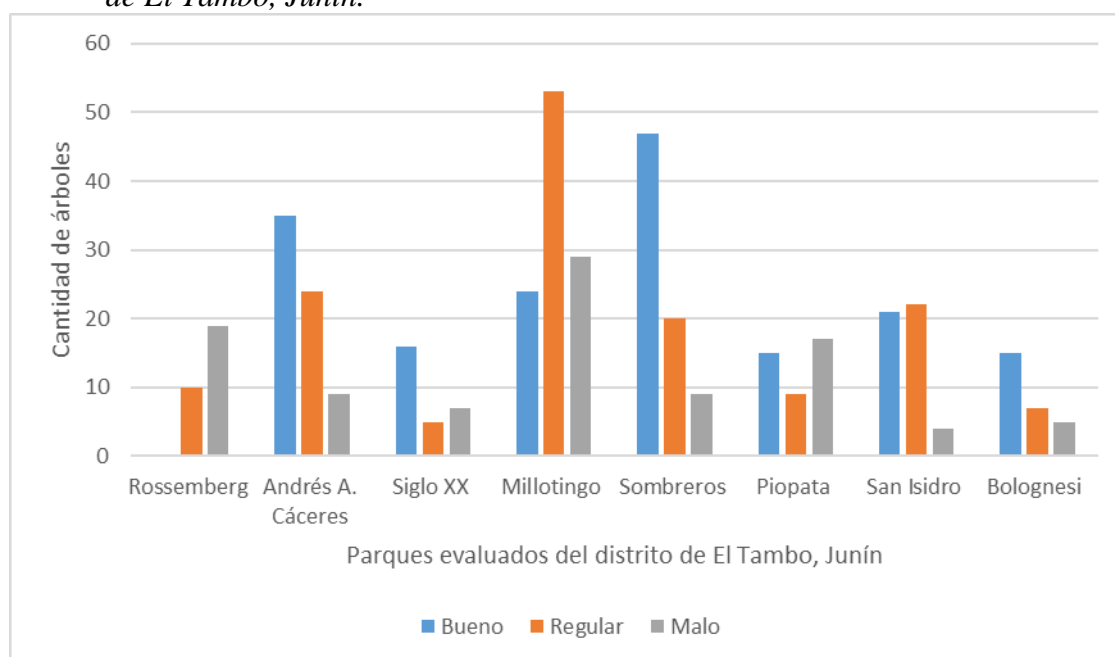
Tabla 23. Funcionalidad de los árboles

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rossemberg	0 0.0%	10 34.5%	19 65.5%	29 100%
Andrés A. Cáceres	35 51.5%	24 35.3%	9 13.2%	68 100%
Siglo XX	16 57.1%	5 17.9%	7 25.0%	28 100%
Millotingo	24 22.6%	53 50.0%	29 27.4%	106 100%
Sombreros	47 61.8%	20 26.3%	9 11.8%	76 100%
Piopata	15 36.6%	9 22.0%	17 41.5%	41 100%
San Isidro	21 44.7%	22 46.8%	4 8.5%	47 100%
Bolognesi	15 55.6%	7 25.9%	5 18.5%	27 100%

Total	173	150	99	422
--------------	------------	------------	-----------	------------

La Tabla 23, muestra la funcionalidad con la que cumple cada árbol, esta variable busca medir si los árboles ofrecen sombra a las personas, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 173 árboles que cumplen con esta función, 150 árboles solo de forma regular y 99 que no cumplen, por otro lado, se observa que por ejemplo el parque Rossemberg es el que cuentan con cero individuos que cumplen la función de dar sombra a las personas, solo el 34.5% cumplen con esta función de forma regular, asimismo, se observa que los parques Siglo XX y de los Sombreros cuentan con los más altos porcentajes con 57.1 y 61.8% de individuos que cumplen con la funcionalidad de otorgar sombra a los usuarios de los parques, esto significaría que las malas prácticas como la inadecuada selección de especies son las contribuyen a que en la mayoría de parques se tengan porcentajes no tan aceptables.

Figura 8. Comparación de la funcionalidad de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.4. Determinación de la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo, Junín.

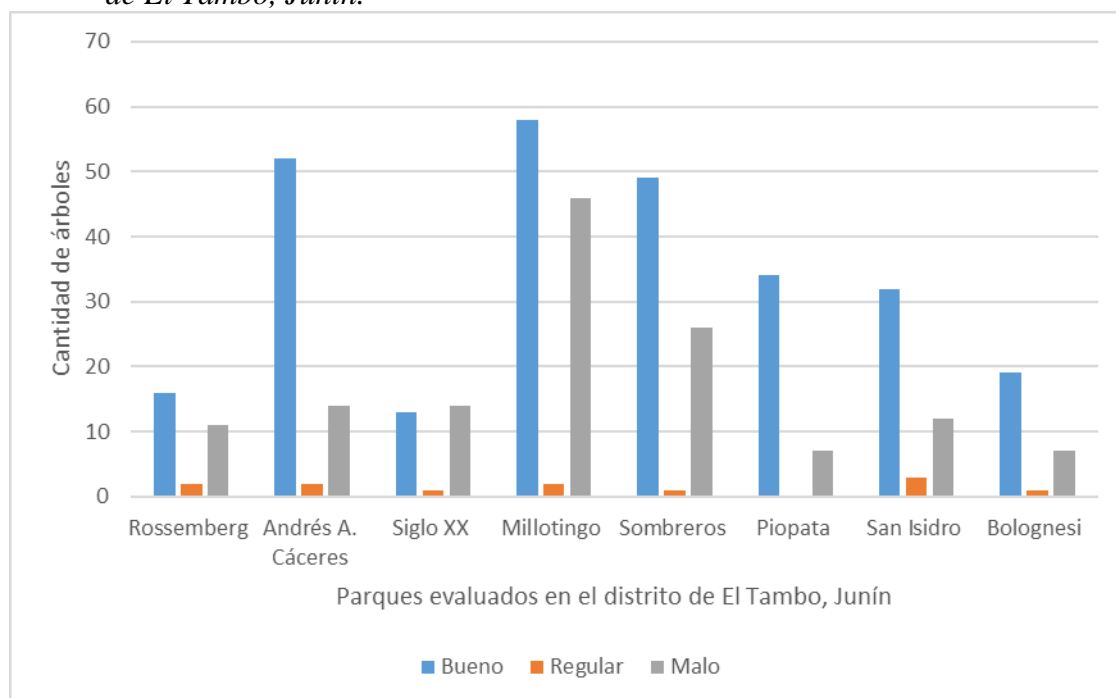
4.4.1. Evaluación de la forma del fuste del arbolado

Tabla 24. *Forma del fuste de los árboles*

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rossemberg	16 55.2%	2 6.9%	11 37.9%	29 100%
Andrés A. Cáceres	52 76.5%	2 2.9%	14 20.6%	68 100%
Siglo XX	13 46.4%	1 3.6%	14 50.0%	28 100%
Millotingo	58 54.7%	2 1.9%	46 43.4%	106 100%
Sombreros	49 64.5%	1 1.3%	26 34.2%	76 100%
Piopata	34 82.9%	0 0.0%	7 17.1%	41 100%
San Isidro	32 68.1%	3 6.4%	12 25.5%	47 100%
Bolognesi	19 70.4%	1 3.7%	7 25.9%	27 100%
Total	273	12	137	422

La Tabla 24, muestra la forma del fuste la cual se relaciona con la arquitectura propia del árbol, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 273 árboles que cuentan con una forma de fuste buena, sin embargo, se aprecia que existen 137 árboles que presentan la clasificación de mala. El parque PioPata es el que cuenta con el más alto porcentaje en la categoría de bueno con un 82.9%, y el parque Siglo XX es quien presenta un 50.0% en la categoría de malo.

Figura 9. Comparación de la forma del fuste de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín.



4.4.2. Evaluación de la sanidad del fuste del arbolado

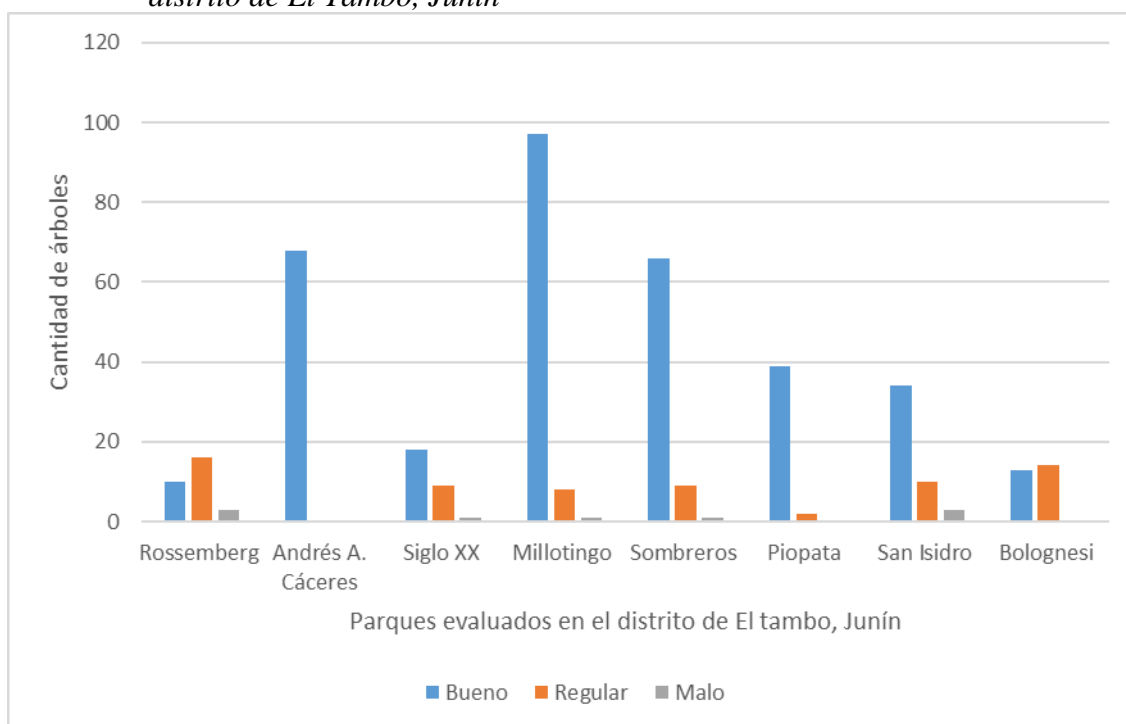
Tabla 25. Sanidad del fuste de los árboles

Parque	Buena	Regular	Malo	Total
Rossemberg	10 34.5%	16 55.2%	3 10.3%	29 100%
Andrés A. Cáceres	68 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	68 100%
Siglo XX	18 64.3%	9 32.1%	1 3.6%	28 100%
Millotingo	97 91.5%	8 7.5%	1 0.9%	106 100%
Sombreros	66 86.8%	9 11.8%	1 1.3%	76 100%
Piopata	39 95.1%	2 4.9%	0 0.0%	41 100%
San Isidro	34 72.3%	10 21.3%	3 6.4%	47 100%
Bolognesi	13 48.1%	14 51.9%	0 0.0%	27 100%

Total	345	68	9	422
--------------	------------	-----------	----------	------------

La Tabla 25, muestra la sanidad del fuste de cada árbol la misma que evalúa la presencia de insectos o hongos que puedan dañar al árbol, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 345 árboles que cuentan con una buena sanidad lo que indica la no presencia de plagas que puedan dañarlas, por otro lado, existe una cifra mínima de 9 árboles los cuales presentan la presencia de alguna plaga por ejemplo algún insecto que en muchas ocasiones solo son estacionarias. De los parques evaluados destaca el Andrés A. Cáceres ya que este no presenta ningún signo de ataque o daño por alguna plaga, por otro lado, parques como el Rosseberg y Bolognesi son los que presentan bajos porcentajes en individuos sanos, ya que solo cuentan con 34.5 y 48.1% respectivamente, sin embargo, los valores con individuos de sanidad baja son mínimos incluso cero.

Figura 10. Comparación de la sanidad del fuste de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín



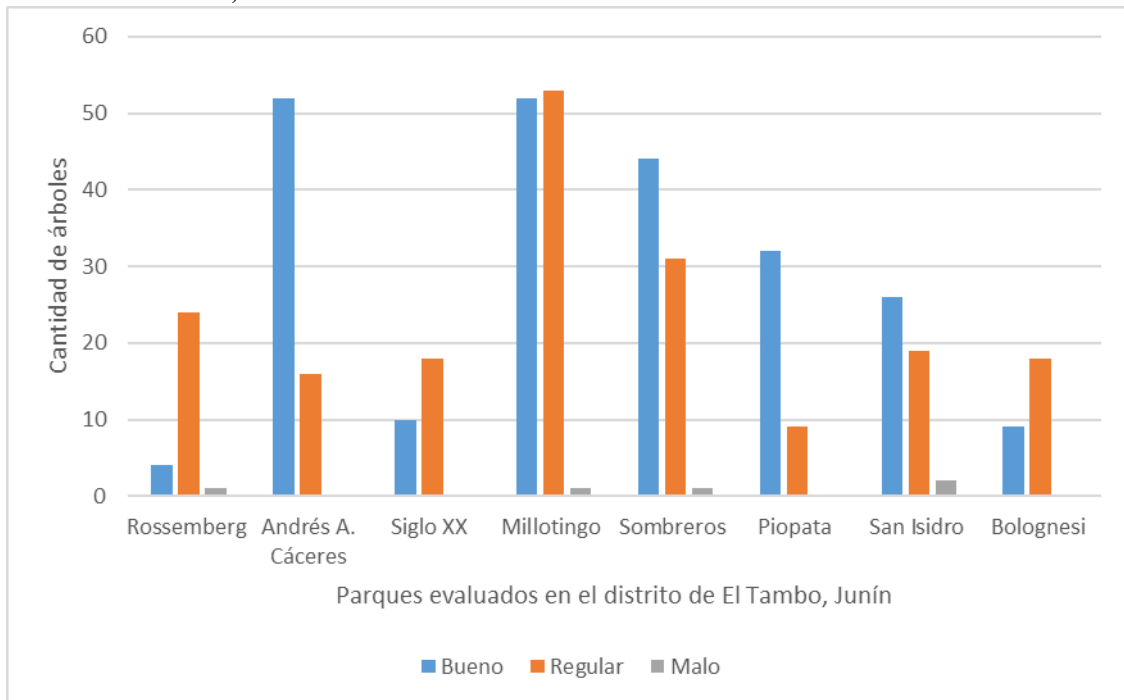
4.4.3. Determinación de la calidad del arbolado

Tabla 26. *Calidad de los árboles*

Parque	Bueno	Regular	Malo	Total
Rossemberg	4 13.8%	24 82.8%	1 3.4%	29 100%
Andrés A. Cáceres	52 76.5%	16 23.5%	0 0.0%	68 100%
Siglo XX	10 35.7%	18 64.3%	0 0.0%	28 100%
Millotingo	52 49.1%	53 50.0%	1 0.9%	106 100%
Sombreros	44 57.9%	31 40.8%	1 1.3%	76 100%
Piopata	32 78.0%	9 22.0%	0 0.0%	41 100%
San Isidro	26 55.3%	19 40.4%	2 4.3%	47 100%
Bolognesi	9 33.3%	18 66.7%	0 0.0%	27 100%
Total	229	188	5	422

La Tabla 26, muestra la calidad de los árboles, de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo, se cuenta con 229 árboles en buena calidad, 188 en calidad regular y solo 5 calidad mala. Por otro lado, a nivel de parques se puede observar que existen parques que presentan valores bajos para la categoría de buena calidad, por ejemplo, los parques Rossemberg, Bolognesi y Siglo XX presentan valores de 13.8, 33.3 y 35.7%, aunque la mayoría de los árboles en estos parques se encuentran en la categoría regular, se debe considerar, que de no adecuarse las medidas necesarias podrían clasificarse como individuos de mala calidad.

Figura 11. Comparación de la calidad de los árboles de los parques del distrito de El Tambo, Junín



CAPÍTULO V

DISCUSIONES

5.1. Clasificación del número de árboles por procedencia

Los hallazgos clasifican en 15 variedades de especies exóticas y 7 de especies nativas de los ocho parques evaluados, donde la mayor cantidad de árboles registrados son las exóticas con 338 (80.1%) y nativa 84 (19.9%), esto es similar a los estudios realizados por Quiroz (2020), donde cuantifica un 71.08% de especies exóticas y 28.92% de nativas, representadas en 39 especies; siendo las más frecuentes Cupressaceae, Bignoniaceae y Myrtaceae. Asimismo, Román-Guillén et al. (2019), indica que, de los 7539 árboles evaluados, el 74.0% de ellos son especies introducidos (exóticas) y solo 26.0% de nativas. Por otra parte, a nivel de la provincia de Huancayo, Huancaya (2022) evaluó parques Constitución, Túpac Amaru y de la Identidad, si bien, no detalla cuanta e la proporción de especies nativas y exóticas dentro de sus resultados, se aprecia en sus anexos el inventario realizado, donde claramente existe mayor presencia de especies exóticas. Esto se ve reflejado en la mayoría de las áreas verdes de los diferentes distritos del valle del Mantaro, donde la presencia de especies exóticas sobre las naticas es clara, ligada al desconocimiento sobre la

procedencia de los árboles que tiene las personas con las personas que tienen bajo su cargo el ornato de las ciudades, a esto se debe incluir que la mayoría de los viveros forestales y ornamentales propagan más especies exóticas.

Asimismo, las especies exóticas que abundan en las áreas verdes para el caso de El Tambo son *Fraxinus americana*, *Populus sp.* entre otras y de las nativas con mayor presencia se encuentra *Polylepis sp.* y *Buddleja sp.* Por su parte, Canizales et al. (2020) caracterizaron el arbolado urbano de la ciudad de Montemorelos, México, donde registraron que la especie *Fraxinus americana* tiene mayor presencia alcanzando un 53.82%, para el caso del valle del Mantaro, Huancaya (2022) que es uno de los estudios más recientes en Huancayo, registra para los parques Identidad, Tucas Amaru y Constitución, la presencia de especies exóticas como *Fraxinus american*, *Salix sp.*, *Sambucus sp.* *Prunus serotina*, *Pinus sp.*, *Euphobia japónica* entre otras y de variedades de especies nativas como *Polylepis sp.* *Alnus acuminata*, *Buddleja sp.* *Escallonia sp.*, entre otras; que si bien es cierto que la proporción de número de individuos es casi similar tanto entre nativas y exóticas, siguen siendo el mismo patrón en los demás distritos, que notoriamente siempre se encuentran más especies exóticas que nativas, la presencia de estas especie exóticas básicamente son el reflejo que vienen copiando los demás distritos de la zona centro del país, asimismo, se evidencia el poco conocimiento de las autoridades y público en general sobre las especies nativas del valle del Mantaro, lo cual es un factor predominante a la hora de elegir que plantar en un área verde, sumado a esto, se suma la poca diversidad de producción de especies nativas que tienen los viveros del valle del Mantaro, donde básicamente las personas encuentran especies como los Quinuales los cuales en su primera etapa de desarrollo no son llamativos para los usuarios.

5.2. Descripción de las características dendrométricas de los parques del distrito de El Tambo, Junín.

Los hallazgos para las características dendrométricas como el DAP, reportar que las categorías que predominan son de 10 a 20 y de 20 a 30 cm, parques como Millotingo (37.74%), San isidro (42.55%) y Sombreros (48.68%), son los que reportan mayor cantidad de individuos en la categoría de 10 a 20 cm, mientras que para la categoría de 20 a 30 cm el parque Rosseberg (58.62%) presenta la mayor cantidad, estas categorías diamétricas son similares a los reportados por Huancaya (2022), donde evaluó el DAP de los parques Constitución donde predomina la categoría de 20 a 30 cm con un 37% y tanto el parque Tupac Amaru e Identidad donde el predominio es de la categoría diamétrica de 10 a 20 cm los valores son de 39 y 49% respectivamente, asimismo, Machuca (2021) menciona que, para San Borja, Lima los diámetros menores a 22 cm presentan mayor cantidad de individuos como lo reportado por Rivera (2021), donde indica que para el parque de Las Leyendas, Lima la distribución diamétrica con mayor cantidad de individuos se encuentra en las clases I ([10-20> centímetros). Algo similar ocurre en estudios evaluados en otros países, ya que Canizales et al. (2020), reporta para México que los diámetros registrados están entre 20 y 30 cm, valores que coinciden con los de esta investigación, como lo reportado por Quiroz (2020), que para Ecuador registro diámetros promedios de 25.69 cm. Estas similitudes pueden ser debido a la práctica que se realiza para el manejo del arbolado, ya que a nivel de Latinoamérica las malas o incorrectas prácticas de poda, abonamiento y riego, entre otros son bastante comunes.

En cuanto a los hallazgos para la característica dendrométrica como la altura, se reporta que las categorías que predominan son de 2 a 5 y 5 a 10 m, los parques Andrés A. Cáceres (79.41%), Siglo XX (57.14%), Millotingo (51.89%) y Rosseberg (51.72%) son los que

reportan mayor cantidad de individuos en la categoría de 2 a 5 m, mientras que para la categoría de 5 a 10 m el parque Pio Pata (56.10%) y Sombreros (65.79%) presenta la mayor cantidad, esta última categoría es similar a lo reportado por Huancaya (2022), donde la altura predominando fue la categoría de 5 a 10 m, los parques Constitución, Tupac Amaru e Identidad Wanka alcanzaron valores de 79, 59 y 64% respectivamente, asimismo, Rivera (2021), reporta para el parque de Las Leyendas, Lima, que la categoría de 5 a 11 m, represento el 74.3% del total, algo similar a lo reportado por Machuca (2021), quien indica que para los parques de San Borja, Lima, la mayor cantidad de individuos presentaron alturas menores a 7 m. Algo similar ocurre en estudios evaluados en otros países, ya que Quiroz (2020)), al evaluar el arbolado urbano en Ecuador registro una altura promedio de 8.67 m e incluso Canizales et al. (2020), al evaluar árboles en México reporto alturas que oscilan entre 4 a 6 m. Estas similitudes pueden ser debido a la práctica que se realiza para el manejo del arbolado, ya que a nivel de Latinoamérica la mala o incorrecta práctica del mochado son bastante comunes, la misma que se practica de la misma forma sin importar la especie alterando la altura natural de los mismos.

5.3. Evaluación de las condiciones de crecimiento y desarrollo del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito El Tambo

Las condiciones de crecimiento y desarrollo de los 422 árboles, los hallazgos para la “tasa de riego” en promedio fue que solo el 41.94% de los árboles cuentan con un área adecuada y el 42.18% no, siendo los parques Rossemberg y San Isidro los que destacan con porcentajes altos del 69 y 63.8% respectivamente; y con deficiente los parques de los Sombreros y Bolognesi con 64.5 y 63%; asimismo, el “espacio de crecimiento” casi todos los parques cuentan con porcentajes altos para buena calidad superando el 90%, a excepción del parque Siglo XX el cual alcanzo el 64.3%. Por su parte, Huancaya (2022), registro una tasa de riego

buena del 95.39% para el parque Túpac Amaru y 68% para el parque Identidad, y el 60% se registró para el parque Constitución, pero en la calidad regular; en cuanto al espacio de crecimiento registro para la categoría bueno el 64% para el parque Identidad, 70% parque Túpac Amaru y 100% el parque Constitución. Por su parte, Ríos (2022) reporto un valor respecto al riego en su estudio del arbolado urbano de Trujillo, donde el 10% presenta un riego moderado, el 37 % riego escaso y el 54% sin intervención. Ambas variables es importante diferenciarlas, ya que no necesariamente cuando un árbol cuenta con buena área de crecimiento significa que cuente con una buena área de riego, ya que para cumplir con el segundo es necesario que alrededor del árbol exista una circunferencia cavada bajo el nivel del suelo, a fin de que se pueda acumular el agua de riego, el cual muchas veces se carece. En cuanto al área de crecimiento, generalmente en los parques se cumple con esta, sin embargo, muchas veces existen individuos que se plantan muy próximos a las veredas de los parques, o por contar con mayor área de veredas, estas se construyen muy proximas al tronco de los árboles, generando daños tanto para los árboles como para las veredas.

Con respecto a la “originalidad del follaje” el 60.66 % de los árboles se clasificaron en la categoría de bueno, asimismo, con respecto a la “calidad de poda” 50.24% de los árboles presentan una poda buena y 45.26% poda regular, por su parte, Huancaya (2022), para los parques de Huancayo, Constitución, Túpac Amaru e Identidad menciona que solo el 20% conserva originalidad de follaje y tan solo el 2% se le ha practicado una poda técnica, ya que la mayoría de individuos se clasifica en la categoría de regular, siendo el 69% para el parque Túpac Amaru, 95% Constitución y 81% Identidad; asimismo Ríos (2022) en Trujillo registro que el 17% de árboles evaluados cuenta con una poda severa, el 33% escasa y el 48% sin practica de poda. Esto demuestra, que se manipulan ciertos árboles con el fin de crear figuras a partir del follaje dañando su desarrollo natural del mismo y la práctica de la poda en general

carece de especialistas, no solo para el valle del Mantaro sino también para diferentes partes del Perú.

Finalmente, en cuanto a la “funcionalidad de los árboles (dar sombra a las personas)” el 40.99% cumplen con esta función, 35.54% de forma regular y 23.56% no, por otro lado, se observa que por ejemplo el parque Rossemberg es el que cuentan con cero individuos que cumplen la función de dar sombra a las personas, solo el 34.5% cumplen con esta función de forma regular, asimismo, parques como Siglo XX y Sombreros presentan los más altos porcentajes con 57.1 y 61.8% de individuos que cumplen. Por su parte, Huancaya (2022), reporta con respecto a la funcionalidad del árbol, que solo el 13% provee de sombra al usuario, ya que los parques Constitución e Identidad registran valores del 98 y 77% en condición de malo y el parque Túpac Amaru 43% bajo la condición de regular. Esta condición va de la mano con las malas prácticas de poda y manipulación de la originalidad del follaje, a esto se suma la inadecuada selección de especies, factor que contribuye a que la mayoría de los parques presentan porcentajes no tan aceptables.

5.4. Determinación de la calidad del arbolado urbano de las áreas verdes del distrito

El Tambo, Junín.

La calidad de los árboles de los parques del distrito de El Tambo se clasificó de la siguiente manera: 54.27% con buena calidad, 44.55% calidad regular y solo 1.18% calidad mala. Los parques como PioPata y Andrés A. Cáceres son los que cuentan con mayor número de individuos con buena calidad con 78.0 y 76.5% respectivamente, además de no contar con árboles en la categoría de mala calidad, por otra parte, la clasificación “regular” es alta, como son los parques Rossemberg, Bolognesi y Siglo XX con 82.8, 66.7 y 64.3%, asimismo, esta clasificación se sostiene con los datos de “forma y sanidad de fuste” donde los valores alcanzados para ambas variables son 64.69 y 81.75% en la categoría de buenos; por su parte,

Huancaya (2022), en su evaluación sobre la calidad de los árboles de los parques de Huancayo, registro valores del 42% de calidad mala para el parque Constitución, mientras que para los parques Túpac Amaru e Identidad se clasificaron como buenos el 55 y 44% respectivamente, estos valores se respaldan con la evaluación de forma y sanidad de fuste, donde los parques Tupac Amaru e Identidad alcanzan valores en la categoría de bueno para la variable “forma de fuste” de 53 y 44% y para la de sanidad de regular con 74 y 68% siendo estos altos, en cuanto al parque Constitución 42% la categoría mala para la forma de fuste y 86% en la categoría regular para la sanidad, datos muy parecidos a los del parque Constitución se aprecia en la evaluación realizada por Ríos (2022), donde al evaluar las áreas verdes de Trujillo encontró un 43% de individuos presenta una condición mala, 36% regular y el 21% buena, indicando que esto se debe al mal manejo que se da a estas áreas.

Por otra parte, Machuca (2021) en San Borja, Lima, reporto que el 17.85% de individuos evaluados presenta algún daño mecánico como grietas, en cuanto al estado fitosanitario el 13.91% de los árboles presenta algún tipo de ataque por insectos y el 5.86% algún tipo de pudrición, lo que significa que las condiciones de calidad del arbolado son buenas en esta zona del Perú, coincidiendo con este estudio y otros incluso reportado en el extranjero como son el caso de Ecuador, donde Quiroz (2020), reporto que el 46.5% de los árboles evaluados se encuentran en una condición estructural buena así como el estado fitosanitario bueno con 57.7%, asimismo en Ecuador, Garrido et al (2023), reporto que el 33.6% de los árboles presentan algún tipo de plaga y/o enfermedad. Esto evidencia la reducida presencia de algún agente patógeno el cual pueda afectar el estado fitosanitario de los árboles; finalmente, la clasificación sobre la calidad buena del arbolado en los parques y/o áreas verdes no alcanzan porcentajes muy altos, sin embargo, estos pueden considerarse como aceptables, pero de no adecuarse las medidas necesarias podrían clasificarse como individuos de mala calidad.

Conclusiones

1. Se clasificó un total de 15 variedades de especies exóticas y 7 variedades de especies nativas en todos los parques evaluados, haciendo un total de 338 árboles exóticos y 84 árboles nativos, siendo *Fraxinus americana* y *Populus sp* las especies exóticas con mayor presencia en los diferentes parques evaluados y *Polylepis sp.* y *Buddleja sp.* las especies nativas con mayor presencia.
2. Se describió las características dendrométricas como el DAP y Altura del arbolado; donde la categoría que predominó para el DAP fue diámetros de 10 a 20 cm y de 20 a 30 cm, sobre todo en los parques Millotingo y de los Sombreros, por otro lado, la categoría que predominó en el caso de la altura fue de 2 a 5 m y 5 a 10 m sobre todo en los parques Andrés A. Cáceres, Millotingo y el de los Sombreros, las mismas que pueden variar en función a la especie y al manejo silvicultural que se practique.
3. Se evaluó las condiciones de crecimiento y desarrollo de los 422 árboles, a lo que se refiere a la “tasa de riego” 177 árboles cuentan con un área adecuada para el riego y 178 no, siendo los parques Rossemberg y San Isidro los que destacan para la tasa de riego presentando porcentajes altos con un 69 y 63.8% respectivamente; y entre los parques

que cuentan con un área mala o deficiente se tiene a los parques de los Sombreros y Bolognesi con un 64.5 y 63%. En cuanto al “espacio de crecimiento” 405 árboles cuentan con un área buena de crecimiento y solo 6 árboles un área inadecuada para su crecimiento, casi todos los parques cuentan con porcentajes altos para buena calidad de área de crecimiento superando valores del 90%, a excepción del parque Siglo XX con solo 64.3%. Con respecto a la “originalidad del follaje” 256 árboles se clasificaron en la categoría de bueno y 60 árboles se clasificaron como malo, esto puede ser debido a que se manipulan a fin de crear figuras a partir del follaje, siendo el parque Bolognesi que presenta un 96.3% de árboles que mantienen su follaje original y el parque Piopata es el que presenta mayor manipulación del follaje con un 39.0%. Asimismo, con respecto a la “calidad de poda” 212 árboles presentan una poda buena, 191 poda regular y solo 19 árboles mala poda practicada, el parque Andrés A. Cáceres es donde se alcanza un valor de 88.2% individuos con una buena poda, sin embargo, son varios los parques donde la práctica de una buena poda está por debajo del 50%, entre ellos se tiene a los parques San Isidro, Piopata, Millotingo, Siglo XX y Rosseberg, lo que demostraría que la práctica de la poda de árboles en el distrito carece de especialistas. Finalmente, en cuanto a la “funcionalidad de los árboles (dar sombra a las personas)” 173 árboles cumplen con esta función, 150 de forma regular y 99 no cumplen, por otro lado, se observa que por ejemplo el parque Rosseberg es el que cuentan con cero individuos que cumplen la función de dar sombra a las personas, solo el 34.5% cumplen con esta función de forma regular, asimismo, los parques Siglo XX y de los Sombreros presentan los más altos porcentajes con 57.1 y 61.8% de individuos que cumplen con la funcionalidad de otorgar sombra, lo que significaría que existen malas prácticas como la inadecuada selección de especies, factor que contribuye a que la mayoría de parques presente porcentajes no tan aceptables.

4. La calidad de los 422 árboles evaluados en los parques del distrito de El Tambo se clasifica en 229 árboles con buena calidad, 188 calidad regular y solo 5 calidad mala. Los parques que cuentan con mayor cantidad de árboles clasificados con buena calidad son Piopata y Andrés A. Cáceres con porcentajes de 78.0 y 76.5% además de no contar con árboles en la categoría de mala calidad, por otra parte, existen parques donde la clasificación regular es alta teniendo por ejemplo a los parques Rosseberg, Bolognesi y Siglo XX con porcentajes de 82.8, 66.7y 64.3%, los mismos que de no adecuarse las medidas necesarias podrían clasificarse como individuos de mala calidad.

Recomendaciones

- 1.** Se debe contar con personal capacitado para el correcto manejo del arbolado de los parques del distrito de El Tambo, con el fin de evitar el daño de la originalidad del follaje ya que este podría generar daños estructurales e incluso la muerte de los árboles.
- 2.** Se debe evitar la práctica del mochado al momento de realizar la actividad de poda, ya que este lejos de mejorar los árboles, pueden generar daños en correcto desarrollo del árbol, además que esta práctica no permite que los árboles cumplan con la función de otorgar sombra a los usuarios.
- 3.** La Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente debe generar un documento técnico para el correcto desarrollo de las practicas silviculturales urbanas en los diferentes parques de la provincia de Huancayo, a fin de que se contribuya desde la académica con el correcto manejo de estas y evitar sus daños.
- 4.** Fomentar el uso de especies nativas del valle del Mantaro en las diferentes áreas verdes de los diferentes distritos del valle, así como la correcta selección de árboles las cuales no generen malestar a la población, como, por ejemplo, evitar árboles que segregan aceites o

sustancias parecidas que manchen las veredas, todo esto con el fin de que se revalorice el uso de especies autóctonas y así ir generando una cultura ambiental.

- 5.** Realizar este tipo de estudios en diferentes épocas del año, a fin de contar con mayor información que ayude a tomar mejores decisiones sobre el correcto manejo del arbolado urbano, ya que, esto aseguraría conocer si efectivamente las prácticas como la poda son debidamente efectuadas en cada uno de los árboles o simplemente se ejecuta sin tener en cuenta criterios técnicos.

Referencias Bibliográficas

- Alfaro, C. (2020). Propuesta técnica de manejo para el arbolado urbano del distrito de San Vicente del cantón de Moravia, San José, Costa Rica. [Tesis de grado]. Escuela de Ingeniería Forestal. Intituto Tecnológico de Costa Rica.
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11522/TFG_Carolina_Alfaro_Rojas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Canizales Velázquez, P., Alanís Rodríguez, E., Holguín Estrada, V. A., García García, S., & Collantes Chávez Costa, A. (2020). Caracterización del arbolado urbano de la ciudad de Montemorelos, Nuevo León. Revista Mexicana De Ciencias Forestales, 11(62).
<https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i62.768>
- Cazala, P e Iglesias, M. (2016). El Riesgo del Arbolado Urbano. Contexto, concepto y evaluación.
https://www.researchgate.net/publication/305210265_El_riesgo_del_arbolado_urbano_Contexto_concepto_y_evaluacion.
- Corporación Andina de Fomento (CAF). 2018. Bosques urbanos y espacios verdes. Recursos arbóreos para ciudades sostenibles y resilientes. Caracas, Venezuela. 15 p.
<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1346>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL. (2023). *La población de América Latina alcanzará 625 millones de personas en 2016, según estimaciones de la CEPAL*. CEPAL.org. <https://www.cepal.org/es/noticias/la-poblacion-america-latina-alcanzara-625-millones-personas-2016-segun-estimaciones-la>
- Enriquez, C. (2020). Estado actual del arbolado urbano y periurbano en el cantón Espejo, provincia del Carchi. [Tesis de grado]. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Carrera de Ingeniería Forestal. Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10381/2/03%20FOR%20305%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- De la Vega, F. (2017). Descripción y análisis de la metodología de evaluación visual de árboles urbanos-VTA (Vissual Tree Assessment). [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3441/de-la-vega-centuri%c3%b3n-fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Flores-Xolocotzi, R. y M. de J. González-Guillén. 2010. Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 1(1):17-24.
<http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/649>
- Galindo-Bianconi, A y Victoria-Uribe, R. (2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 14(1), 98-108.
<https://www.redalyc.org/pdf/401/40123894006.pdf>

- Garrido Aguilar, L. F., Carvajal Benavides, J. G., Valencia Valenzuela, X. G., Varela Molina, I. E. M., & Cuarán Guerrero, M. J. (2023). Diagnóstico del arbolado Urbano en la Ciudad de Ibarra, como base para una gestión de arbolado más humano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 5613-5632.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5743
- Geisel, P., & Seaver, D. (2008). Inspeccione los árboles del jardín para ver si hay peligros. Universidad de California- División de Agricultura y Recursos Naturales.
<https://escholarship.org/uc/item/953399gg>
- Gómez-Baggethun, E., A. Gren., D. N. Barton., J. Langemeyer, T. Mcphearson, P. O'farrell, E. Andersson, Z. Hamstead and P. Kremer. (2013). Urban ecosystem services. urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities. Dordrecht: Springer Netherlands. pp. 175-251. Doi:10.1007/978-94-007-7088-1_11
- Huancaya, L. (2022). Evaluación del estado de conservación del arbolado en tres parques del distrito de Huancayo. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente. Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú.
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8255>
- Konijnendijk, C. (2018). The Forest and the City: The Cultural Landscape of Urban Woodland. Dinamarca: Springer Science & Business Media.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-75076-7>
- Leal Elizondo, Carlos Eduardo, Leal Elizondo, Nelly, Alanís Rodríguez, Eduardo, Pequeño Ledezma, Miguel Ángel, Mora-Olivo, Arturo, & Buendía Rodríguez, Enrique. (2018). Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León.

Revista mexicana de ciencias forestales, 9(48), 252-270.

<https://doi.org/10.29298/rmcf.v8i48.129>

Machuca, Y. (2021). Plan de manejo del arbolado urbano para la mejora del mantenimiento de las áreas verdes en San Borja, Lima, Perú. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4730/machuca-vizquerra-yuliana-sthela.pdf?sequence=1>

Mahecha, G.; SAnchéz, F.; Cadena, H.; Tovas, G.; Morales, G.; Castro, J.; Bocanegra, F.; Quintero, M. (2010). Arbolado Urbano de Bogotá. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. ISBN N° 978-958-9387-60-3. Primera Edición. Editorial Scripto Gómez y Rosales Asociados Compañía LIDA.

https://issuu.com/tallercreativoaleida/docs/libro_arbolado_web

Mora-Olivo, A. y J. G. Martínez Á. (2012). Plantas silvestres del bosque urbano, Cd. Victoria, Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Editorial Dolores Quintanilla. Saltillo, Coah., México. 139 p.

https://www.academia.edu/6982116/Plantas_Silvestres_del_Bosque_Urbano_Cd_Victoria_Tamaulipas_M%C3%A9xico

Naciones Unidas (2022). *La urbanización sostenible ha de llegar a todos los países, y no ser un beneficio de unos pocos*. Noticias ONU. Mirada global Historias humanas.

<https://news.un.org/es/story/2022/04/1507862>

Ponce-Donoso, M y Vallejos-Barra, Ó. (2016). Valoración de árboles urbanos, comparación de fórmulas. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, 48(2). 195-208.

https://www.researchgate.net/publication/309787186_Valoracion_de_arboles_urbanos_comparacion_de_formulas

Quírico Jiménez, (2013). Arbolado urbano: beneficios, desaciertos y realidad en la Gran Área Metropolitana. ISSN 1409-214X. Ambientico 232-233, Artículo 1 |Pp. 4-12.
https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/24098/232-233_4-12.pdf

Quiroz, J. (2020). Gestión del Arbolado Urbano en El Cantón Urcuquí, provincia de Imbabura. [Tesis de grado]. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Carrera de Ingeniería Forestal. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10571/2/03%20FOR%20312%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Rios, M. (2022). Principios del paisaje urbano para el arbolado viario de la Av. Dinamarca barrio 3B Alto Trujillo 2022. [Tesis de grado]. Escuela Profesional de Arquitectura. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Cesar Vallejo. Perú.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/95384/Rios_VME-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Rivera, J. (2021). Plan de gestión integral del arbolado urbano del parque de las Leyendas. [Tesis de grado]. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5201/rivera-valle-jackelyne-alejandra.pdf?sequence=1>

- Román-Guillén, Levi Miranda, Orantes-García, Carolina, Carpio-Penagos, Carlos Uriel del, Sánchez-Cortés, María Silvia, Ballinas-Aquino, María Luisa, & Farrera Sarmiento, Óscar. (2019). Diagnóstico del arbolado de alineación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Madera y bosques*, 25(1), e2511559. Epub 12 de abril de 2019.<https://doi.org/10.21829/myb.2019.2511559>
- Tito, J. (2019). Plan de silvicultura urbana y periurbana en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura. [Tesis de grado]. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Carrera de Ingeniería Forestal. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8915/1/03%20FOR%20282%20TRA%20BAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Tovar, G. (2006). Manejo del arbolado urbano en Bogotá. *Colombia Forestal*. 9(19), 187-205.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/3357>
- Vargas, B y Molina, L. (2007). Árboles para Bucaramanga. Especies que fortalecen la estructura Ecológica Principal. *Revista Nodo*, 1(2), 25-40.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3396717>
- Villareal, H. (2013). Arbolado urbano: la arborización como patrimonio de nuestras ciudades.
<http://hdl.handle.net/11191/1282>
- Zúñiga-Sánchez, B. (2017). Valoración de la arboricultura y lineamientos para el manejo en 12 parques del cantón de Desamparados, San José, Costa Rica. [Tesis de grado]. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/9382?show=full.%20p%201.>

ANEXOS

A. BASE DE DATOS

Tabla 27. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque Rossenberg*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA			
			DAP(c m)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	13.37	4.2		2			2		1			1			1			1				2				2	
2	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	28.33	7	1				1			1			1			2			2				2			1	
3	<i>Salix sp.</i>	Sauce	20.05	6.5	1				1			1			1			2			2				3	1			
4	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.74	5.5	1				1			1			1			1			1				2			1	
5	<i>Populus sp.</i>	Alamo	22.28	6.5	1				1			1			1			2			2				3	1			
6	<i>Buddleja sp</i>	Buddleja	18.46	2	1				1				2			3			2			2				3	1		
7	<i>Polylepis sp</i>	Quinual	22.92	2.2	1				1				2			3	1			2					3		2		
8	<i>Polylepis sp</i>	Quinual	17.51	2	1				1				1			3	1			2					3	1			
9	<i>Polylepis sp</i>	Quinual	31.19	3.2	1				1				2			3			2				3		2			2	
10	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	4.2		2			1				2		1			2			2				3		2		
11	<i>Populus sp.</i>	Alamo	23.87	5.5		2			1				1			1			2			2			3		2		
12	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	26.74	3.5		2			1					3	1				3			2			3				3
13	<i>Populus sp.</i>	Alamo	28.01	6		2			1				1			1			1			1			3	1			
14	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	29.28	3.5	1				1					3	1				3			2			3				3
15	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	24.51	4	1				1				1			1			3			2			3		2		
16	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	35.65	5.3		2			1				1			3			2			2			3	1			
17	<i>Populus sp.</i>	Alamo	24.19	5.2	1				1				1			1			2			2			3		2		
18	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	22.60	4.3		2			1				1				3			2			2			2			2
19	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	20.69	6.3		2			1				1			1			2			2			2			1	
20	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	33.10	6.9	1				1				1				3			2			2			2			2
21	<i>Populus sp.</i>	Alamo	30.88	7.2	1				1				1			1			2			2			3		2		
22	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	31.51	7.1		2			1				1				3	1				2			3	1			

23	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	21.33	7.4	1			1			1			1			2			2			3		2	
24	<i>Polylepis sp</i>	Quinual	23.24	1.75	1			1				3			3	1				2			3		2	
25	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	22.60	3.4	1			1			1			2		1				2			3		2	
26	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	13.37	3.1	1			1			1				3	1				2			2		2	
27	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	25.78	3.1	1			1			1			2			2			2			3			3
28	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	21.33	3.25	1			1			1				3		2			2			2		2	
29	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	9.87	4.8	1						3	1		1			1			1			2		1	

Tabla 28. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque Andres A. Caceres.*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA			
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	35.01	6.5	1			1			1					3	1				2		1				1		
2	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	25.46	6.6			3	1			1			1			1				1			1				1	
3	<i>Salix sp.</i>	Sauce	31.83	6.3	1			1			1			1			1				1			1				1	
4	<i>Salix sp.</i>	Sauce	31.51	6.3	1			1			1			1			1				2		1					1	
5	<i>Salix sp.</i>	Sauce	38.20	7.3	1			1			1			1			1				1					3	1		
6	<i>Salix sp.</i>	Sauce	27.69	7.3	1			1			1			1			1				1					3	1		
7	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.28	6.4			3	1			1					3	1				2			2			1		
8	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	6.48			3	1			1			1			1				1			1				1	
9	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	29.60	6.6	1			1			1				2		1				2		1				1		
10	<i>Salix sp.</i>	Sauce	39.79	5.4	1			1			1					3	1				2			2				1	
11	<i>Populus sp.</i>	Alamo	30.88	5.9	1			1			1			1			1				1			2			1		
12	<i>Populus sp.</i>	Alamo	18.46	5.95	1			1			1			1			1				1			2			1		
13	<i>Populus sp.</i>	Alamo	20.37	6.5	1			1			1			1			1				1			2			1		
14	<i>Populus sp.</i>	Alamo	21.33	6.7	1			1			1			1			1				1			2			1		
15	<i>Populus sp.</i>	Alamo	26.42	6.7	1			1			1			1			1				1			2			1		
16	<i>Salix sp.</i>	Sauce	37.56	7.8			3	1				2		1			1				1			1				1	
17	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	21.65	6.2			3	1				2		1			1				1			2			1		
18	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.42	5.7		2		1			1			1			1				1			1				1	
19	<i>Salix sp.</i>	Sauce llorón	48.06	9.5			3	1			1			1			1				1			1				1	
20	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.64	6.1			3	1			1			1			1				1			1				1	
21	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	26.10	6.85			3	1			1				2		1				1			1				1	
22	<i>Salix sp.</i>	Sauce	35.33	7.5	1			1			1			1			1				1			1				1	
23	<i>Buddleja sp</i>	Buddleja	31.51	5.6			3	1			1			1			1				1			1				1	

24	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	18.14	7.1	1		1			2			3	1			2		2		1	
25	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	30.88	8.15	1		1		1				3	1			2		2		1	
26	<i>Tecoma sp.</i>	Cholan	11.46	3.6	1		1		1				3	1			2			3	1	
27	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	30.88	6.55			3	1		1			3	1			2		1		1	
28	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	21.01	5.1			3	1		1		1		1			1		1		1	
29	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	24.51	8.15	1		1		1		1		1			1		1		1		
30	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	32.47	8.5	1		1		1				3	1			2		1		1	
31	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.10	8.1			3	1		1		1		1			1		1		1	
32	<i>Salix sp.</i>	Sauce	63.66	10.8			3	1		1			3	1			2		1		1	
33	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	29.92	6.2			3	1		1		1		1			1		1		1	
34	<i>Salix sp.</i>	Sauce	39.79	6.8			3	1			2		1			1		1		1		2
35	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.60	4.2			3	1		1		1		1			1		1		1	
36	<i>Populus sp.</i>	Alamo	25.46	7			3	1		1		1		1			1		1		1	
37	<i>Populus sp.</i>	Alamo	25.15	7			3	1		1		1		1			1		1		1	
38	<i>Populus sp.</i>	Alamo	30.24	6.8	1		1		1		1		1			1			2			2
39	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.83	6.5	1		1			2		1		1			1			2		2
40	<i>Eriobotrya Japonica</i>	Nispero japones	8.91	4.1		2	1		1				3	1			2			3	1	
41	<i>Populus sp.</i>	Alamo	23.87	7.15	1		1		1		1		1			1			2		1	
42	<i>Populus sp.</i>	Alamo	21.65	7.2	1		1		1		1		1			1			2		1	
43	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	20.69	7.2	1		1		1		1		1			1		1		1		
44	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	26.42	2.85	1		1			3			3	1			2			3	1	
45	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	18.14	2.6	1		1			3			3	1			2			3	1	
46	<i>Salix sp.</i>	Sauce	35.65	5.2	1		1		1		1		1			1			2		1	
47	<i>Salix sp.</i>	Sauce	27.06	5.4	1		1		1		1		1			1			2			2
48	<i>Salix sp.</i>	Sauce	22.28	4.95	1		1		1		1		1			1			2			2
49	<i>Salix sp.</i>	Sauce	38.20	4.5	1		1		1		1		1			1			2			2
50	<i>Populus sp.</i>	Alamo	15.92	5.4	1		1		1		1		1			1			2			2
51	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	5.73	2.1			3	1		2			3	1			2			3	1	
52	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.55	5			3	1		1		1		1			1			2		1

53	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.28	6			3	1			1			1			1		1			1		
54	<i>Populus sp.</i>	Alamo	20.69	5.4	1			1			1			3	1			2			3	1		
55	<i>Populus sp.</i>	Alamo	18.14	6.8			3	1			1			1			1		1			1		
56	<i>Populus sp.</i>	Alamo	27.37	8			3	1			1			1			1		1			1		
57	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	10.50	5	1			1			1			1			1		1			1		
58	<i>Salix sp.</i>	Sauce	32.47	5.1			3	1			1			1			1		1			1		
59	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	11.14	4.2			3	1			1			1			1		1			1		
60	<i>Populus sp.</i>	Alamo	17.51	4.3			3			3	1			1			1				2		1	
61	<i>Populus sp.</i>	Alamo	25.46	4.6			3	1			1			1			1				2		1	
62	<i>Populus sp.</i>	Alamo	21.65	4.3			3	1			1			1			1				2		1	
63	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.92	5.4			3	1			2			1			1				2		1	
64	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	22.28	7	1			1			1			1			1		1			1		
65	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	25.78	8.4	1			1			2			1			1		1			1		
66	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.55	5.6			3	1			2			1			1		1			1		
67	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	4.8		2		1			1			1			1		1			1		
68	<i>Populus sp.</i>	Alamo	25.15	5			3			3	1			1			1					3		2

28	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	19.42	1.7	1			1				3		3	1			2			3	2	
----	----------------------	---------	-------	-----	---	--	--	---	--	--	--	---	--	---	---	--	--	---	--	--	---	---	--

Tabla 30. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque Millotingo*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA		
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	5.09	3.2			3	1			1					3	1				2			2			2	
2	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	3.50	3.9			3	1			1					3	1				2			2			2	
3	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	13.05	4.1			3	1			1			1				2			2			3			2	
4	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	6.05	1.3		2		1			1			1				2			2			3			2	
5	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	8.91	5.5		2		1			1			1			1			1			1			1		
6	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	6.05	5.2		2		1			1			1			1			1			1			1		
7	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.64	5.3			3	1				2		1			1			1			1			2		
8	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	3.82	4.2			3	1			1			1			1			1			1			1		
9	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	10.19	4.8			3	1			1				3	1				2			2			1		
10	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	4.77	4.4			3	1			1			1			1			1			2			1		
11	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.64	4.4		2		1			1				3	1				2			2			1		
12	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	8.91	5		2		1			1			1			1			1			1			1		
13	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	24.51	2	1			1					3			3	1			2			3			2		
14	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	28.33	2	1			1					3			3	1			2			3			2		
15	<i>Cupressus sp.</i>	Ciprés	13.69	4.3	1			1				2				3	1			2			2			2		
16	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	28.01	2.9	1			1					3			3	1			2			3			2		
17	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	17.51	4.1			3	1			1			1			1			1			2			2		
18	<i>Cupressus sp.</i>	Ciprés	21.01	4.4		2		1			1				3	1				2			2			2		
19	<i>Cedrella montana</i>	Cedro de montaña	12.10	6	1			1			1			1			1			1			2			1		
20	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	22.28	1.8		2		1					3			3	1			2			3			2		
21	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	23.24	5.8			3	1			1			1			1			1			2			2		
22	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	11.78	4.3		2		1				2			3		2			2			2			2		

23	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	25.46	3.1	1		1				3		3	1			2		3	2
24	<i>Cupressus sp</i>	Ciprés	22.60	3.8		3	1				3	1		1			1		1	2
25	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.73	5.1		2	1		1		1		1			1		2	1	
26	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	5.41	2.85	1		1		1		1		1			1			3	1
27	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	3.50	2.4		2	1			2		1		1		1			2	2
28	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	16.23	3	1		1				3		3	2		2			3	2
29	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	12.10	3.5		2	1		1			3	1			2		2		2
30	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.32	5		2	1		1			3	1			2		2		2
31	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	6		2	1		1		1		1		1		1		1	
32	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.41	4.9		2	1		1		1		1		1		1		1	
33	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	12.10	2.55		2	1		1		1		1		1				3	2
34	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.41	5.85			3	1		1			3	1			2	1		1
35	<i>Persea americana</i>	Palta	8.91	4.1	1		1		1			2	1			2		2		2
36	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	37.24	8		2	1			2		1		1		1		1		1
37	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	9.87	4.9		2	1		1		1		1		1			2		2
38	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	15.60	5.1	1		1		1		1		1		1			2		2
39	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	5.6		2	1		1		1		1		1			2		2
40	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	18.78	5.75		2	1			2		1		1		1		2		2
41	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	8.59	5.9		2	1			2		1		1		1		2		2
42	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.64	4.1		2	1			2		1		1		1		2		2
43	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	19.74	6			3	1		1		1		1		1		2		1
44	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	7.00	3			3	1		1		1		1		1			3	2
45	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	13.37	4.85		2	1		1				3	1			2		2	2
46	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	14.32	5.7			3	1			2		1		1			2		2
47	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	17.51	4.1			3	1				3	1			2		1		2
48	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	21.65	3.85			3	1		1			2		2		2		2	2
49	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	3.50	3.4		2	1			2		1		1		1		2		2
50	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.73	5.25		2	1			2		1		1		1		2		2

51	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	11.14	5.6		2		1			2		1		1		1		2		2
52	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.10	5.2		2		1			2		3	1			2		2		2
53	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.64	5		2		1			2		3	1			2		2		2
54	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.92	5.2		2		1			2		3	1			2		2		2
55	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	40.74	7.6	1			1			2		1		1		1		1		1
56	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	22.28	2			3	1				3		3	1			2		2	2
57	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	23.55	1.8			3	1				3		3	1			2		2	2
58	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	22.28	1.5			3	1				3		3	1			2		3	2
59	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	21.33	2.05			3	1				3		3	1			2		3	2
60	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	17.83	1.95			3	1				3		3	1			2		3	2
61	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	19.74	2			3	1				3		3	1			2		3	2
62	<i>Populus sp.</i>	Alamo	19.74	5	1			1		1			1		1		1		2		1
63	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	16.23	5.2	1			1		1			1		1		1		1		1
64	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	32.79	2.45	1			1				3		3	1			2		3	2
65	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	44.56	6.1	1			1			2		1			2		2		1	1
66	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	20.37	5.5	1			1		1			1		1		1		1		1
67	<i>Prunus persica</i>	Durazno	13.05	4.6	1			1			2			3		3		3		3	2
68	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	11.78	2.1	1			1				3		3		2		2		2	2
69	<i>Cupressus sp.</i>	Ciprés	21.65	6.2			3	1			2		1		1			2		2	2
70	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	30.88	1.65	1			1				3		3	1			2		2	2
71	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	19.10	1.85	1			1				3		3	1			2		3	2
72	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	17.19	2	1			1				3		3	1			2		3	2
73	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	6.68	2.8	1			1		1			1		1		1			3	2
74	<i>Cedrella montana</i>	Cedro de montaña	7.96	5.9	1			1		1			1		1		1		2		1
75	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	14.64	2.8	1			1				3		3	1			2		3	2
76	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca de interior	9.55	1.5		2		1		1			1		1		1			3	2
77	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	14.32	3	1			1				3		3	1			2		3	2
78	<i>Salix sp.</i>	Sauce	22.60	4.6		2		1		1			1		1		1		1		2

Tabla 31. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque de los Sombreros*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA		
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	<i>Populus sp.</i>	Álamo	14.01	4.8			3	1				2		1			1			1				2			2	
2	<i>Populus sp.</i>	Álamo	14.32	5.1			3	1				2		1			1			1				2			2	
3	<i>Populus sp.</i>	Álamo	10.82	4.9		2		1				2		1			1			1				2			2	
4	<i>Populus sp.</i>	Álamo	16.55	5.1		2		1				2			3	1				2			2			2		
5	<i>Populus sp.</i>	Álamo	21.33	6.1			3	1				2		1			1			1				2			2	
6	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	36.92	2			3	1			1				3			3			3			3	1			
7	<i>Populus sp.</i>	Álamo	17.19	6.5			3	1			1			1			1			1			1			2		
8	<i>Populus sp.</i>	Álamo	20.69	4.8			3	1			1				3	1				2			1			1		
9	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	32.15	4.6			3	1				2			3	1				2			1			2		
10	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	26.10	4.7			3	1				2			3		2			2			1			2		
11	<i>Salix sp.</i>	Sauce	16.23	6.1	1			1			1			1			2			2			1			1		
12	<i>Salix sp.</i>	Sauce	18.78	6.1	1			1			1			1			2			2			1			1		
13	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	11.78	5.8			3	1			1			1			1			1			1			1		
14	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.42	7.15			3	1			1			1			1			1			1			1		
15	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	14.96	2.85			3	1			1				3	1				2				3	1			
16	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	5.73	1.8			3	1			1				3	1				2				3	1			
17	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	23.24	7.1			3	1			1			1			1			1			1			1		
18	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	21.01	7.1			3	1			1			1			1			1			1			1		
19	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	23.24	5.5			3	1			1			1			2			2			1			1		
20	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.23	5.3			3	1			1			1			2			2			1			1		
21	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.55	4.3			3	1				2		1			2			2			2			2		
22	<i>Populus sp.</i>	Álamo	12.73	5.2			3	1				2		1			1			1				2			2	
23	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	18.14	5.1			3	1				2		1			1			1				2			2	
24	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	31.51	7.1			3	1			1			1			1			1			1			1		

25	<i>Populus sp.</i>	Álamo	18.78	5.1			3	1			2			3	1			2	1			1	
26	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	25.46	4.15			3	1			2			3	1			2	1				2
27	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.87	6.2			3	1			2	1		1			1		1			1	
28	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.10	5.5			3	1			2	1		1			1		1				2
29	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.23	4.1			3		2		2	1		1			1		1			1	
30	<i>Populus sp.</i>	Álamo	25.78	5.5	1			1			2			3	1			2	1			1	
31	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	24.51	5.1	1			1		1				3	1			2	1				2
32	<i>Populus sp.</i>	Álamo	9.87	5.2	1			1			2			3	1			2		2		1	
33	<i>Populus sp.</i>	Álamo	8.91	5.5	1			1			2	1		1			1			2		1	
34	<i>Populus sp.</i>	Álamo	9.23	6.2	1			1			2			3	1			2		2		1	
35	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	20.69	6.4	1			1			2	1		1			1		1			1	
36	<i>Populus sp.</i>	Álamo	17.83	4.5	1			1			2			3	1			2		2		1	
37	<i>Populus sp.</i>	Álamo	24.51	4.1	1			1			2			3	1			2	1			1	
38	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	19.10	1.65	1			1				3		3		2		2			3	1	
39	<i>Populus sp.</i>	Álamo	18.46	5.1	1			1			2			3	1			2	1				2
40	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	23.55	5.1	1			1			2			3	1			2	1			1	
41	<i>Populus sp.</i>	Álamo	14.96	5.4	1			1			2			3	1			2	1			1	
42	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	22.28	5.9	1			1			2	1		1			1		1			1	
43	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	21.65	1.5	1			1				3		3	1			2			3	1	
44	<i>Populus sp.</i>	Álamo	14.01	5.3	1			1		1			1		1		1		1			1	
45	<i>Salix sp.</i>	Sauce	21.01	6.2			3	1			1			3	1			2	1				2
46	<i>Salix sp.</i>	Sauce	23.55	7.1			3	1			1			1			1		1			1	
47	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	11.14	3.5	1			1			2	1		1			1		1			1	
48	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	6.68	3.6	1			1			2	1		1			1			2		1	
49	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	24.51	6.1			3	1			2	1		1			1		1			1	
50	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	32.47	6.2	1			1			1			3	1			2	1				2
51	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.60	5.1	1			1			2	1		1			1			2		1	
52	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	26.10	5.8	1			1			1			1			1		1				2
53	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	20.37	5.1	1			1			2	1		1			1		1			1	
54	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	4.46	1.9	1			1			2	1		1			1				3	1	

55	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	33.10	6.1			3			3	1			1			1			1			1		
56	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	24.19	5.9			3	1			1			2		2		2		2			2		2
57	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	11.78	4.3			3	1			2	1		1			1			2		1			
58	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.96	5.5			3	1			2	1		1			1			1		1		1	
59	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.19	5.8			3	1			2	1		1			1			1		1		1	
60	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	23.24	7			3	1			1			1			1			1		1		1	
61	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.83	6.6			3	1			1			1			1			1		1		1	
62	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	14.32	7			3	1			2	1		1			1			1		1		1	
63	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.19	7.2			3	1			1			1			1			1		1		1	
64	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	25.78	6.1			3	1			1			3	1			2		1		1		1	
65	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.19	7			3	1			1			1			1			1		1		1	
66	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	18.46	6.1			3		2		2	1		1			1			1		1		1	
67	<i>Pinus sp.</i>	Pino	5.73	2.4		2		1			2	1		1			1						3		2
68	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	26.42	7.8			3	1			1			1			1			1		1		2	
69	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	8.91	4.1			3	1			2	1		1			1			2				2	
70	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	14.64	4.1			3	1			2	1		1			1			2				2	
71	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	5.73	4.1			3	1			1			1			1			2				2	
72	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	10.19	4.25			3	1			1			3	1			2		1			1		
73	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	21.65	7.8			3	1			1			1			1			1		1		1	
74	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	31.83	1.62			3	1			3			3		2		2				3		2	
75	<i>Pinus sp.</i>	Pino	11.46	2			3	1			1			1			1					3	1		
76	<i>Albizia sp.</i>	Albizia	16.87	6.1			3	1			1			3	1			2		2			2		2

Tabla 32. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque Piopata*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA		
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.10	7.5	1			1				2		1			1			1			1			1		
2	<i>Euphorbia canadiensis</i>	Cardón	21.96	5			3	1				2		1			1			1					3		2	
3	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.10	7.5			3	1				2		1			1			1			1				2	
4	<i>Populus sp.</i>	Álamo	35.97	11			3	1			1			1			1			1			1			1		
5	<i>Populus sp.</i>	Álamo	35.33	4.3			3	1				2		1			1			1			1				2	
6	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.41	7			3	1				2		1			1			1				2			2	
7	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.73	6.8			3	1				2		1			1			1			1				2	
8	<i>Populus sp.</i>	Álamo	36.61	8.9			3	1			1			1			1			1			1			1		
9	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	17.19	2.9			3	1					3			3	1				2				3		2	
10	<i>Populus sp.</i>	Álamo	34.70	7.8			3	1			1			1			1			1			1			1		
11	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	17.51	6.1	1			1				2		1			1			1				2			2	
12	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	21.65	3.9	1			1				2		1			1			1				2			2	
13	<i>Salix sp.</i>	Sauce	37.24	7			3	1				2		1			1			1			1				2	
14	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	24.19	6.8			3	1				2		1			1			1				2			2	
15	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.42	6.95	1			1				2		1			1			1				2			2	
16	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	39.15	1.9		2		1					3			3	1				2				3		2	
17	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	29.28	2		2		1					3			3	1				2				3		2	
18	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	16.23	6.5	1			1				2		1			1			1				2		1		
19	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	42.97	7.5	1			1			1			1			1			1			1			1		
20	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	19.42	1.8		2		1					3			3	1				2				3		2	
21	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	50.93	10			3	1				2		1			1			1			1			1		
22	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	48.70	10			3	1				2		1			1			1			1			1		
23	<i>Salix sp.</i>	Sauce	31.83	7			3	1				2		1			1			1			1			1		

24	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	13.05	1.4			3	1					3			3	1				2			3		2	
25	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	13.37	6			3	1					3			3	1				2			3		2	
26	<i>Salix sp.</i>	Sauce	34.70	5	1			1					3	1			1				1			3			3
27	<i>Populus sp.</i>	Álamo	31.83	5.8	1			1					3	1			1				1			3			3
28	<i>Populus sp.</i>	Álamo	27.37	3.7	1			1					3	1			1				1			3			3
29	<i>Populus nigra</i>	Álamo	15.92	3.7			3	1					3	1			1				1			3			3
30	<i>Populus nigra</i>	Álamo	36.92	3.75			3	1					3	1			1				1			3			3
31	<i>Populus nigra</i>	Álamo	23.24	3.85			3	1					3			3	1				2			3			3
32	<i>Populus nigra</i>	Álamo	22.28	3			3	1					3	1			1				1			3			3
33	<i>Populus nigra</i>	Álamo	16.23	2.8			3	1					3	1			1				1			3			3
34	<i>Populus nigra</i>	Álamo	15.92	3.4			3	1					3	1			1				1			3			3
35	<i>Prunus serotina</i>	Guinda	29.60	8	1			1		1			1			1				1		1			1		
36	<i>Populus nigra</i>	Álamo	29.28	3.2			3	1					3	1			1				1			3			3
37	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	11.78	5.2			3	1		1			1			1				1			2		1		
38	<i>Haplorhus peruviana</i>	Jassi	26.42	6.15			3	1			2		1			2				2		2		2			2
39	<i>Populus nigra</i>	Álamo	25.46	6.9	1			1		1			1			1				1		1			1		
40	<i>Salix sp.</i>	Sauce	22.60	5.5	1			1			2		1			2				2		2		2			2
41	<i>Populus sp.</i>	Álamo	25.15	8	1			1		1			1			1				1		1			1		

Tabla 33. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque San Isidro*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA						
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	<i>Populus sp.</i>	Álamo	35.01	7.8	1			1			1			1			2			2			1			1						
2	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	6.68	1.7		2		1			1					3	1			2				2			1					
3	<i>Pinus sp.</i>	Pino	15.28	6.5		2		1			1			1			1			1			1				2					
4	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	2.86	4.1		2		1			1				2		1			2			2				2					
5	<i>Pinus sp.</i>	Pino	6.05	3.7		2		1			1			1			1			1			2				2					
6	<i>Populus sp.</i>	Álamo	36.29	9.2			3	1			1			1			2			2			1				2					
7	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	10.82	6.1			3	1			1			1			1			1			1				1					
8	<i>Populus sp.</i>	Álamo	41.06	9.8			3	1			1			1			2			2			1				2					
9	<i>Populus sp.</i>	Álamo	62.07	11.2			3	1			1				2		1			2			1				1					
10	<i>Populus sp.</i>	Álamo	41.38	11.1			3	1			1			1			2			2			1				1					
11	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.96	6.2			3	1			1			1			1			1				2				2				
12	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	12.10	7.1			3	1			1			1			1			1			1					2				
13	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	23.24	6.5			3	1			1				3		2			2			2				2					
14	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	7.96	2.5		2		1			1				3	1			2			2				2		1				
15	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	9.55	6.9			3	1			1			1			1			1			2				2					
16	<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	7.32	4.5	1			1			1			1			1			1			2				2					
17	<i>Buddleja sp.</i>	Buddleja	9.55	3	1			1			1				3		2			2			2				2					
18	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	17.51	1.4	1			1					3	1			1			1			2						3			
19	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	15.28	1.6	1			1					3	1			1			1			2						3			
20	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	19.10	1.58	1			1					3	1			1			1			2						3			
21	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	18.14	1.58	1			1					3	1			1			1			2						3			
22	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	7.64	3	1			1			1			1			1			1			2			1						
23	<i>Yucca elegantissima</i>	Yuca	9.87	3.6	1			1			1			1			1			1			2			1						
24	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	7.00	1.85	1			1					3			3			3			3			3			3		2		

25	<i>Pinus sp.</i>	Pino	11.46	5.9	1			1			1			1				2		1				
26	<i>Pinus sp.</i>	Pino	4.46	3.8		2		1			1			3	1			2			3		2	
27	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	7.64	2.1	1			1			1			1						2			2	
28	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	6.37	3	1			1			1			3		2		2		1			1	
29	<i>Pinus sp.</i>	Pino	17.19	6			3	1			1			2		1		2		1			2	
30	<i>Tecoma sp.</i>	Cholán	8.59	2.9			3	1			1			3		2		2			2		1	
31	<i>Pinus sp.</i>	Pino	13.05	7	1			1			1					2		2		1			1	
32	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	24.19	4.8	1			1			1			3	1			2		1			1	
33	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	20.05	6	1			1			1			3	1			2		1			2	
34	<i>Cupressus sp.</i>	Cipres	7.96	3.4	1			1			1			3			3			3			3	2
35	<i>Pinus sp.</i>	Pino	13.05	5.2	1			1			1			1				1			2		1	
36	<i>Sambucus sp.</i>	Sauco	7.32	3.5	1			1			1			3		2		2				3		2
37	<i>Pinus sp.</i>	Pino	14.96	7.8	1			1			1			1				1		1			1	
38	<i>Pinus sp.</i>	Pino	20.37	8	1			1			1					3		2		1			2	
39	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	15.28	7.1	1			1			1			1				1		1			1	
40	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	10.50	5.5	1			1			1			1				1		1			1	
41	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.42	6.1	1			1			1			1				1		1			1	
42	<i>Pinus sp.</i>	Pino	10.19	4.15	1			1			2			1		1		1			2		2	
43	<i>Pinus sp.</i>	Pino	15.28	6.15	1			1			2			1		1		1			2		2	
44	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	8.59	5.9	1			1			1			1		1		1			2		2	
45	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	18.78	4.9	1			1			1			1		1		1		1			2	
46	<i>Pinus sp.</i>	Pino	15.60	5.4	1			1			1			1		1		1		1			2	
47	<i>Pinus sp.</i>	Pino	19.42	7.4	1			1			2			1		1		1		1			2	

Tabla 34. *Inventario de variables evaluadas en el arbolado del parque Bolognesi*

N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DATOS DEL ARBOL		TASA DE RIEGO			ESPACIO DE CRECIMIENTO			ORIGINALIDAD DEL FOLLAJE			FORMA DEL FUSTE			SANIDAD DEL FUSTE			CALIDAD DEL ARBOL			FUNCIONALIDAD DEL ARBOL			CALIDAD DE PODA			
			DAP(cm)	H (m)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	<i>Prunus persica</i>	Durazno	11.14	3.1			3	1			1			1			1			1					3			2	
2	<i>Salix sp.</i>	Sauce	8.59	2.5			3	1			1			1			1			1				2				2	
3	<i>Salix sp.</i>	Sauce	9.55	2.3			3	1			1			1			2				2		1					2	
4	<i>Salix sp.</i>	Sauce	20.05	4.8			3	1			1			1			1			1			1				1		
5	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	48.38	10			3	1			1				2		2				2		1					2	
6	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	60.80	9.8			3	1			1					3		2				2		1				1	
7	<i>Salix sp.</i>	Sauce	17.83	9.15		2		1			1			1			1			1			1				1		
8	<i>Salix sp.</i>	Sauce	16.87	4.5			3	1				2		1			1			1				2				2	
9	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	27.06	4.1			3	1			1					3	1				2			2			1		
10	<i>Salix sp.</i>	Sauce	12.41	4.1		2		1			1			1			2				2		1				1		
11	<i>Salix sp.</i>	Sauce	29.60	7.85			3	1			1			1			1			1			1				1		
12	<i>Salix sp.</i>	Sauce	31.83	7.2			3	1			1					3	1				2		1				1		
13	<i>Salix sp.</i>	Sauce	25.15	8.1			3	1			1			1			1			1			1				1		
14	<i>Salix sp.</i>	Sauce	20.05	4.8			3	1			1			1			2				2		1					2	
15	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	39.47	10			3	1			1			1			2				2		1				1		
16	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	32.47	11			3	1			1			1			2				2		1				1		
17	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	19.74	10.8			3	1			1			1			2				2			2			2		
18	<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco	9.55	3.2		2		1			1					3	1				2				3			2	
19	<i>Salix sp.</i>	Sauce	36.92	8.1			3	1			1			1			2				2		1					2	
20	<i>Salix sp.</i>	Sauce	22.60	5.5			3	1			1			1			2				2		1				1		
21	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	20.05	3.2	1			1			1					3	2				2			2				2	
22	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	33.74	3.2	1			1			1			1			2				2					3		2	
23	<i>Salix sp.</i>	Sauce	17.51	3.5	1			1			1			1			2				2					3		2	
24	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	30.56	7.8		2		1			1					3	1				2		1				1		
25	<i>Polylepis sp.</i>	Quinual	31.51	4.55	1			1			1					3	2				2			2				2	
26	<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	18.78	5.8	1			1			1			1			1				1			2			1		

B. PANEL FOTOGRAFICO

Figura 12. Evaluación del parque San Isidro.



Figura 13. Evaluación del parque Rosseberg.



Figura 14. Evaluación del parque Bolognesi.



Figura 15. Evaluación del parque los sombreros.



Figura 16. Evaluación del parque Siglo XX.



Figura 17. Evaluación del parque Pio Pata.



Figura 18. Evaluación del parque Millotingo.



Figura 19. Evaluación del parque Cáceres.

