



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL**

TESIS

**“CAPTURA DE CARBONO POR LAS ESPECIES ARBÓREAS
LOCALIZADAS EN LA CIUDAD DE IQUITOS”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

SOL MARIA SANCHEZ SIFUENTES

ASESOR:

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2018



**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN GESTIÓN AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 021-EFPIGA-FA-UNAP-2018.

En Iquitos, a los 23 días del mes de NOVIEMBRE del 2018, a horas 12:00 p.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

- | | |
|---|------------|
| Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, MSc. | PRESIDENTE |
| Ing. RANULFO SEGUNDO MELÉNDEZ CELIS | MIEMBRO |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ | MIEMBRO |
| Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr. | ASESOR |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "CAPTURA DE CARBONO POR LAS ESPECIES ARBOREAS LOCALIZADAS EN LA CIUDAD DE IQUITOS", presentada por la Bach. en Gestión Ambiental SOL MARÍA SÁNCHEZ SIFUENTES, para optar el Título Profesional de INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

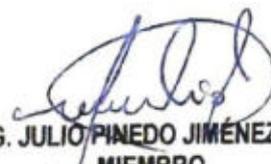
Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE

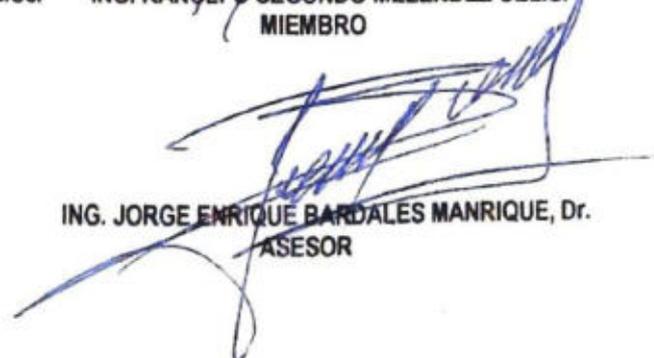
El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido APROBADA POR MAYORÍA
Siendo las 2:15 p.m. se dio por terminado el acto FELICITANDO
a la sustentante por su trabajo.


ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, MSc.
PRESIDENTE


ING. RANULFO SEGUNDO MELÉNDEZ CÉLIS.
MIEMBRO


ING. JULIO PINEDO JIMÉNEZ
MIEMBRO


ING. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
ASESOR

JURADO Y ASESOR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 23 de noviembre del 2018, por el Jurado Ad Hoc nombrado por la Escuela Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título profesional de:

INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL



Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Presidente



Ing. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS, M.Sc.
Miembro



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr. (+)
Asesor



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.
Decano



DEDICATORIA

A **Dios**, quien hizo que todo sea posible para lograr todo lo que me he trazado, por todas las bendiciones que da día a día.

A mi familia, que siempre estuvo ahí dedicándome todo el amor del mundo y apoyándome incondicionalmente en todo mi caminar a lo largo de mi vida.

Sol María Sánchez Sifuentes.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por todas las bendiciones que día a día me brinda por permitirme llegar a lograr mis metas.

A mis padres María Loreta Sifuentes Hidalgo y Ángel Omar Sánchez Schmidt, que con su apoyo y amor incondicional me ayudo a que todo lo que me proponga lo puedo conseguir con sacrificio y perseverancia.

A mis amigos Fátima Sinti, Jorge Vela, Samantha Molina, Andrea Huamán, que me regalaron su tiempo para que me ayuden a realizar mi trabajo de tesis.

A todos los docentes de la Facultad de Agronomía por sus sabias enseñanzas durante mi formación profesional, en especial al Ing. Jorge E. Bardales Manrique. Dr., por su valioso apoyo y por su orientación durante todo el desarrollo de mi trabajo de tesis.

A todos ellos mi eterna gratitud.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Marco teórico.....	5
1.3. Definición de términos conceptuales.....	15
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	17
2.1. Formulación de la hipótesis	17
2.1.1. Hipótesis general.....	17
2.2. Variables y su operacionalización	17
2.2.1. Identificación de las variables	17
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño	19
3.1.1. Tipo de investigación.....	19
3.1.2. Diseño de la investigación	19
3.2. Diseño muestral.....	19
3.2.1. Población.....	19
3.2.2. Muestra	20
3.2.3. Caracterización general de la zona.....	20
3.2.4. Clima y ecología	20
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	23
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	23
3.5. Aspectos éticos.....	23
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	24

4.1. Diagnóstico de las especies identificadas en la evaluación de carbono	24
4.1.1. Plazas y parques	24
4.1.2. Principales avenidas.....	31
4.1.3. Principales calles.....	33
4.2. Evaluación dasométrica de las especies identificadas	35
4.2.1. Plazas y parques	37
4.2.2. Principales avenidas.....	44
4.2.3. Principales calles.....	51
4.3. Evaluación de la captura de carbono en las plazas, parques, avenidas y calles	55
4.3.1. Plazas y parques	56
4.3.2. Principales avenidas.....	65
4.3.3. Principales calles.....	72
4.4. Relación entre variables de importancia de las especies de las principales plazas, calles y avenidas	77
4.4.1. Relación de dependencia altura versus volumen del árbol	77
4.4.2. Principales avenidas.....	78
4.4.3. Principales calles.....	79
4.5. Relación de dependencia diámetro altura del pecho (DAP) vs volumen del árbol	81
4.5.1. Plazas y parques	81
4.5.2. Principales avenidas.....	82
4.5.3. Principales Calles	83
4.6. Relación de dependencia entre área basal vs volumen del árbol.....	84
4.6.1. Plazas y parques	84
4.6.2. Principales avenidas.....	85
4.6.3. Principales calles.....	86
4.7. Relación de dependencia entre diámetro altura de pecho VS captura de carbono.....	87
4.7.1. Plazas y parques	87
4.7.2. Principales avenidas.....	88
4.7.3. Principales calles.....	89
4.8. Relación de dependencia entre diámetro altura de pecho vs captura de dióxido de carbono CO ₂	90
4.8.1. Plazas y parques	90
4.8.2. Principales avenidas.....	92
4.8.3. Principales calles.....	93

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	95
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	96
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	99
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	100
ANEXOS.....	102
1. Registro fotográfico.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	18
Tabla 2. Resumen de especies encontradas en la Plaza Bolognesi.	25
Tabla 3. Resumen de especies encontradas en la Plaza de Armas.....	26
Tabla 4. Resumen de especies encontradas en la Parque zonal.....	27
Tabla 5. Resumen de especies encontradas en la Plaza Sargento Lores.....	28
Tabla 6. Resumen de especies encontradas en la Plaza 28 de Julio.....	29
Tabla 7. Resumen de especies encontradas en la Plaza Serafin Filomeno.	30
Tabla 8. Resumen de especies encontradas en la avenida Arica.	31
Tabla 9. Resumen de especies encontradas en la avenida Mariscal Cáceres.	32
Tabla 10. Resumen de especies encontradas en la avenida la Marina.	32
Tabla 11. Resumen de especies encontradas en la avenida del Ejército.....	33
Tabla 12. Resumen de especies encontradas en la avenida Freire.	33
Tabla 13. Resumen de especies encontradas en la calle Garcia Saenz.	34
Tabla 14. Resumen de especies encontradas en la calle Napo.	34
Tabla 15. Resumen de especies encontradas en la calle Pevas.....	35
Tabla 16. Resumen de especies encontradas en la calle San Antonio.	35
Tabla 17. Medidas Dasométricas de la Plaza Bolognesi.....	38
Tabla 18. Medidas Dasométricas de la Plaza de Armas.	39
Tabla 19. Medidas Dasométricas de la Parque Zonal.	40
Tabla 20. Medidas Dasométricas de la Plaza Sargento Lores.	42
Tabla 21. Medidas Dasométricas de la Plaza 28 de Julio.	43
Tabla 22. Medidas Dasométricas de la Plaza Serafin Filomeno.....	44
Tabla 23. Medidas Dasométricas de la Avenida Arica.	45
Tabla 24. Medidas Dasométricas de la Avenida Mariscal Cáceres.	46
Tabla 25. Medidas Dasométricas de la Avenida Marina.....	48
Tabla 26. Medidas Dasométricas de la Avenida del Ejército.....	49
Tabla 27. Medidas Dasométricas de la Avenida Freire.	50
Tabla 28. Medidas Dasométricas de la Calle Garcia Saenz.....	51
Tabla 29. Medidas Dasométricas de la Calle Napo.....	52
Tabla 30. Medidas Dasométricas de la Calle Pevas.	53
Tabla 31. Medidas Dasométricas de la Calle San Antonio.....	54

Tabla 32. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Plaza Bolognesi.....	56
Tabla 33. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Plaza de Armas.	58
Tabla 34. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en el Parque Zonal.....	59
Tabla 35. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Plaza Sargento Lores.	61
Tabla 36. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Plaza 28 de Julio.	63
Tabla 37. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Plaza Serafin Filomeno.....	64
Tabla 38. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Avenida Arica.	65
Tabla 39. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Avenida Mariscal Cáceres.	66
Tabla 40. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Avenida Marina.....	68
Tabla 41. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Avenida Del Ejército.	70
Tabla 42. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Avenida Freyre.	71
Tabla 43. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Calle Gracia Saenz.....	72
Tabla 44. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Calle Napo.....	73
Tabla 45. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Calle Pevas.	75
Tabla 46. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO ₂) en la Calle San Antonio.....	76
Tabla 47. Altura vs volumen del árbol de las plazas y parques.	78
Tabla 48. Resultados de regresión y correlación altura vs volumen del árbol de las plazas y parques.	78
Tabla 49. Altura vs volumen del árbol de las avenidas.	79
Tabla 50. Resultados de regresión y correlación de altura vs volumen del árbol de las principales avenidas.	79
Tabla 51. Altura vs volumen del árbol de las calles.....	80

Tabla 52. Resultados de regresión y correlación de altura vs volumen del árbol de las principales de calles.	80
Tabla 53. Diámetro vs volumen del árbol de las plazas y parques.	81
Tabla 54. Resultados de regresión y correlación diámetro vs volumen del árbol de las plazas y parques.	82
Tabla 55. Diámetro vs volumen del árbol de las avenidas.	82
Tabla 56. Resultados de regresión y correlación de diámetro vs volumen del árbol de las principales avenidas.	83
Tabla 57. Diámetro vs volumen del árbol de las calles.	83
Tabla 58. Resultados de regresión y correlación de diámetro vs volumen del árbol de las principales calles.	84
Tabla 59. Área Basal vs volumen del árbol de las Plazas.	84
Tabla 60. Resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las plazas y parques.	85
Tabla 61. Área basal vs volumen del árbol de las avenidas.	85
Tabla 62. resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las principales avenidas.	86
Tabla 63. Área Basal vs volumen del árbol de las calles.	86
Tabla 64. Resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las principales calles.	87
Tabla 65. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las Plazas y parques.	87
Tabla 66. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las Plazas y parques.	88
Tabla 67. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las avenidas.	88
Tabla 68. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las principales avenidas.	89
Tabla 69. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las calles.	89
Tabla 70. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las principales calles.	90
Tabla 71. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono CO ₂ en las plazas y parques.	91
Tabla 72. Resultados de regresión y correlación diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO ₂) en las plazas y parques.	91

Tabla 73. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO ₂) en las avenidas.....	92
Tabla 74. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono CO ₂ en las principales avenidas.	93
Tabla 75. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO ₂) en las calles.	93
Tabla 76. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO ₂) en las principales calles.	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.....	21
Figura 2. Mapa de ubicación de los elementos a muestrear.	22
Figura 3. Plaza Bolognesi.	24
Figura 4. Plaza de Armas.	25
Figura 5. Parque Zonal.	26
Figura 6. Plaza Sargento Lores.	28
Figura 7. Plaza 28 de Julio.	29
Figura 8. Plaza Serafin Filomeno.....	30
Figura 9. Cálculo altura de árbol.....	36

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo cuantificar la fijación y almacenamiento de carbono de los árboles de las principales calles, avenidas y plazas de la ciudad de Iquitos. La investigación es de tipo cuantitativa-cualitativa, de carácter diagnóstica, descriptiva y propositiva. Se hizo el diagnóstico de las especies identificadas, evaluación dasométrica, evaluación de la captura de carbono, se analizó la relación de dependencia entre diámetro altura de pecho vs captura de dióxido de carbono CO₂.

En las plazas y parques se evaluaron 14 especies diferentes siendo la predominante la palma aceitera con 124 ejemplares, para las principales avenidas se evaluó 14 especies diferentes, la especie más predominante es palma de manila con 85 ejemplares y las principales calles se evaluó 8 especies diferentes donde la especie más predominante es palma de manila con un total de 33 ejemplares.

Para la captura de carbono de las plazas y parques se obtuvo un total 16,9286 Tn/Año siendo la plaza Sargento Lores con mayor captura con un total de 4,5344 Tn/Año. En las principales avenidas un total de 2,9922 Tn/Año siendo la avenida La Marina con mayor captura con un total de 1,0578 Tn/Año y las principales calles con un total de 2,0182 Tn/Año, siendo la calle San Antonio la que obtuvo un valor de 0,7268 Tn/Año.

La captura de dióxido de carbono (CO₂) en las principales plazas y parques se obtuvo un total de 62,0716 Tn/año; siendo (***Parinari amazónica*** parinari) el árbol con mayor captura de carbono con un 1,5782 Tn/año, esta especie se encuentra en la plaza 28 de Julio. Las principales avenidas con un total de 10,9712 Tn/año; siendo (***Magnifera indica*** mango) el árbol con mayor captura de carbono con un 1,0107 tn/año, esta especie se encuentra en la avenida La Marina; y las principales calles con un total de 7,4 Tn/año; siendo (***Elais guineensis*** palma aceitera) la palmera con mayor captura de carbono con 0,3409 Tn/año. La especie con más captura de dióxido de carbono (CO₂) es (***Parinari amazónica*** parinari) y esta especie se encuentra únicamente en la plaza 28 de Julio.

Palabras clave: Áreas Verdes Urbanas, captura de carbono, especies.

ABSTRACT

The objective of this study was to quantify the carbon fixation and storage of trees in the main streets, avenues and squares of the city of Iquitos. The research is quantitative-qualitative, diagnostic, descriptive and propositional in nature. The diagnosis of the identified species was made, dasometric evaluation of the species, evaluation of carbon capture, the dependence relationship between diameter and breast height vs carbon dioxide CO₂ capture was analyzed.

In the squares and parks, 14 different species were evaluated, the predominant species being the oil palm with 124 specimens, for the main avenues, 14 different species were evaluated, the most predominant species is the manila palm with 85 specimens, and the main streets were evaluated with 8 different species. where the most predominant species is manila palm with a total of 33 specimens.

For the carbon capture of the squares and parks, a total of 16.9286 Tn/Year was obtained, with the Sargento Lores square with the highest capture with a total of 4.5344 Tn/Year. In the main avenues a total of 2.9922 Tn/Year, with La Marina avenue being the one with the highest capture with a total of 1.0578 Tn/Year, and the main streets with a total of 2.0182 Tn/Year, being San Antonio which obtained a value of 0.7268 Tn/Year.

The capture of carbon dioxide (CO₂) in the main squares and parks was a total of 62.0716 Tn/year; Being (*Parinari amazónica parinari*) the tree with the highest carbon capture with 1.5782 Tn/year, this species is found in Plaza 28 de Julio. The main avenues with a total of 10.9712 Tn/year; Being (*Magnifira indica* mango) the tree with the highest carbon capture with 1.0107 tn/year, this species is found on La Marina avenue; and the main streets with a total of 7.4 Tn/year; being (*Elais guineensis* oil palm) the palm tree with the highest carbon capture with 0.3409 Tn/year. The species with the most carbon dioxide (CO₂) capture is (*Parinari amazónica parinari*) and this species is only found in Plaza 28 de Julio.

Keywords: Urban Green Areas, carbon capture, species.

INTRODUCCIÓN

El incremento en la atmósfera de los llamados gases efecto invernadero (GEIs) y la influencia de estos sobre el cambio climático, tendrán un efecto importante en el siglo XXI, por lo que es esencial tomar las medidas oportunas para frenar las emisiones de gases a la atmósfera e incrementar su captura mediante biomasa **Dixon et al** ⁽¹⁾, La quema de combustibles fósiles para sustentar las actividades industriales y de transporte junto con la deforestación, resultan ser los principales responsables del aumento en las concentraciones atmosféricas del CO₂ **IPCC** ⁽²⁾. Durante los últimos años la dinámica de crecimiento de la ciudad se ha caracterizado no sólo por el aumento de su población y la terciarización de las actividades, además, no hay duda de que la dinámica de expansión de nuestra ciudad ha seguido un patrón de crecimiento horizontal **Arrabal** ⁽³⁾. El cambio en el uso del paisaje, y la constante construcción de infraestructura requerida por las ciudades, hace que los componentes naturales como los árboles pierdan importancia y eficiencia en cuanto su funcionalidad ecosistémica” **Breuste** ⁽⁴⁾. Los jardines y otras zonas verdes urbanas pueden colaborar en la mitigación del cambio climático mediante la acumulación de CO₂ en la fitomasa, los árboles actúan como sumideros de carbono y absorben CO₂ a un ritmo promedio, dependiendo de la especie, la productividad del sitio y los cuidados, de 6 kg por árbol y año alcanzando su fase de mayor producción de carbono hacia los 10 años de edad **Nowak et al** ⁽⁵⁾.

Los problemas ambientales globales que vienen suscitándose en diferentes partes del mundo y en nuestro país, han generado toda una alerta sobre los efectos que el cambio climático puede generar en las ciudades desde inundaciones, huaycos, lluvias intensas, sequías, etc., efectos atribuidos a este fenómeno por efecto que genera el incremento del CO₂ en nuestra atmósfera como consecuencia de las diversas actividades antropogénicas y la presión desmesurada sobre nuestros recursos naturales incluido a esta la falta de políticas locales y regionales para un correcto uso

del espacio dentro de una área para el desarrollo de ciudades y la deficiente planificación en todos los niveles de gobierno nacional.

Iquitos capital de la Región Loreto, es una ciudad que se desarrolla dentro de una planicie aluvial donde la interacción con la naturaleza la convierte en común denominador de ciudad ecológica por estar dentro de la amazonia baja del Perú, sin embargo nuestra ciudad muestra muchas deficiencias de habitabilidad en cuanto al incremento del parque automotor que le ha valido la denominación de la ciudad más ruidosa del mundo, con calles que en gran parte han perdido más del 70 % de su vegetación natural, dando paso a la arena y el cemento efectos que hoy día se observan ante la falta de infiltración de las aguas de lluvia producto de la no existencia de las capas naturales y estar cubiertas con cemento generando grande aniegos que generan zozobra en la población

Ante esto el trabajo se propone realizar una investigación real de las diferentes especies de árboles existentes en nuestra ciudad y de los servicios ecosistemicos que estos vienen brindando en la captura de carbono de la atmosfera, generando mejor confort a la población local.

Definición del problema

¿El conocimiento de la cantidad de carbono que fija la composición arbórea dentro del Ecosistema Urbano de la ciudad de Iquitos, especialmente la plaza permitirá generar un proceso de gestión adecuado para el manejo de estos recursos?

Objetivo general

Cuantificar la fijación y almacenamiento de carbono de los árboles de las principales calles, avenidas y plazas de la ciudad de Iquitos.

Objetivos específicos

- Diagnosticar las especies arbóreas existentes en las diferentes calles, avenidas y plazas de la ciudad de Iquitos.

- Evaluar las medidas dasométricas de las especies encontradas.
- Evaluar el nivel de captura de carbono de las especies evaluadas.
- Evaluar aspectos positivos y/o negativos de la cobertura arbórea de la ciudad de Iquitos.

Justificación e importancia

El presente trabajo de investigación nos permitirá conocer luego de evaluar los lugares elegidos, las especies de árboles que existen en las principales plazas, avenidas y calles de Iquitos y cuál es el servicio en la captura de carbono que realizan estos que permitirán realizar un manejo adecuado de estas especies y de esta manera contar con un plan que genere beneficios a la ciudad y a la municipalidad provincial y distrital.

Con la información generada, se podrá generar planes de arborización de zonas en las cuales el índice de árboles sea muy bajo, y de aquellos lugares donde sea necesario un manejo de los mismos con el fin de no generar problemas a las edificaciones existentes y poder gozar de los beneficios que nos brindan los árboles.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Dasonomía urbana

La Dasonomía Urbana es la ciencia agronómica que trata de la ordenación de los bosques y árboles dentro y alrededor de los centros de población. Parte de estudiar los beneficios derivados de los árboles urbanos, los impactos que sobre ellos causan las múltiples actividades domésticas, de construcción, vehiculares e industriales; las medidas de prevención, mitigación y corrección de tales problemas y los métodos para lograr un adecuado manejo y administración de recursos **Rivas** ⁽⁷⁾.

Relaciona las masas vegetales o arbóreas con las ciudades o recintos urbanos. Puede considerarse que las zonas arboladas en las ciudades son los mejores agentes para modificar las condiciones climáticas de las mismas, en forma favorable y añaden a su característica de utilidad la belleza escénica **Granados-Sanchez** ⁽⁸⁾.

Áreas Verdes Urbanas (AVU)

El concepto de áreas verdes urbanas agrupa un conjunto diverso de espacios ubicados dentro de la ciudad y cuya vegetación es original o plantada por el ser humano; con ese concepto se denominan bosques (áreas verdes de mayor superficie en la ciudad), parques y jardines (espacios de mucho menor tamaño que los bosques, que presentan formas y características diversas, constituidos por árboles, arbustos, herbáceas ornamentales, cubresuelos y pastos), glorietas y camellones (espacios reducidos y de baja densidad de vegetación) y espacios abiertos **Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez** ⁽⁹⁾.

Esta cobertura puede ser descrita como tierra realmente urbana, que ha estado situada dentro del área de una ciudad durante algunos años. Puede comprender

terrenos en desuso, los jardines de grandes casas, incluso demolidas y áreas adquiridas para algún fin en particular y que posteriormente han perdido el interés y han sido abandonadas. Sobre algunas de estas áreas arboladas, incluso, ya se pueden cultivar nuevas especies vegetales **Santibañez y Uribe** ⁽¹⁰⁾.

Es indispensable que las áreas verdes urbanas formen parte elemental del desarrollo urbano y de las estrategias y políticas ambientales de las ciudades, tanto como en el mundo. El establecimiento de áreas verdes urbanas requiere de una amplia planeación con la meta de lograr beneficios ambientales y sociales para los habitantes urbanos. Como consecuencia, el establecimiento de las AVU implica actividades y enfoques interdisciplinarios **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

1.2. Marco teórico

Sociedad y Áreas Verdes Urbanas

Cada día la sociedad toma más conciencia de la importancia que tienen, para la calidad de vida, las áreas verdes urbanas, en general, y, en particular, los árboles, ya que estos proporcionan beneficios tanto tangibles (alimentos, energía, madera, forraje) como intangibles, para satisfacer a la sociedad.

El bosque urbano contribuye al sentimiento de identidad y orgullo de la comunidad, añade un carácter natural a las ciudades y pueblos y oculta paisajes desagradables, encontrados con frecuencia. Sin árboles, las ciudades presentan un paisaje estéril, de concreto, ladrillo, acero y asfalto; con ellos las ciudades y pueblos se hacen habitables, añaden belleza y crean un ambiente benéfico para la salud mental **Martínez y Chacalo** ⁽¹²⁾.

El éxodo masivo desde las zonas rurales hacia las urbanas y periurbanas es una tendencia mundial, y la pobreza se ha convertido en motivo de gran preocupación. Las condiciones de vida en constante deterioro de los pobres de

las ciudades plantean serios problemas de salud, crean condiciones desfavorables para la inversión económica y también provocan un grave daño al medio ambiente. En este marco se considera que iniciativas de silvicultura urbana pueden ayudar a mitigar algunos de los efectos negativos de la urbanización acelerada y la pobreza **Alves** ⁽¹³⁾.

Beneficios de las Áreas Verdes Urbanas

Tradicionalmente se ha visto a los bosques como fuente de una serie de beneficios que podemos llamar tangibles, como: madera, pulpa, papel, leña, carne, fibras, resinas y frutos. Pero dentro de un concepto moderno de ecosistema, el bosque tiene una serie de interrelaciones con otros recursos naturales, prestando los beneficios denominados intangibles, debido a la dificultad que presentan muchos de ellos para poderlos cuantificar o medir **Rivas** ⁽⁷⁾.

Los árboles urbanos pueden mitigar muchos de los impactos ambientales del desarrollo urbano: moderan el clima; conservan la energía, bióxido de carbono y agua; mejoran la calidad del aire; disminuyen la escorrentía pluvial y las inundaciones; reducen los niveles de ruido, y suministran el hábitat para la fauna silvestre **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

A continuación se mencionan los principales beneficios de las AVU hacia los factores que conforman el ambiente urbano:

Beneficios Ambientales

Clima: está comprobado el efecto del bosque y aun de un árbol aislado sobre el clima. Este impacto crea condiciones favorables para el bienestar humano, haciéndolo más agradable en contraste con un lugar carente de árboles. Contribuirán entonces estas condiciones favorables a mantener la temperatura óptima para el cuerpo humano que es de 37 grados centígrados. Los árboles, los arbustos y el pasto mejoran la temperatura del aire en los ambientes urbanos

mediante el control de la radiación solar. Las hojas de los árboles interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar; en el invierno, la pérdida de estas, da como resultado un calentamiento al incrementar el paso de la radiación. El dosel actúa como una cobija haciendo que la temperatura no varíe tanto como en un lugar abierto **Rivas** ⁽⁷⁾.

Calidad del aire: reducen las concentraciones de CO₂ en la atmósfera. Reducen el contenido de partículas en suspensión; las partículas son absorbidas o retenidas en la superficie de la planta y posteriormente lavadas por efecto de la precipitación. Remueven los gases de la atmósfera **González** ⁽¹⁴⁾.

Protección contra el viento: el movimiento del viento afecta el confort humano, el efecto puede ser positivo o negativo dependiendo de la presencia o ausencia de vegetación urbana. El viento puede incrementar el enfriamiento evaporativo durante el día. Durante el verano, el movimiento del aire tiene relativamente poco efecto sobre la temperatura del aire a menos que el viento sea parte de un frente frío. Los árboles reducen la velocidad del viento y pueden crear áreas protegidas del lado de sotavento y también de barlovento. Por consiguiente, los árboles interfieren con los procesos de enfriamiento evaporativo, haciendo que las temperaturas permanezcan altas en áreas protegidas **Rivas** ⁽⁷⁾.

Hidrología: al interceptar y retener o disminuir el flujo de la precipitación pluvial que llega al suelo, los árboles urbanos (conjuntamente con los suelos) pueden jugar una importante función en los procesos hidrológicos urbanos. Pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos de tratamiento de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua. Al reducir la escorrentía, los árboles funcionan como estructuras de retención/detención que son esenciales para muchas comunidades **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

Ecología: funcionan como un sistema de protección y conservación de hábitats de fauna silvestre al mismo tiempo que promueven la diversidad de la misma,

así como de la flora. En muchos casos es común encontrar el medio adecuado para el desarrollo de ciertas especies, por ejemplo, mamíferos o aves.

Ruido: los árboles y la vegetación pueden ayudar a reducir la contaminación del ruido de cinco maneras importantes: por la absorción de sonido (se elimina el ruido), por desviación (se altera la dirección del sonido), por reflexión (el sonido rebota a su fuente de origen), por refracción (las ondas de sonido se doblan alrededor de un objeto) y por ocultación (se cubre el sonido no deseado con otro más placentero). De esa manera, las hojas, ramas, pastos y otras plantas herbáceas absorberán el ruido. Las barreras de plantas o arboles desviarán el sonido lejos de los oyentes y, de encontrarse en los ángulos adecuados con respecto al origen, reflejarán el ruido a su fuente. Si el ruido pasa a través o alrededor de la vegetación, será refractado y en consecuencia disipado. La vegetación puede también disimular sonidos, en la medida que no escucha selectivamente los sonidos de la naturaleza **González** ⁽¹⁴⁾.

Energía: las AVU son útiles al reducir las necesidades energéticas de los edificios para obtener sombra, regular la temperatura y detener la velocidad de los vientos, con esto se disminuye la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera.

Beneficios Sociales

Educación: enseñan a través de Jardines botánicos, senderos interpretativos, etc. Sirven de instrumento para la educación ambiental (EA) no formal; una de las metodologías que aplica la educación ambiental no formal es aprender viendo. Divulgan y promueven la EA, las etapas de esta son conocimiento, entendimiento, respeto, responsabilidad y, por último, la acción **González** ⁽¹⁴⁾.

Salud: la disminución de la presión (estrés) y el mejoramiento de la salud física de los residentes urbanos han estado asociados con la presencia de árboles y

bosques urbanos. Varios estudios han demostrado que, a diferencia de los lugares carentes de plantas, los paisajes con diferentes tipos de vegetación y constituidos principalmente por árboles, producen en los humanos una sensación de relajación y estabilidad favorable a los estados de salud. Ha sido demostrado comparativamente que los pacientes de hospital con vistas de árboles desde las ventanas, se recuperan significativamente más rápido y con pocas complicaciones que los pacientes sin esas vistas **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

Recreación: en los denominados campos de asfalto uno de los principales atractivos de sus pobladores son los lugares con vistas naturales y ambientes frescos. Jardines, plazas y parques públicos son utilizados como lugares de esparcimiento, distracción e interacción con la naturaleza.

Usos arquitectónicos. En la construcción urbana, los materiales que se utilizan (acero, madera, concreto, vidrio, mampostería) no tienen solo una función estructural sino también arquitectónica. El diseño da respuestas a cuestiones como cual vista se desea encubrir, si se desea dar sensación de amplitud o hacer más interesantes ciertos puntos. En muchas ocasiones los árboles y los arbustos pueden dar respuestas a estas inquietudes **Rivas** ⁽⁷⁾.

Económicos: produce bienes forestales y agrícolas como: alimentos, madera, leña, materia orgánica (composta) y desechos de poda para pellets; esto es especialmente importante donde las personas provienen de sectores rurales y desean mantener la actividad agrícola. Aumentan el valor de las propiedades cercanas. Disponen al comprador a pagar más por dichas propiedades. Producen, en muchos casos, ganancias a la comunidad por el aumento del impuesto a pagar. Dan identidad y generan ingreso a las ciudades turísticas **González-Espinosa et al.** ⁽¹⁵⁾.

Desventajas de las Áreas Verdes Urbanas

En algunos casos los beneficios generados por las AVU pueden ser parcialmente eliminados debido a los problemas provocados por los mismos árboles, tales como la producción de polen, emisiones de compuestos orgánicos volátiles que contribuyen a la formación de ozono, generación de basura y consumo de agua **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

Debido a los diversos beneficios y servicios ambientales que nos ofrecen las áreas verdes, se puede tener un buen manejo de ellas si consideramos sus posibles problemas y costos descritos por **Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez** ⁽⁹⁾:

- Un área verde, más si tiene árboles, implica un costo permanente por conceptos de planeación, mantenimiento, manejo y remoción.
- Algunas especies producen grandes cantidades de residuos, ya sean frutos u hojas que caen en el otoño.
- La mayoría de los árboles necesita un suministro de agua permanente, cuya cantidad varía según la especie.
- La vegetación retiene temporalmente partículas contaminantes, pero estas volverán al suelo o la atmosfera cuando árboles y plantas sean lavados por la lluvia o pierdan sus hojas y ramas.
- Debido a la muerte, enfermedades o a la acción del viento, los árboles viejos pueden provocar daños con su caída o con la de sus ramas.
- Pueden romper banquetas por las raíces de especies no apropiadas para ese tipo de espacios.

Factores de Afectación Arbórea

Hay una gran presión sobre los recursos de espacios urbanos. El porcentaje de la población que vive en zonas urbanas viene creciendo rápidamente desde 1950 y la falta de espacio hace tentador utilizar las áreas verdes para construcción.

Las zonas verdes son sustituidas con frecuencia por edificios, especialmente en los barrios más pobres de la ciudad. La mayor presión se encuentra en la orla urbana donde la ciudad planificada da paso a los asentamientos de desarrollo espontáneo **Nilsson et al** ⁽¹⁶⁾.

Todos los árboles y en general toda la vegetación presente en las zonas urbanas, se encuentra en constante nivel de presión y es blanco de muchos factores que merman su desarrollo, persistencia, estética y calidad **Almendros** ⁽¹⁷⁾, entre los principales se pueden mencionar los siguientes citados por:

- La falta de agua debida a la pavimentación de las calles, aceras y obras de drenaje para eliminar los excedentes de lluvia.
- Reducido espacio para el crecimiento de raíces y desarrollo foliar.
- Daños al sistema radical por obras para reparar pavimentos o introducir diversos tipos de tuberías.
- Podas irracionales
- Vandalismo
- Daños por productos químicos, como detergentes y desinfectantes, usados en las tareas domésticas.
- Falta de materia orgánica y nutrimentos.
- Contaminación ambiental
- Modificación de funciones fisiológicas, principalmente en los procesos de evapotranspiración, por condiciones adversas de crecimiento
- Cambios en los regímenes de radiación e insolación debido a la interferencia de los componentes del escenario citadino.

No raras veces sucede que el lugar utilizado para las AVU fue anteriormente un terreno utilizado para desarrollo de cultivos agrícolas, situado sobre el margen de áreas urbanas. La tierra de esta clase a menudo tiene árboles grandes que pueden haber formado bosquecillos o setos. Estos árboles pueden ser inadecuados para la

inclusión en el diseño del entorno urbano por ciertas razones como la edad, el tamaño, la especie, la condición, etc. **Santibañez y Uribe** ⁽¹⁰⁾.

Planificación y ordenación de las áreas verdes urbanas

La forestación urbana es uno de los componentes del ecosistema urbano integral. En la mayoría de las definiciones se resalta al árbol como el único elemento de plantación, cuidado y manejo, sin embargo, se debería integrar, como un sistema relacionado, a todo tipo de vegetación plantada por el hombre en el espacio “ciudad”: flores, césped, huertos y cultivos agrícolas. Es importante tener en cuenta que existen diferentes tipos de conjuntos forestales en la ciudad y que es necesario reconocerlos para planificar apropiadamente la forma correcta de manejo. No solo tienen características biológicas y físicas distintas, sino que, además, el ser humano actúa o se interrelaciona con cada uno de ellos de forma diferente **Krishnamurthy et al.** ⁽¹¹⁾.

Es indispensable para la correcta planificación, ordenación e incluso manejo de las áreas verdes urbanas tomar en cuenta los objetivos del AVU, las especies a utilizar, el clima existente en la zona, etc.

Sin importar si se trata de un área verde ubicada dentro de una urbe inmensa o por el contrario ubicada en una comunidad rural se debe tener en consideración los objetivos por los que se desea establecer dicha área, es decir, identificar qué es lo que se quiere de esa área, donde estará ubicada, porque se ubicará ahí, cuando se hará y cuánto costará, entre otros, de todo ello depende el éxito en el establecimiento y manejo del AVU.

Factores limitantes

En primera instancia es necesario identificar las variables climáticas, edáficas, topográficas y ecológicas de la zona, las cuales determinarán el establecimiento,

persistencia y la calidad de las especies vegetales. Aquellas condiciones favorables propician el adecuado potencial de una especie, mientras que los aspectos negativos la impiden.

Almendros ⁽¹⁷⁾ y **Rivas** ⁽¹⁸⁾ mencionan las principales limitantes de las áreas verdes urbanas:

- **Clima.** Las condiciones climáticas particulares de cada sitio son responsables de la manifestación y duración de las diversas etapas fenológicas de los árboles: latencia, formación de renuevos, crecimientos de masa foliar, floración y formación de frutos y/o semillas y, desde luego, que especies vegetales se pueden introducir satisfactoriamente en una región determinada.
- **Temperaturas.** Las variaciones de temperatura sirven para determinar la estabilidad climática, condición vital en el desarrollo de los vegetales. De manera general se puede establecer que los climas apropiados para el desarrollo de la mayoría de las especies que prosperan en regiones templadas y subtropicales, son aquellos cuyas temperaturas mínimas están en el orden de 5 °C y la máxima de 35.
- **Cantidad de agua.** Cuando el balance hídrico (volumen de agua disponible, menos el que utiliza el árbol en sus procesos), es favorable durante las etapas de crecimiento, la planta estará en capacidad de formar una masa foliar abundante y vigorosa, a condición de que cuente con los nutrimentos necesarios.
- **Tipos de vegetación.** Una manera práctica de interrelaciones temperatura-humedad-tipos de suelos, con las posibilidades del florecimiento de diversas especies arbóreas, es mediante el conocimiento del tipo de vegetación natural que prospera en un sitio. Identificados los grupos taxonómicos que crecen en forma natural, se tendrá una idea, si bien muy general, útil, para establecer el posible comportamiento que podrían tener especies que se desean introducir y que formen parte de la misma familia botánica de las nativas.

- Suelos. Los suelos, el asiento físico de las plantas, con sus aspectos de estructura, textura, pH, salinidad, materia orgánica, nivel freático, fertilidad y grado de compactación, determinan en última instancia, las condiciones de crecimiento que tendrán los árboles. Aunque muchas especies arbóreas son rusticas, es decir, que soportan condiciones adversas, ciertos factores edáficos los afectan sobremanera. Por ejemplo, la profundidad de la capa de suelo, es importante porque determina no solo el adecuado anclaje del árbol a través de su sistema radicular, sino el reservorio de donde la planta adquirirá el agua y los nutrimentos que necesita.
- Componentes del escenario ciudadano. Es importante prestar especial atención a la existencia de algunos componentes del escenario ciudadano, como: postes, cables de luz, líneas telefónicas, semáforos, pasos peatonales y diversos señalamientos, que impiden el desarrollo normal de los árboles, propiciando su mutilación, vandalismo y en muchos casos, su posterior muerte, por lo que adquiere singular importancia, la correcta selección de la especie que más se ajuste a las condiciones imperantes y un manejo adecuado de las podas.
- El no tomar en cuenta todas esas variables y que la plantación la arborización la realicen personas sin conocimientos, es el origen de los grandes fracasos en plantaciones urbanas. Por otra parte, los aspectos de diseño, cobran más relevancia en parques, jardines y en menor caso en las grandes avenidas.
- Condiciones socioeducativas. Establecidos los principales aspectos ecológicos de los sitios seleccionados, es necesario recabar información de las características socioeconómicas de las comunidades o grupos que recibirán los beneficios de la arborización.
- El conocer y analizar todos los aspectos mencionados anteriormente ayudarán a obtener óptimos resultados.

1.3. Definición de términos conceptuales

Áreas verdes urbanas. Son los espacios que se encuentran en un centro urbano cubiertos por vegetación, que tienen mucha importancia para la calidad de vida; las áreas verdes urbanas, en general, y, en particular, los árboles, ya que estos proporcionan beneficios tanto tangibles (alimentos, energía, madera, forraje) como intangibles, para satisfacer a la sociedad. Sin árboles, las ciudades presentan un paisaje estéril, de concreto, ladrillo, acero y asfalto; con ellos las ciudades y pueblos se hacen habitables, añaden belleza y crean un ambiente benéfico para la salud mental. ⁽¹²⁾.

Biomasa. Masa de materia seca en una zona o hábitat, que suele expresarse por unidad de superficie de terreno o por unidad de volumen de agua.

https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/lc_otro_007.pdf

Captura de carbono. Los árboles son sin duda la mejor tecnología de captura de carbono del mundo. Cuando realizan la fotosíntesis, extraen dióxido de carbono del aire, lo fijan en azúcar y liberan oxígeno. Los árboles usan azúcar para construir madera, ramas y raíces. La madera es un increíble depósito de carbono porque está hecha completamente de carbono, dura años como un árbol en pie, y tarda años en descomponerse después de que el árbol muere. Si bien los árboles almacenan principalmente carbono, liberan algo de carbono, como cuando sus hojas se descomponen, o sus raíces queman azúcar para capturar nutrientes y agua. <https://extension.psu.edu/home>.

Ciclo del carbono. El carbono es el cuarto elemento más abundante en la Tierra. El carbono existe en todos los seres vivos (o en los que una vez estuvieron vivos) y también en muchas sustancias no vivas como el suelo y el aire. Los procesos naturales causan que este carbono se mueva entre la tierra, el aire y los océanos. Por ejemplo, cuando el carbono en la materia viva se

descompone parte de él se libera al aire como dióxido de carbono (CO₂). El ciclo del carbono describe este movimiento del carbono por toda la Tierra. **Discovery Education Science**. https://www.joliet86.org/assets/1/6/ciclo_de_carbono.pdf

Inventario Forestal Urbano. Es un método o herramienta inicial y básica para obtener información necesaria que permite diagnosticar en forma práctica y efectiva su número, condición y distribución; anticipar y efectuar el mantenimiento preventivo y ayudar a tomar decisiones a corto, mediano y largo plazo. Además, constituyen parte integral de un sistema de manejo para lograr una adecuada administración del recurso forestal urbano **Vallejo et al.** ⁽¹⁹⁾.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

El conocimiento de la captura de carbono por las especies arbóreas en la ciudad de Iquitos, ayuda a mejorar los procesos de gestión ambiental en nuestra ciudad y contribuye a mejorar el funcionamiento del sistema urbano.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

Variable independiente (X)

X1. Especies Arbóreas presentes en las diferentes calles, avenidas y plazas de la ciudad de Iquitos.

Variables dependientes (Y)

Y1: Distribución espacial en la ciudad

Y2: Identificación de Familias y especies

Y2.1: Especies forestales

Y2.2: Especies frutales

Y2.3: Especies ornamentales

Y3: DAP

Y4: Altura de planta

Y5: Volumen

Y6. Biomasa Total

Y7: CO₂.

2.2.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Indicadores	Índices
Independiente		
X1: <i>Especies Arbóreas presentes las diferentes calles, avenidas y plazas de la ciudad de Iquitos.</i>	Principales vías, calles y parques de la ciudad	Especies/m ²
Dependiente		
Y1: <i>Distribución espacial.</i>	Arreglo especial	m ²
Y2: <i>Identificación de Familias y especies</i>	Y.2.1. Especies forestales	Sp. / m ²
	Y.2.2. Especies frutales	
	Y.2.3. Especies Ornamentales	
Y3: <i>DAP</i>	Medida dasométrica	cm
Y4: <i>Altura de planta</i>	Medida dasométrica	m
Y5: <i>Volumen</i>	Medida dasométrica	m ³
Y6: <i>Biomasa total</i>	Medida dasométrica	Tn
Y7: <i>CO₂</i>	Medida dasométrica	Tn

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Esta es una investigación de tipo cuantitativa - cualitativa, de carácter diagnóstico, descriptiva y propositiva. Es cuantitativa, ya que, en base a parámetros propios de evaluación a las especies identificadas, es cualitativa porque no se enmarca solo en la esencia objetiva del problema, sino que lo lleva hasta su trascendencia. La información se recoge a través de instrumentos que son valorados categóricamente. Es diagnóstico descriptiva porque a partir de la identificación de los rasgos que caracterizan el problema, se explica la naturaleza de cada uno de ellos y su interrelación como elementos constituyentes de una fenomenología problemática. Finalmente es de tipo propositiva porque la investigación culmina con la formulación de una propuesta encaminada a resolver el problema identificado.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño que se ajusta a la investigación, del tipo investigación cuasi experimental, toda vez que se obtendrán datos de un entorno identificado, que nos permitirán la aplicación de ecuaciones para identificar indicadores de desarrollo de las plantas y de aspectos relacionados a la captura de carbono; mas no se aplicara diseños experimentales ni se implementara acciones que generen modificaciones a los aspectos a evaluar.

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

Para efectos del trabajo, se tomó como fuente de información la proporcionada por la Municipalidad Provincial de Maynas de la Unidad de circulación vial.

Se determinó la zona urbana de la ciudad de Iquitos, dentro de las cuales se identificaron las grandes vías de circulación, las calles principales de la zona urbana y los parques o áreas verdes dentro del Área Urbana.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por las vías principales Jr. Arica, Av. Freire, Av. La Marina, Av. Mariscal Cáceres y Av. Del Ejército. Calles principales, Calle Napo, Calle San Antonio, Calle Pevas y Calle García Sáenz. Principales áreas verdes Plaza Sargento Lores, Parque Zonal, Plaza Serafín Filomeno, Plaza Francisco Bolognesi, Plaza de Armas y Plaza 28 de Julio (Figura 2).

3.2.3. Caracterización general de la zona

El presente proyecto se desarrolló en la ciudad de Iquitos; la cual se ubica al margen izquierdo del río Amazonas, a una distancia aproximada de 3,360 km (2,088 millas), de la desembocadura del Amazonas en el Océano Atlántico y a 125 km (77,67 millas), aguas abajo de la confluencia de los ríos Ucayali y Marañón. La provincia de Maynas limita al Norte con Colombia, al Este con la provincia de Mariscal Ramón Castilla, al Sur con la provincia de Requena y al Oeste con la provincia de Loreto y el Ecuador. El área de estudio se ubica en el departamento de Loreto, provincia de Maynas y distrito de Iquitos. Se referencia con las coordenadas en el sistema geográfico (73° 20' 10" Oeste y 03° 51' 32" Sur) y presenta una altitud de 111 m (Figura 1).

3.2.4. Clima y ecología

El clima de la zona de estudio se clasifica como húmedo y cálido, con una temperatura media anual de 26°C y una precipitación promedio anual de 2 600 mm. La estación invernal no es muy marcada y se caracteriza por un nivel

de precipitación pluvial y temperatura ligeramente igual a la de las otras estaciones, además posee una elevada humedad relativa la cual fluctúa entre 80-88 % **Palacios-Vega et al** ⁽⁶⁾.

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.



Datos: Imagen Bing, 2015. Gore Loreto, 2017.

Figura 2. Mapa de ubicación de los elementos a muestrear.



Datos: Imagen Bing, 2015. Google Map, 2013.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

La recopilación de la información se hizo en un formato de registro de evaluación del experimento.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos del estudio se sometieron a tabulación, cuyos resultados se presentan en tablas, que resumen de manera muy útil los resultados de la presente investigación.

Se hizo el diagnóstico de las especies identificadas en la zona definida para el área de estudio, la evaluación dasométrica de las especies identificadas, la evaluación de la captura de carbón, se analizó la relación entre variables de importancia de las especies, y la relación de dependencia diámetro altura del pecho (dap) vs volumen del árbol, relación de dependencia entre área basal vs volumen del árbol, relación de dependencia entre diámetro altura de pecho vs captura de carbono, relación de dependencia entre diámetro altura de pecho vs captura de dióxido de carbono CO₂.

3.5. Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta las normas que señalan del buen investigador, respetando los principios básicos del buen investigador, obteniendo datos confiables.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de las especies identificadas en la evaluación de carbono

La investigación se desarrolló en cinco avenidas principales, cuatro calles principales y seis plazas y/o parques en el área central de la ciudad de Iquitos en el perímetro urbano que son los de mayor tránsito de habitantes y visitantes.

4.1.1. Plazas y parques

Se procedió a evaluar la composición florística de nuestras principales plazas y parques de nuestra ciudad, con el fin de conocer las especies de árboles que se encuentran y el número de las mismas, con el fin de generar una base que permita planificar a futuro programas de reforestación urbanas con especies de propósito diversos y mejorar los aspectos de confort en la ciudad.

Plaza Bolognesi

La Plaza Bolognesi del distrito de Iquitos, se encuentra ubicada al inicio de la Av. Quiñones parte del distrito de Iquitos, que comunica a la vez con los distritos de Belén y San Juan Bautista, presta servicio de esparcimiento a las personas que viven dentro del radio urbano.

Figura 3. Plaza Bolognesi.



Tabla 2. Resumen de especies encontradas en la Plaza Bolognesi.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	6	15 %
2	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	25	62,5 %
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	9	22,5 %
TOTAL		40	100 %

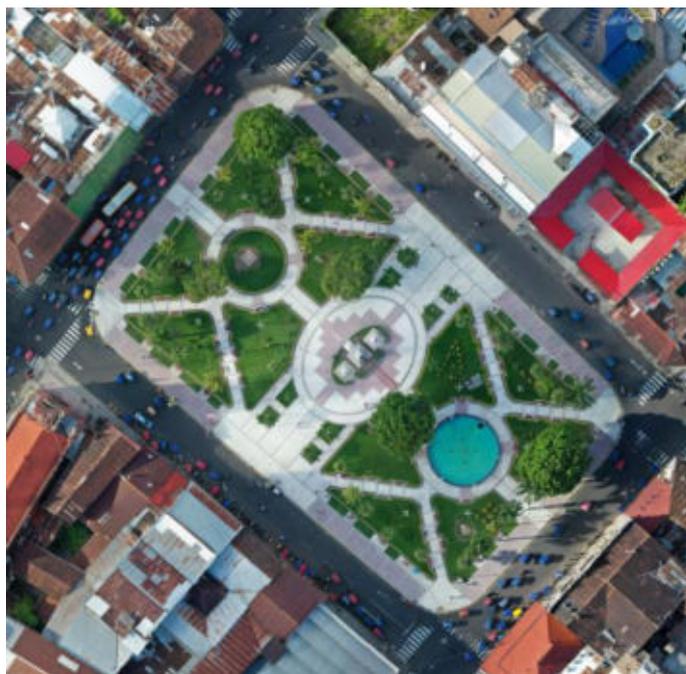
Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se observa que las especies más representativas en la plaza Bolognesi es (*Elais guineensis*) palma aceitera con un 62,5 %, seguido por (*Terminalia catappa*) Castaña con un 22,5 %, el árbol con menor individuos es (*Syzygium cumini*) Aceituno con un 15 %.

Plaza de Armas

La Plaza de Armas del distrito de Iquitos, se encuentra ubicada en el centro de la ciudad cerca lugares turísticos, es una de las plazas más concurridas presta servicio de esparcimiento a las personas que viven dentro y fuera del radio urbano.

Figura 4. Plaza de Armas.



En la tabla 3 se observa que las especies de más representativas en la plaza de Armas es (*Elais guineensis*) palma aceitera con un 43,75 %, seguido por (*Cocos nucifera*) Coco con un 18,75 %, el árbol con menor individuos es (*Terminalia catappa*) Castaña con un 3,13 %. se puede observar que en la plaza hay más árboles frutales.

Tabla 3. Resumen de especies encontradas en la Plaza de Armas.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	14	43,75%
2	<i>Cocos nucifera</i> Coco	6	18,75%
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	8	25 %
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1	3,13%
5	<i>Syngium malaccense</i> Poma Rosa	3	9,38%
TOTAL		32	100%

Fuente: elaboración propia.

Parque Zonal

El parque zonal del distrito de Iquitos, se encuentra ubicada en la calle Yavari, es el único parque en nuestra ciudad y presta servicio de esparcimiento a las personas que viven dentro y fuera del radio urbano.

Figura 5. Parque Zonal.



Tabla 4. Resumen de especies encontradas en la Parque zonal

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	17	26,98%
2	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1	1,59%
3	<i>Mangifera indica</i> Mango	9	14,29%
4	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	1	1,59%
5	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	35	55,55%
TOTAL		63	100%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se observa que las especies más representativas en la Parque Zonal es (*Elais guineensis*) palma aceitera con un 55,55 %, seguido por (*Terminalia catappa*) Castaña con un 26,98 %, el árbol con menor individuos es (*Maurita flexuosa*) Aguaje con un 1,59 %. se puede observar que en Parque zonal hay más árboles frutales.

Plaza Sargento Lores

La Plaza Sargento Lores del distrito de Iquitos, se encuentra ubicada entre la calle castilla, Sargento Lores, Brasil y Echenique, presta servicio de esparcimiento a las personas que viven y estudian dentro del radio urbano.

En la tabla 5 se observa que las especies más representativas en la plaza Sargento Lores es (*Elais guineensis*) palma aceitera con un 88,68 %, seguido por (*Terminalia catappa*) Castaña con un 5,66 %, el árbol con menor individuos es (*Mangifera indica*) Mango con un 1,89 %. se puede observar que en la plaza existe una gran cantidad de palma aceitera y predomina en la plaza.

Figura 6. Plaza Sargento Lores.



Tabla 5. Resumen de especies encontradas en la Plaza Sargento Lores.

Nº	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	3	5,66%
2	<i>Mangifira indica</i> Mango	1	1,89%
3	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	2	3,77%
4	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	47	88,68%
TOTAL		53	100%

Fuente: elaboración propia.

Plaza 28 de Julio

La Plaza 28 de Julio del distrito de Iquitos, está situada en el extremo suroeste del centro de la Ciudad de Iquitos ubicada entre la calle Huallaga y San Martín presta servicio de esparcimiento a las personas que viven dentro del radio urbano. Es la plaza más grande de la ciudad, y la segunda en importancia por detrás de la plaza de Armas de Iquitos.

Figura 7. Plaza 28 de Julio.



En la tabla 6 se observa que las especies más representativas en la Plaza 28 de Julio es (*Parinari amazonico*) Parinari con un 45,84%, seguido por (*Syzygium malaccense*) Poma rosa con un 25,1%, el árbol con menor individuos es (*Roystonea regia*) Palmera Charaguama, (*Asaroum europem*) Bacará, (*Garcinia crophylla*) Charichuelo y (*Pouteria caimito*) Caimito con un 4,17%.

Tabla 6. Resumen de especies encontradas en la Plaza 28 de Julio.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	11	45,84%
2	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	6	25,1%
3	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	1	4,17%
4	<i>Asaroum europem</i> Bacará	1	4,17%
5	<i>Garcinia crophylla</i> Charichuelo	1	4,17%
6	<i>Ficus benamina</i> Ficus	3	12,5%
7	<i>Roystonea regia</i> Palmera Charaguama	1	4,17%
TOTAL		24	100%

Fuente: elaboración propia.

Plaza Serafin Filomeno

La Plaza Serafin Filomeno del distrito de Iquitos ubicada en la calle Samanez Ocampo presta servicio de esparcimiento a las personas que viven y estudian dentro del radio urbano. Esta Plaza es conocida y muy concurrida por los estudiantes de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Figura 8. Plaza Serafin Filomeno.



Tabla 7. Resumen de especies encontradas en la Plaza Serafin Filomeno.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	8	66,67%
2	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	3	25%
3	<i>Simarouba galuca DG</i> Aceituna	1	8,33%
TOTAL		12	100%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se observa que las especies más representativas en la Plaza Serafin Filomeno es (*Ficus benjamina*) Ficus con un 66,67 %, seguido por (*Elais guineensis*) Palma Aceitera con un 25 %, el árbol con menor individuos es (*Simarouba galuca DG*) Aceituna con un 8,33 %.

4.1.2. Principales avenidas

Se procedió a evaluar la composición florística de nuestras principales avenidas de nuestra ciudad, con el fin de conocer las especies de árboles que se encuentran y el número de las mismas, con el fin de generar una base que permita planificar a futuro programas de reforestación urbanas con especies de propósito diversos y mejorar los aspectos de confort en la ciudad.

Avenida Arica

En la tabla 8 se observa que las especies más representativa en la avenida Arica es (*Syzygium malaccense*) Poma rosa con un 47,06 %, seguido por (*Terminalia catappa*) Castaña con un 17,66 %, el árbol con menor individuos es (*Ficus benjamina*) Ficus 5,88 %. de acuerdo a los resultados en la avenida Arica hay más árboles frutales.

Tabla 8. Resumen de especies encontradas en la avenida Arica.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	2	11,76%
2	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1	5,88%
3	<i>Magnifira indica</i> Mango	2	11,76%
4	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	8	47,06
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	3	17,66%
6	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1	5,88%
TOTAL		17	100%

Fuente: elaboración propia.

Avenida Mariscal Cáceres

En la tabla 9 se observa que las especies más representativa en la avenida Mariscal Cáceres es (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con un 74,58 %, seguido por (*Mangifira indica*) Mango con un 10,18 %, las especies con menor individuos son (*Spondias mombin*) Taperiba, (*Psidium guajava*) Guayaba, (*Carica papaya*) Papaya y (*Cocos nucifera*) Coco con 1,69 %.

Tabla 9. Resumen de especies encontradas en la avenida Mariscal Cáceres.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	44	74,58%
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	5	8,48%
3	<i>Mangifira indica</i> Mango	6	10,18%
4	<i>Spondias mombin</i> Taperiba	1	1,69%
5	<i>Psidium guajava</i> Guayaba	1	1,69%
6	<i>Carica papaya</i> Papaya	1	1,69%
7	<i>Cocos nucifera</i> Coco	1	1,69%
TOTAL		59	100%

Fuente: elaboración propia.

Avenida La Marina

En la tabla 10 se observa que las especies más representativa en la avenida Mariscal Cáceres es (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con un 74,58 %, seguido por (*Mangifira indica*) Mango con un 10,18 %, las especies con menor individuos son (*Spondias mombin*) Taperiba, (*Psidium guajava*) Guayaba, (*Carica papaya*) Papaya y (*Cocos nucifera*) Coco con 1,69 %.

Tabla 10. Resumen de especies encontradas en la avenida la Marina.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	23	54,76%
2	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	10	23,81%
3	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	1	2,39%
4	<i>Mangifira indica</i> Mango	3	7,14%
5	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1	2,38%
6	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	1	2,38%
7	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2	4,76%
8	<i>Cocos nucifera</i> Cocos	1	2,38%
TOTAL		42	100%

Fuente: Elaboración propia.

Avenida del Ejercito

En la tabla 11 se observa que las especies más representativa en la avenida Del Ejercito es (*Cocos nucifera*) Coco con un 46,34 %, seguido por (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con un 21,95 %, las especies con menor individuos son (*Terminalia catappa*) Castaña, (*livistona chinensis*) Palmera de abanico, (*Euterpe olearce*) Huasai y (*Elais guineensis*) Palma aceitera con 2,44 %.

Tabla 11. Resumen de especies encontradas en la avenida del Ejército.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	9	21,95%
2	<i>Cocos nucifera</i> Coco	19	46,34%
3	<i>Mangifira indica</i> Mango	4	9,75%
4	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	2	4,88%
5	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	3	7,32%
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1	2,44%
7	<i>livistona chinensis</i> Palmera de abanico	1	2,44%
8	<i>Euterpe olearce</i> Huasai	1	2,44%
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1	2,44%
TOTAL		41	100%

Fuente: elaboración propia.

Avenida Freire

En el Tabla 12. Se observa que las especies más representativa en la avenida Freire es (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con un 58,33 %, seguido por (*Terminalia catappa*) castaña con un 33,34 %, la especies con menor individuo es (*Ficus benjamina*) Ficus con 8,33 %.

Tabla 12. Resumen de especies encontradas en la avenida Freire.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	4	33,34%
2	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1	8,33%
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	7	58,33%
TOTAL		12	100%

Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Principales calles

Se procedió a evaluar la composición florística de nuestras principales calles de nuestra ciudad, con el fin de conocer las especies de árboles que se encuentran y el número de las mismas, con el fin de generar una base que permita planificar a futuro programas de reforestación urbanas con especies de propósito diversos y mejorar los aspectos de confort en la ciudad.

Calle Garcia Saenz

En la tabla 13 se observa que las especies más representativa en la Calle Garcia Saenz es (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa con un 46,15 %, seguido por (*Adonidia merrilli*) palma de manila con un 30,78 %, la especies con menor individuo es (*Magnifira indica*) Mango con 7,69 % de acuerdo a los resultados en la Calle Garcia Saenz hay más árboles frutales.

Tabla 13. Resumen de especies encontradas en la calle Garcia Saenz.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	4	30,78%
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2	15,38%
3	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	6	46,15%
4	<i>Magnifira indica</i> Mango	1	7,69%
TOTAL		13	100%

Fuente: elaboración propia.

Calle Napo

En la tabla 14 se observa que las especies más representativa en la Calle Napo es (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con un 48 %, seguido por (*Ficus benjamina*) Ficus con un 24 %, la especies con menor individuo es (*Elais guineensis*) Palma aceitera con 2 % de acuerdo a los resultados en la Calle Napo hay más palmeras.

Tabla 14. Resumen de especies encontradas en la calle Napo.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	2	4%
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	24	48%
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2	4%
4	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1	2%
5	<i>Cocos nucifera</i> Coco	4	8%
6	<i>Magnifira indica</i> Mango	5	10%
7	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	12	24%
TOTAL		50	100%

Fuente: elaboración propia.

Calle Pevas

En la tabla 15 se observa que la especie más representativa en la Calle Pevas es (*Terminalia catappa*) Castaña con un 44,83 %, seguido por (*Magnifira*

indica) Mango con un 31,03 %, la especie con menor individuo es (*Adonidia merrilli*) palma de manila con 6,90 %.

Tabla 15. Resumen de especies encontradas en la calle Pevas.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	13	44,83%
2	<i>Magnifira indica</i> Mango	9	31,03%
3	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	2	6,90%
4	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	5	17,24%
TOTAL		29	100%

Fuente: elaboración propia.

Calle San Antonio

En la tabla 16 se observa que las especies más representativa en la Calle San Antonio es (*Ficus benjamina*) Ficus con un 38,89 %, seguido por (*Magnifira indica*) Mango con un 27,78 %, la especie con menor individuo es (*Terminalia catappa*) Castaña con un 2,78 %.

Tabla 16. Resumen de especies encontradas en la calle San Antonio.

N°	ESPECIE	CANTIDAD	%
1	<i>Cocos nucifera</i> Coco	8	22,22%
2	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	14	38,89%
3	<i>Magnifira indica</i> Mango	10	27,78%
4	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	3	8,33%
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1	2,78%

Fuente: elaboración propia.

4.2. Evaluación dasométrica de las especies identificadas

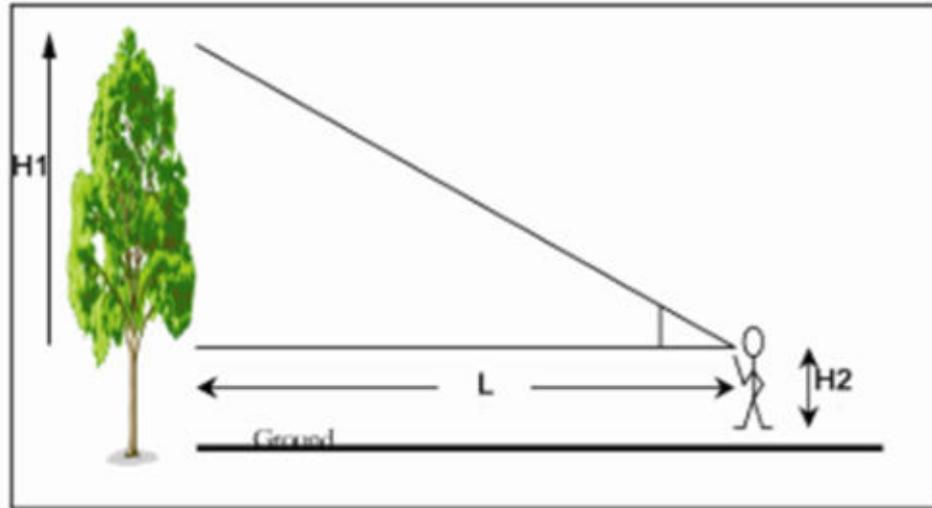
Para este caso se muestra los datos obtenidos de las evaluaciones realizadas en las plazas, principales avenidas y principales calles, datos que nos permitieron determinar la eficiencia de la captura de carbono de las especies en estudio.

Altura

Para determinar la altura de planta se basó en procedimiento establecido en la figura 9. Donde $H = TgQ \times L$, se identificaron dos alturas H1 altura del árbol, H2

altura del observador (1,5 m), ángulo de observación obtenido con el eclímetro y L distancia del observador a la copa del árbol.

Figura 9. Cálculo altura de árbol.



Diámetro

Para la determinación del DAP se utilizó una wincha y se midió a la altura de 1,3 m a la altura del pecho.

Área Basal

Para la determinación del área basal de la parcela se desarrolló con la información previa determinada, mediante la aplicación de la formula siguiente; Área Basal (AB) es el resultado del cuadrado de la circunferencia a la altura del pecho (CAP) dividido entre 4π . **Clavijo** ⁽²⁰⁾.

Biomasa Aérea

Para la determinación de la Biomasa aérea se calculó en base al exponencial (e) de $-2,4090 + 0,9522$ por el logaritmo natural del DAP al cuadrado por la altura (h) por la densidad básica del árbol (ξ). Biomasa aérea = $e^{(-2,4090+0,9522 * \ln(DAP^2 \cdot h \cdot \xi))}$

La densidad básica recomendada y que se utilizó para la obtención de la biomasa del árbol es de $0,5 \text{ Tn/m}^3$, valor estandarizado por el Panel

Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) para las especies tropicales; de igual manera establece como constante el factor de conversión de biomasa a Carbono Capturado, siendo de 0,5 **IPCC** ⁽²¹⁾.

Volumen

Con los valores obtenidos de las variables de altura y DAP que se tomaron de los árboles presentes en la parcela, se determinó el Volumen en (m³) de cada uno de los árboles, para lo cual se utilizó la ecuación siguiente de volumen **V = Área basal * altura * Factor de forma, Rivas** ⁽²²⁾.

Es preciso indicar que el factor de forma es un valor empírico que varía según el diámetro del fuste (tallo del árbol), con el fin de tener en cuenta la forma cónica (volumen cónico) que tienen los árboles; presenta valores entre 0,53 y 0,7 **Rivas** ⁽²²⁾, para el cálculo del volumen se utilizó el valor referencial 0,65, resultante de la media de ambos extremos.

4.2.1. Plazas y parques

Plaza Bolognesi

Se observa en la tabla 17 dentro de los datos dasométricos de la Plaza Bolognesi se tiene tres especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de (***Terminalia catappa***) castaña el de menor circunferencia con 0,94 m y el de mayor circunferencia (***Syzygium cumini***) Aceituno con 2,88 m; la especie con mayor tamaño en la plaza es (***Syzygium cumini***) Aceituno con 17,27 m, y el de menor tamaño (***Terminalia catappa***) castaña con 7,76 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 6,0429 Tn, también se calculó un Área Basal de 8,8454 Tn y un Volumen total de 71,0968 m³.

Tabla 17. Medidas Dasométricas de la Plaza Bolognesi.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (t)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	2,88	0,92	16,72	0,5755	0,6601	0,65	7,1736
2	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	1,82	0,58	15,14	0,2185	0,2636	0,65	2,5941
3	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	1,27	0,40	13,09	0,0959	0,1284	0,65	1,0921
4	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	2,82	0,90	13,98	0,4662	0,6329	0,65	5,7507
5	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	1,52	0,48	17,27	0,1757	0,1839	0,65	2,0639
6	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	1,61	0,51	15,65	0,1785	0,2063	0,65	2,0984
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,94	0,62	13,09	0,2148	0,2995	0,65	2,5484
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,57	0,50	11,84	0,1305	0,1962	0,65	1,5096
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,44	0,46	14,88	0,1376	0,1650	0,65	1,5960
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,85	0,59	13,74	0,2055	0,2724	0,65	2,4325
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,43	0,46	14,63	0,1336	0,1627	0,65	1,5475
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,33	0,42	8,73	0,0712	0,1408	0,65	0,7988
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,53	0,49	10,62	0,1120	0,1863	0,65	1,2859
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,44	0,46	7,38	0,0706	0,1650	0,65	0,7916
15	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,42	0,45	9,32	0,0858	0,1605	0,65	0,9721
16	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,82	0,58	13,82	0,2003	0,2636	0,65	2,3679
17	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,38	0,44	9,46	0,0824	0,1516	0,65	0,9319
20	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,60	0,51	10,97	0,1258	0,2037	0,65	1,4527
21	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,26	0,40	9,73	0,0712	0,1263	0,65	0,7990
22	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,80	0,57	8,92	0,1293	0,2578	0,65	1,4949
23	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,37	0,44	10,97	0,0936	0,1494	0,65	1,0650
24	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,32	0,42	10,97	0,0872	0,1387	0,65	0,9887
25	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,69	0,54	12,96	0,1636	0,2273	0,65	1,9147
26	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,55	0,49	12,50	0,1341	0,1912	0,65	1,5534
27	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,56	0,50	11,40	0,1243	0,1937	0,65	1,4351
28	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,42	0,45	12,73	0,1155	0,1605	0,65	1,3278
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,19	0,38	8,53	0,0563	0,1127	0,65	0,6248
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,67	0,53	12,96	0,1599	0,2219	0,65	1,8696
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,79	0,57	13,35	0,1878	0,2550	0,65	2,2126
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,98	0,63	8,53	0,1485	0,3120	0,65	1,7298
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,60	0,51	8,53	0,0990	0,2037	0,65	1,1295
34	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,94	0,30	9,32	0,0391	0,0703	0,65	0,4260
35	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,66	0,53	7,76	0,0970	0,2193	0,65	1,1061
36	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,60	0,51	12,06	0,1377	0,2037	0,65	1,5970
37	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,09	0,35	13,19	0,0722	0,0945	0,65	0,8106
38	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,62	0,83	12,73	0,3707	0,5463	0,65	4,5201
39	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,34	0,43	12,28	0,0999	0,1429	0,65	1,1406
40	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,60	0,51	11,84	0,1353	0,2037	0,65	1,5679
41	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,64	0,52	12,05	0,1442	0,2140	0,65	1,6765
42	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,41	0,45	10,69	0,0965	0,1582	0,65	1,0993
TOTAL					6,0429	8,8454		71,0968

Fuente: elaboración propia.

Plaza de Armas

Se observa en la tabla 18 dentro de los datos dasométricos de la Plaza de Armas se tiene cinco especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo (*Syzygium merrilli*) Palma de manila el de menor circunferencia con 0,50 m y el de mayor circunferencia (*Elais guineensis*) palma aceitera con 2,23 m; la especie con mayor tamaño en la plaza es (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa con 16,92 m, y el de menor tamaño (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 5,67 m, dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 2,0862 Tn, también se calculó un Área Basal de 2,7387 Tn y un Volumen total de 24,1238 m³.

Tabla 18. Medidas Dasométricas de la Plaza de Armas.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,70	0,22	15,12	0,0354	0,0390	0,65	0,3832
2	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,60	0,19	9,80	0,0174	0,0286	0,65	0,1825
3	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,31	0,42	13,80	0,1069	0,1366	0,65	1,2250
4	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,65	0,21	13,82	0,0282	0,0336	0,65	0,3020
5	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,70	0,22	6,41	0,0156	0,0390	0,65	0,1625
6	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,70	0,22	6,41	0,0156	0,0390	0,65	0,1625
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,75	0,24	6,41	0,0178	0,0448	0,65	0,1865
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,70	0,22	6,41	0,0156	0,0390	0,65	0,1625
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,40	0,45	13,55	0,1193	0,1560	0,65	1,3738
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,00	0,64	16,88	0,2900	0,3183	0,65	3,4926
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,23	0,71	16,36	0,3463	0,3957	0,65	4,2083
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,66	0,21	13,50	0,0284	0,0347	0,65	0,3042
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,65	0,21	13,80	0,0282	0,0336	0,65	0,3016
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,68	0,22	11,72	0,0263	0,0368	0,65	0,2803
15	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,70	0,22	12,88	0,0304	0,0390	0,65	0,3265
16	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,80	0,25	11,86	0,0362	0,0509	0,65	0,3926
17	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,78	0,25	12,51	0,0363	0,0484	0,65	0,3937
18	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,76	0,24	12,88	0,0355	0,0460	0,65	0,3848
19	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,70	0,22	11,80	0,0279	0,0390	0,65	0,2991
20	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,73	0,23	11,80	0,0303	0,0424	0,65	0,3253
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	5,65	0,0103	0,0286	0,65	0,1052
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	5,67	0,0104	0,0286	0,65	0,1056
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,70	0,22	5,67	0,0139	0,0390	0,65	0,1437
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,66	0,21	5,67	0,0124	0,0347	0,65	0,1278
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	5,66	0,0103	0,0286	0,65	0,1054
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	5,67	0,0104	0,0286	0,65	0,1056
27	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,70	0,22	5,67	0,0139	0,0390	0,65	0,1437
28	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,50	0,16	5,67	0,0073	0,0199	0,65	0,0733
29	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,68	0,53	11,51	0,1445	0,2246	0,65	1,6804
30	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,32	0,42	16,92	0,1317	0,1387	0,65	1,5250
31	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,97	0,63	16,92	0,2824	0,3088	0,65	3,3966
32	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,50	0,48	15,14	0,1512	0,1791	0,65	1,7621
TOTAL					2,0862	2,7387		24,1238

Fuente: elaboración propia.

Parque Zonal

Se observa en la tabla 19 dentro de los datos dasométricos de la Parque Zonal se tiene cinco especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de (*Elais guineensis*) palma aceitera el de menor circunferencia con 0,72 m y el de mayor circunferencia (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa con 2,88 m; la especie con mayor tamaño en el parque es (*Terminalia catappa*) Castaña con 23,23 m, y el de menor tamaño (*Elais guineensis*) palma aceitera con 4,35 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 8,5892 Tn, también se calculó un Área Basal de 9,9184 Tn y un Volumen total de 101,9247 m³.

Tabla 19. Medidas Dasométricas de la Parque Zonal.

	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,72	0,55	18,76	0,2406	0,2354	0,65	2,8708
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,14	0,68	20,50	0,3969	0,3644	0,65	4,8562
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,45	0,78	17,40	0,4393	0,4777	0,65	5,4025
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,09	0,67	21,60	0,3988	0,3476	0,65	4,8805
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,03	0,65	23,23	0,4043	0,3279	0,65	4,9517
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,48	0,47	19,87	0,1909	0,1743	0,65	2,2513
7	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,52	0,48	19,32	0,1955	0,1839	0,65	2,3089
8	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,46	0,46	16,70	0,1576	0,1696	0,65	1,8414
9	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,58	0,50	22,40	0,2423	0,1987	0,65	2,8925
10	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,82	0,58	23,16	0,3275	0,2636	0,65	3,9682
11	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,53	0,49	14,80	0,1536	0,1863	0,65	1,7921
12	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,49	0,47	16,40	0,1611	0,1767	0,65	1,8834
13	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,49	0,47	16,58	0,1627	0,1767	0,65	1,9040
14	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,45	0,46	15,42	0,1442	0,1673	0,65	1,6770
15	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,38	0,44	14,83	0,1265	0,1516	0,65	1,4609
16	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,53	0,49	11,20	0,1178	0,1863	0,65	1,3562
17	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,83	0,58	16,12	0,2343	0,2665	0,65	2,7924
18	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	2,88	0,92	21,10	0,7182	0,6601	0,65	9,0528
19	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,94	0,62	20,80	0,3338	0,2995	0,65	4,0493
20	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,57	0,50	20,36	0,2186	0,1962	0,65	2,5959
21	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,51	0,48	14,58	0,1477	0,1814	0,65	1,7196
22	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,52	0,48	17,20	0,1751	0,1839	0,65	2,0556
23	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,36	0,43	17,83	0,1466	0,1472	0,65	1,7059
24	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,63	0,52	18,40	0,2132	0,2114	0,65	2,5288
25	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,58	0,50	21,92	0,2374	0,1987	0,65	2,8306
26	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,61	0,51	20,58	0,2317	0,2063	0,65	2,7594
27	<i>Mangifira indica</i> Mango	1,49	0,47	17,26	0,1691	0,1767	0,65	1,9821
28	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	1,48	0,47	18,40	0,1774	0,1743	0,65	2,0848
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,52	0,48	20,30	0,2050	0,1839	0,65	2,4260

	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,37	0,44	15,22	0,1278	0,1494	0,65	1,4777
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,42	0,45	11,30	0,1031	0,1605	0,65	1,1786
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,37	0,44	17,20	0,1436	0,1494	0,65	1,6699
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,73	0,55	17,30	0,2252	0,2382	0,65	2,6783
34	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,23	0,39	17,90	0,1215	0,1204	0,65	1,4008
35	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,40	0,45	15,20	0,1331	0,1560	0,65	1,5410
36	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,91	0,29	4,63	0,0189	0,0659	0,65	0,1983
37	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,19	0,38	5,33	0,0360	0,1127	0,65	0,3904
38	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,06	0,34	5,33	0,0289	0,0894	0,65	0,3098
39	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,92	0,29	5,33	0,0221	0,0674	0,65	0,2334
40	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,97	0,31	6,53	0,0296	0,0749	0,65	0,3178
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,97	0,31	6,52	0,0295	0,0749	0,65	0,3173
42	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,06	0,34	5,27	0,0286	0,0894	0,65	0,3063
43	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,03	0,33	4,81	0,0248	0,0844	0,65	0,2640
44	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,81	0,26	4,35	0,0143	0,0522	0,65	0,1476
45	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,84	0,27	4,64	0,0162	0,0562	0,65	0,1694
46	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,72	0,23	5,24	0,0136	0,0413	0,65	0,1405
47	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,87	0,28	4,54	0,0170	0,0602	0,65	0,1778
48	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,94	0,30	5,43	0,0234	0,0703	0,65	0,2482
49	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,03	0,33	5,11	0,0263	0,0844	0,65	0,2804
50	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,10	0,35	5,11	0,0298	0,0963	0,65	0,3198
51	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,91	0,29	5,11	0,0207	0,0659	0,65	0,2189
52	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,03	0,33	5,12	0,0263	0,0844	0,65	0,2810
53	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,06	0,34	5,14	0,0279	0,0894	0,65	0,2987
54	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,78	0,25	4,67	0,0142	0,0484	0,65	0,1470
55	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,95	0,30	4,92	0,0217	0,0718	0,65	0,2297
56	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,80	0,25	5,66	0,0179	0,0509	0,65	0,1874
57	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,87	0,28	6,06	0,0224	0,0602	0,65	0,2373
58	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,14	0,36	5,38	0,0335	0,1034	0,65	0,3617
59	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,94	0,30	5,39	0,0232	0,0703	0,65	0,2464
60	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,00	0,32	5,35	0,0259	0,0796	0,65	0,2767
61	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,02	0,32	5,39	0,0271	0,0828	0,65	0,2901
62	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,95	0,30	5,38	0,0236	0,0718	0,65	0,2512
63	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,95	0,30	5,37	0,0236	0,0718	0,65	0,2507
TOTAL					8,5892	9,9184		101,9247

Fuente: elaboración propia.

Plaza Sargento Lores

Se observa en la tabla 20 dentro de los datos dasométricos de la Plaza Sargento Lores se tiene cuatro especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de (*Elais guineensis*) palma aceitera el de menor circunferencia con 1,22 m y el de mayor circunferencia (*Terminalia catappa*) Castaña y (*Elais guineensis*) palma aceitera con 2,38 m; la especie con mayor tamaño en la plaza es (*Elais guineensis*) palma

aceitera con 17,70 m, y el de menor tamaño (*Terminalia catappa*) Castaña con 7,23 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 9,0688 Tn, también se calculó un Área Basal de 12,5201 Tn y un Volumen total de 106,6254 m³.

Tabla 20. Medidas Dasométricas de la Plaza Sargento Lores.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,84	0,59	8,64	0,1326	0,2694	0,65	1,5131
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	2,38	0,76	7,23	0,1812	0,4508	0,65	2,1184
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,84	0,59	8,89	0,1362	0,2694	0,65	1,5569
4	<i>Mangifera indica</i> Mango	1,61	0,51	8,87	0,1040	0,2063	0,65	1,1893
5	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,43	0,46	11,18	0,1034	0,1627	0,65	1,1826
6	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,38	0,44	10,37	0,0900	0,1516	0,65	1,0215
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,62	0,52	7,37	0,0882	0,2088	0,65	1,0005
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,96	0,62	12,25	0,2056	0,3057	0,65	2,4342
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,68	0,53	16,04	0,1982	0,2246	0,65	2,3417
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,43	0,46	11,83	0,1091	0,1627	0,65	1,2513
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,66	0,53	13,26	0,1616	0,2193	0,65	1,8901
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,80	0,57	13,95	0,1979	0,2578	0,65	2,3380
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,48	0,47	13,73	0,1343	0,1743	0,65	1,5556
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,56	0,50	15,64	0,1680	0,1937	0,65	1,9688
15	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,48	0,47	11,99	0,1180	0,1743	0,65	1,3585
16	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,56	0,50	15,64	0,1680	0,1937	0,65	1,9688
17	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,48	0,47	11,99	0,1180	0,1743	0,65	1,3585
18	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,84	0,59	13,40	0,1986	0,2694	0,65	2,3467
19	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,38	0,76	11,93	0,2902	0,4508	0,65	3,4955
20	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,84	0,59	11,10	0,1660	0,2694	0,65	1,9439
21	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,78	0,57	13,88	0,1928	0,2521	0,65	2,2748
22	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,27	0,40	10,57	0,0782	0,1284	0,65	0,8819
23	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,05	0,65	15,03	0,2721	0,3344	0,65	3,2673
24	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,39	0,44	11,99	0,1047	0,1538	0,65	1,1983
25	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,50	0,48	11,93	0,1205	0,1791	0,65	1,3885
26	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,33	0,42	11,92	0,0957	0,1408	0,65	1,0907
27	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,42	0,45	10,59	0,0969	0,1605	0,65	1,1046
28	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,24	0,71	11,74	0,2547	0,3993	0,65	3,0471
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,33	0,74	10,42	0,2450	0,4320	0,65	2,9261
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,04	0,65	14,30	0,2571	0,3312	0,65	3,0783
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,28	0,41	12,23	0,0912	0,1304	0,65	1,0365
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,56	0,50	15,07	0,1622	0,1937	0,65	1,8970
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,60	0,51	13,47	0,1529	0,2037	0,65	1,7837
34	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,99	0,63	15,45	0,2640	0,3151	0,65	3,1648
35	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,72	0,55	19,09	0,2446	0,2354	0,65	2,9213
36	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,72	0,55	14,57	0,1891	0,2354	0,65	2,2296
37	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,51	0,48	17,47	0,1754	0,1814	0,65	2,0605
38	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,46	0,46	14,31	0,1361	0,1696	0,65	1,5778
39	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,80	0,57	14,56	0,2061	0,2578	0,65	2,4402
40	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,87	0,60	14,76	0,2245	0,2783	0,65	2,6698
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,97	0,63	17,70	0,2948	0,3088	0,65	3,5532
42	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,73	0,55	16,70	0,2178	0,2382	0,65	2,5854
43	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,58	0,50	15,49	0,1706	0,1987	0,65	2,0002
44	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,90	0,60	14,28	0,2243	0,2873	0,65	2,6666
45	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,91	0,61	14,39	0,2282	0,2903	0,65	2,7155
46	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,91	0,61	12,93	0,2061	0,2903	0,65	2,4400
47	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,63	0,52	14,77	0,1730	0,2114	0,65	2,0299
48	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,79	0,57	11,85	0,1676	0,2550	0,65	1,9640
49	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,76	0,56	14,25	0,1935	0,2465	0,65	2,2833
50	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,52	0,48	14,15	0,1454	0,1839	0,65	1,6911

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
51	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,38	0,44	16,33	0,1386	0,1516	0,65	1,6086
52	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,73	0,55	14,64	0,1921	0,2382	0,65	2,2665
53	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,22	0,39	12,32	0,0838	0,1184	0,65	0,9485
TOTAL					9,0688	12,5201		106,6254

Fuente: elaboración propia.

Plaza 28 de Julio

Se observa en la tabla 21 dentro de los datos dasométricos de la Plaza 28 de Julio se tiene siete especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa el de menor circunferencia con 0,48 m y el de mayor circunferencia (*Parinari amazonico*) Parinari con 2,38 m; la especie con mayor tamaño en la plaza (*Parinari amazonico*) Parinari con 24,16 m, y el de menor tamaño (*Ficus benjamina*) Ficus con 3,08 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 7,1930 Tn, también se calculó un Área Basal de 7,4811 Tn y un Volumen total de 95,1703 m³.

Tabla 21. Medidas Dasométricas de la Plaza 28 de Julio.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (cm)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,55	0,81	16,07	0,4395	0,5175	0,65	5,4052
2	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	3,07	0,98	13,25	0,5208	0,7500	0,65	6,4596
3	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,78	0,88	19,55	0,6244	0,6150	0,65	7,8154
4	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,96	0,94	24,16	0,8608	0,6972	0,65	10,9496
5	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,35	0,75	22,53	0,5190	0,4395	0,65	6,4360
6	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,98	0,95	20,05	0,7301	0,7067	0,65	9,2101
7	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,54	0,81	18,43	0,4970	0,5134	0,65	6,1505
8	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,34	0,74	18,64	0,4298	0,4357	0,65	5,2795
9	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,86	0,91	18,86	0,6369	0,6509	0,65	7,9798
10	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,27	0,72	19,78	0,4292	0,4101	0,65	5,2722
11	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	2,11	0,67	18,54	0,3511	0,3543	1,65	10,8383
12	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,51	0,48	18,09	0,1814	0,1814	0,65	2,1336
13	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,56	0,50	17,63	0,1883	0,1937	0,65	2,2193
14	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,32	0,42	21,28	0,1639	0,1387	0,65	1,9179
15	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,45	0,46	13,30	0,1253	0,1673	0,65	1,4465
16	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,54	0,49	18,02	0,1876	0,1887	0,65	2,2106
17	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,48	0,15	3,08	0,0038	0,0183	0,65	0,0367
18	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	1,10	0,35	15,69	0,0866	0,0963	0,65	0,9820
19	<i>Asaroum europeum</i> Bacará	0,68	0,22	6,18	0,0143	0,0368	0,65	0,1478
20	<i>Garcinia crophylla</i> Charichuelo	0,80	0,25	6,50	0,0204	0,0509	0,65	0,2152
21	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,89	0,28	5,96	0,0230	0,0630	0,65	0,2442
22	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,82	0,26	3,77	0,0127	0,0535	0,65	0,1311
23	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,76	0,24	3,77	0,0110	0,0460	0,65	0,1126
24	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaaje	1,40	0,45	15,55	0,1360	0,1560	0,65	1,5765
TOTAL					7,1930	7,4811		95,1703

Fuente: elaboración propia.

Plaza Serafin Filomeno

Se observa en la tabla 22 dentro de los datos dasométricos de la Plaza Serafin Filomeno se tiene tres especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (*Ficus benjamina*) Ficus con 0,50 m y el de mayor circunferencia (*Syzygium cumini*) Aceituno con 1,93 m; la especie con mayor tamaño en la plaza (*Syzygium cumini*) Aceituno con 20,36 m, y el de menor tamaño (*Ficus benjamina*) Ficus con 3,46 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 0,8771 Tn, también se calculó un Área Basal de 1,4548 Tn y un Volumen total de 10,2467 m³.

Tabla 22. Medidas Dasométricas de la Plaza Serafin Filomeno.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1,20	0,38	4,95	0,0341	0,1146	0,65	0,3687
2	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,80	0,25	5,20	0,0165	0,0509	0,65	0,1721
3	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,63	0,20	4,74	0,0096	0,0316	0,65	0,0973
4	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,50	0,16	4,62	0,0060	0,0199	0,65	0,0597
5	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,60	0,19	5,30	0,0097	0,0286	0,65	0,0987
6	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,75	0,24	5,24	0,0147	0,0448	0,65	0,1525
7	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,60	0,19	2,71	0,0051	0,0286	0,65	0,0505
8	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,68	0,22	3,46	0,0082	0,0368	0,65	0,0828
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	2,21	0,70	8,22	0,1768	0,3887	0,65	2,0767
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,52	0,48	9,57	0,1002	0,1839	0,65	1,1437
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,70	0,54	13,52	0,1723	0,2300	0,65	2,0211
12	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	1,93	0,61	20,36	0,3239	0,2964	0,65	3,9229
TOTAL					0,8771	1,4548		10,2467

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Principales avenidas

Avenida Arica

Se observa en la tabla 23 dentro de los datos dasométricos de la Avenida Arica se tiene seis especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 0,61 m y el de mayor circunferencia (*Terminalia*

catappa) Castaña con 1,49 m; la especie con mayor tamaño en la Avenida (**Elais guineensis**) Palma aceitera con 13,73 m, y el de menor (**Adonidia merrilli**) Palma de manila con 5,83 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 1,2905 n, también se calculó un Área Basal de 2,1088 Tn y un Volumen total de 15,0119 m³.

Tabla 23. Medidas Dasométricas de la Avenida Arica.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (t)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	Adonidia merrilli Palma de manila	0,61	0,19	5,83	0,0110	0,1450	0,65	0,5496
2	Adonidia merrilli Palma de manila	0,64	0,20	5,86	0,0121	0,1387	0,65	0,5282
3	Elais guineensis Palma aceitera	1,54	0,49	13,73	0,1448	0,1366	0,65	1,2188
4	Mangifira indica Mango	1,26	0,40	9,17	0,0673	0,1263	0,65	0,7531
5	Mangifira indica Mango	1,08	0,34	12,24	0,0660	0,0928	0,65	0,7385
6	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,25	0,40	10,88	0,0780	0,1243	0,65	0,8794
7	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,35	0,43	12,43	0,1025	0,1450	0,65	1,1718
8	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,32	0,42	12,45	0,0984	0,1387	0,65	1,1221
9	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,31	0,42	12,24	0,0954	0,1366	0,65	1,0865
10	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,25	0,40	12,24	0,0872	0,1243	0,65	0,9893
11	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,00	0,32	12,21	0,0569	0,0796	0,65	0,6316
12	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,19	0,38	11,09	0,0723	0,1127	0,65	0,8123
13	Syzygium malaccense Poma Rosa	1,43	0,46	10,81	0,1001	0,1627	0,65	1,1434
14	Terminalia catappa Castaña	0,78	0,25	9,75	0,0286	0,0484	0,65	0,3068
15	Terminalia catappa Castaña	1,47	0,47	11,83	0,1150	0,1720	0,65	1,3223
16	Terminalia catappa Castaña	1,49	0,47	11,86	0,1183	0,1767	0,65	1,3620
17	Ficus Benjamina Ficus	0,78	0,25	12,59	0,0365	0,0484	0,65	0,3962
TOTAL					1,2905	2,1088		15,0119

Fuente: elaboración propia.

Avenida Mariscal Cáceres

Se observa en la tabla 24 dentro de los datos dasométricos de la Avenida Mariscal Cáceres se tiene seis especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (**Carica papaya**) Papaya con 0,49 m y el de mayor circunferencia con (**Adonidia merrilli**) Palma de manila y (**Cocos nucifera**) Coco 0,76 m; la especie con mayor tamaño en la Avenida (**Spondia monbin**) taperiba con 9,11 m, y el de menor (**Adonidia merrilli**) Palma de manila con 4,35 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 0,7702 n, también se calculó un Área Basal de 1,9398 Tn y un Volumen total de 7,9594 m³.

Tabla 24. Medidas Dasométricas de la Avenida Mariscal Cáceres.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,63	0,20	4,80	0,0097	0,0316	0,65	0,0985
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,60	0,19	4,80	0,0088	0,0286	0,65	0,0894
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,56	0,18	4,70	0,0076	0,0250	0,65	0,0762
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,54	0,17	4,75	0,0072	0,0232	0,65	0,0716
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,59	0,19	4,63	0,0083	0,0277	0,65	0,0834
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,55	0,18	4,61	0,0072	0,0241	0,65	0,0721
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,60	0,19	4,59	0,0085	0,0286	0,65	0,0855
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,68	0,22	4,63	0,0108	0,0368	0,65	0,1107
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,76	0,24	5,33	0,0153	0,0460	0,65	0,1592
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,68	0,22	5,33	0,0124	0,0368	0,65	0,1275
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,59	0,19	5,33	0,0095	0,0277	0,65	0,0960
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,63	0,20	6,53	0,0130	0,0316	0,65	0,1341
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,62	0,20	6,52	0,0126	0,0306	0,65	0,1296
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,69	0,22	5,27	0,0126	0,0379	0,65	0,1298
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,66	0,21	4,81	0,0106	0,0347	0,65	0,1084
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,52	0,17	4,35	0,0061	0,0215	0,65	0,0608
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,54	0,17	4,64	0,0070	0,0232	0,65	0,0700
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,47	0,15	5,24	0,0060	0,0176	0,65	0,0599
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,56	0,18	4,54	0,0074	0,0250	0,65	0,0736
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,61	0,19	5,43	0,0103	0,0296	0,65	0,1045
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,67	0,21	5,11	0,0116	0,0357	0,65	0,1187
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,71	0,23	5,11	0,0129	0,0401	0,65	0,1332
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,59	0,19	5,11	0,0091	0,0277	0,65	0,0920
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,66	0,21	5,12	0,0113	0,0347	0,65	0,1154
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,69	0,22	5,14	0,0123	0,0379	0,65	0,1266
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,50	0,16	4,67	0,0061	0,0199	0,65	0,0604
27	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,61	0,19	4,92	0,0093	0,0296	0,65	0,0947
28	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,51	0,16	5,66	0,0076	0,0207	0,65	0,0762
29	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,57	0,18	6,06	0,0100	0,0259	0,65	0,1018
30	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,73	0,23	5,38	0,0143	0,0424	0,65	0,1483
31	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,60	0,19	5,39	0,0099	0,0286	0,65	0,1004
32	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,64	0,20	5,35	0,0111	0,0326	0,65	0,1134
33	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,65	0,21	5,39	0,0115	0,0336	0,65	0,1178
34	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,57	0,18	5,38	0,0089	0,0259	0,65	0,0904
35	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,61	0,19	5,37	0,0102	0,0296	0,65	0,1034
36	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,61	0,19	5,38	0,0102	0,0296	0,65	0,1036
37	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,57	0,18	5,38	0,0089	0,0259	0,65	0,0904
38	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,55	0,18	5,35	0,0083	0,0241	0,65	0,0837
39	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,59	0,19	5,39	0,0096	0,0277	0,65	0,0971
40	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,63	0,20	5,39	0,0108	0,0316	0,65	0,1107
41	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,60	0,19	5,38	0,0099	0,0286	0,65	0,1002
42	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,73	0,23	5,37	0,0143	0,0424	0,65	0,1480
43	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,55	0,18	5,39	0,0084	0,0241	0,65	0,0843
44	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,63	0,20	5,38	0,0108	0,0316	0,65	0,1105
45	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,88	0,28	14,49	0,0525	0,0616	0,65	0,5804
		0,67	0,21		0,0312	0,0357	0,65	0,3365
46	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,76	0,24	7,03	0,0199	0,0460	0,65	0,2100
47	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,63	0,20	8,27	0,0163	0,0316	0,65	0,1698
48	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,57	0,18	5,44	0,0090	0,0259	0,65	0,0914
49	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,58	0,18	8,08	0,0136	0,0268	0,65	0,1406
		0,54	0,17		0,0119	0,0232	0,65	0,1219

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
59	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,58	0,18	6,43	0,0110	0,0268	0,65	0,1119
60	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,64	0,20	8,38	0,0170	0,0326	0,65	0,1775
61	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,91	0,29	8,38	0,0332	0,0659	0,65	0,3590
62	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,60	0,19	7,47	0,0135	0,0286	0,65	0,1391
		0,59	0,19		0,0130	0,0277	0,65	0,1345
63	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,37	0,12	4,45	0,0033	0,0109	0,65	0,0315
		0,46	0,15		0,0050	0,0168	0,65	0,0487
64	<i>Mangifera indica</i> Mango	0,67	0,21	7,78	0,0173	0,0357	0,65	0,1807
65	<i>Spondia monbin</i> taperiba	0,46	0,15	9,11	0,0098	0,0168	0,65	0,0997
66	<i>Psidium guajava</i> Guayaba	0,50	0,16	8,45	0,0107	0,0199	0,65	0,1093
		0,55	0,18		0,0128	0,0241	0,65	0,1322
67	<i>Carica papaya</i> Papaya	0,49	0,16	6,67	0,0082	0,0191	0,65	0,0828
68	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,76	0,24	8,03	0,0226	0,0460	0,65	0,2399
TOTAL					0,7702	1,9398		7,9594

Fuente: elaboración propia.

Avenida La Marina

Se observa en la tabla 25 dentro de los datos dasométricos de la Avenida Marina se tiene seis especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de menor circunferencia (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 0,45 m y el de mayor circunferencia con (*Mangifera indica*) Mango 3,00 m; la especie con mayor tamaño en la Avenida (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa con 17,27 m, y el de menor (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 3.45 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 2,1156 Tn, también se calculó un Área Basal de 3,0955 Tn y un Volumen total de 24,8278 m³.

Tabla 25. Medidas Dasométricas de la Avenida Marina.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m²)	Ff	V (m³)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,45	0,14	5,24	0,0056	0,0161	0,65	0,0549
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,55	0,18	5,38	0,0084	0,0241	0,65	0,0842
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,54	0,17	5,38	0,0081	0,0232	0,65	0,0811
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,48	0,15	5,37	0,0064	0,0183	0,65	0,0640
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	5,38	0,0062	0,0176	0,65	0,0615
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	5,40	0,0062	0,0176	0,65	0,0617
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,45	0,14	5,38	0,0057	0,0161	0,65	0,0564
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,51	0,16	5,40	0,0073	0,0207	0,65	0,0727
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,52	0,17	5,40	0,0075	0,0215	0,65	0,0755
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,53	0,17	5,40	0,0078	0,0224	0,65	0,0785
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	5,37	0,0062	0,0176	0,65	0,0614
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,52	0,17	5,38	0,0075	0,0215	0,65	0,0752
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,48	0,15	5,38	0,0064	0,0183	0,65	0,0641
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,48	0,15	5,38	0,0064	0,0183	0,65	0,0641
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,53	0,17	5,32	0,0077	0,0224	0,65	0,0773
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,51	0,16	4,03	0,0055	0,0207	0,65	0,0542
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	5,28	0,0061	0,0176	0,65	0,0603
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,49	0,16	5,28	0,0066	0,0191	0,65	0,0656
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,45	0,14	3,45	0,0037	0,0161	0,65	0,0361
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,45	0,14	3,45	0,0037	0,0161	0,65	0,0361
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	3,47	0,0041	0,0176	0,65	0,0396
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	1,25	0,40	14,87	0,1050	0,1243	0,65	1,2018
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,46	0,15	5,30	0,0059	0,0168	0,65	0,0580
24	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1,79	0,57	14,91	0,2086	0,2550	0,65	2,4712
25	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,79	0,25	4,48	0,0140	0,0497	0,65	0,1446
26	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,64	0,20	4,48	0,0094	0,0326	0,65	0,0949
27	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,79	0,25	4,48	0,0140	0,0497	0,65	0,1446
28	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,60	0,19	4,10	0,0076	0,0286	0,65	0,0763
29	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,67	0,21	5,12	0,0116	0,0357	0,65	0,1189
30	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,48	0,15	5,92	0,0071	0,0183	0,65	0,0706
31	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1,09	0,35	13,92	0,0760	0,0945	0,65	0,8555
32	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,68	0,22	8,63	0,0196	0,0368	0,65	0,2064
33	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,70	0,22	9,38	0,0224	0,0390	0,65	0,2377
34	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	1,36	0,43	14,44	0,1199	0,1472	0,65	1,3815
35	<i>Mangifira indica</i> Mango	3,00	0,95	14,73	0,5513	0,7162	0,65	6,8574
36	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,91	0,29	11,36	0,0444	0,0659	0,65	0,4866
37	<i>Mangifira indica</i> Mango	2,22	0,71	18,31	0,3822	0,3922	0,65	4,6678
38	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,79	0,57	17,27	0,2399	0,2550	0,65	2,8623
39	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	1,35	0,43	7,08	0,0600	0,1450	0,65	0,6674
40	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,10	0,35	7,54	0,0431	0,0963	0,65	0,4719
41	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,82	0,26	4,99	0,0166	0,0535	0,65	0,1736
42	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,71	0,23	9,74	0,0239	0,0401	0,65	0,2540
TOTAL					2,1156	3,0955		24,8278

Fuente: elaboración propia.

Avenida del Ejército

Se observa en la tabla 26 dentro de los datos dasométricos de la Avenida del Ejército se tiene nueve especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de menor circunferencia (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 0,52 m y el de mayor circunferencia con (*Syzygium malaccense*) Poma Rosa 1,57 m; la especie con mayor tamaño en la Avenida (*Mangifera indica*) Mango con 15,92 m, y el de menor (*Cocos nucifera*) Coco con 4,04 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 1,1784 Tn, también se calculó un Área Basal de 2,1314 Tn y un Volumen total de 13,0653 m³.

Tabla 26. Medidas Dasométricas de la Avenida del Ejército.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,68	0,22	5,38	0,0125	0,0368	0,65	0,1287
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,57	0,18	5,13	0,0085	0,0259	0,65	0,0862
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,69	0,22	5,49	0,0131	0,0379	0,65	0,1352
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,61	0,19	5,49	0,0104	0,0296	0,65	0,1057
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,66	0,21	5,02	0,0111	0,0347	0,65	0,1131
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,65	0,21	5,02	0,0107	0,0336	0,65	0,1097
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,70	0,22	5,07	0,0125	0,0390	0,65	0,1285
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,52	0,17	5,24	0,0073	0,0215	0,65	0,0733
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,64	0,20	4,90	0,0102	0,0326	0,65	0,1038
10	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,68	0,22	5,07	0,0118	0,0368	0,65	0,1213
11	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,65	0,21	5,66	0,0120	0,0336	0,65	0,1237
12	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,68	0,22	5,70	0,0132	0,0368	0,65	0,1363
13	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,59	0,19	4,42	0,0079	0,0277	0,65	0,0796
14	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,64	0,20	4,04	0,0085	0,0326	0,65	0,0856
15	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,76	0,24	5,52	0,0158	0,0460	0,65	0,1649
16	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,72	0,23	5,34	0,0139	0,0413	0,65	0,1432
17	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,60	0,19	5,02	0,0092	0,0286	0,65	0,0935
18	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,72	0,23	5,63	0,0146	0,0413	0,65	0,1510
19	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,64	0,20	5,63	0,0116	0,0326	0,65	0,1193
20	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,56	0,18	4,51	0,0073	0,0250	0,65	0,0732
21	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,62	0,20	5,63	0,0110	0,0306	0,65	0,1119
22	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,62	0,20	5,51	0,0107	0,0306	0,65	0,1096
23	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,78	0,25	9,62	0,0283	0,0484	0,65	0,3027
24	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,67	0,21	6,34	0,0142	0,0357	0,65	0,1472
25	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,64	0,20	6,34	0,0130	0,0326	0,65	0,1343
26	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,60	0,19	6,11	0,0111	0,0286	0,65	0,1138
27	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,76	0,24	6,17	0,0176	0,0460	0,65	0,1843
28	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,64	0,20	10,80	0,0216	0,0326	0,65	0,2288
29	<i>Cocos nucifera</i> Coco	1,09	0,35	15,92	0,0863	0,0945	0,65	0,9784
30	<i>Cocos nucifera</i> Coco	1,48	0,47	16,83	0,1630	0,1743	0,65	1,9069
31	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,60	0,19	8,34	0,0150	0,0286	0,65	0,1553

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
32	<i>Cocos nucifera</i> Coco	1,12	0,36	10,41	0,0607	0,0998	0,65	0,6755
33	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,44	0,46	15,14	0,1399	0,1650	0,65	1,6239
34	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,57	0,50	10,42	0,1155	0,1962	0,65	1,3286
35	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,87	0,28	6,93	0,0255	0,0602	0,65	0,2713
36	<i>Ficus benamina</i> Ficus	1,07	0,34	15,49	0,0812	0,0911	0,65	0,9174
37	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,98	0,30	15,49	0,0638	0,0764	0,65	0,7695
38	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,08	0,34	8,43	0,0463	0,0928	0,65	0,5086
39	<i>livistona chinensis</i> Palmera de abanico	0,55	0,18	4,70	0,0073	0,0241	0,65	0,0735
40	<i>Euterpe olearce</i> Huasai	0,64	0,20	5,62	0,0116	0,0326	0,65	0,1191
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,68	0,22	5,39	0,0125	0,0368	0,65	0,1289
TOTAL					1,1784	2,1314		13,0653

Fuente: elaboración propia.

Avenida Freire

Se observa en la tabla 27 dentro de los datos dasométricos de la Avenida Freire se tiene tres especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 0,52 m y el de mayor circunferencia con (*Ficus benamina*) Ficus 1,90 m; la especie con mayor tamaño en la Avenida (*Ficus benamina*) Ficus 15,56 m, y el de menor (*Adonidia merrilli*) Palma de manila con 4,14 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 0,6297 Tn, también se calculó un Área Basal de 0,9644 Tn y un Volumen total de 7,2283 m³.

Tabla 27. Medidas Dasométricas de la Avenida Freire.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,84	0,27	11,61	0,0389	0,0562	0,65	0,4237
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,09	0,35	12,33	0,0677	0,0945	0,65	0,7578
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,61	0,51	14,93	0,1707	0,2063	0,65	2,0018
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,94	0,30	7,97	0,0337	0,0703	0,65	0,3643
5	<i>Ficus benamina</i> Ficus	1,90	0,60	15,56	0,2434	0,2873	0,65	2,9056
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,91	0,29	5,37	0,0218	0,0659	0,65	0,2300
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,87	0,28	5,37	0,0200	0,0602	0,65	0,2102
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,50	0,16	4,14	0,0054	0,0199	0,65	0,0535
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,52	0,17	4,14	0,0058	0,0215	0,65	0,0579
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,58	0,18	4,18	0,0073	0,0268	0,65	0,0727
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,56	0,18	4,14	0,0067	0,0250	0,65	0,0672
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,62	0,20	4,20	0,0083	0,0306	0,65	0,0835
TOTAL					0,6297	0,9644		7,2283

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Principales calles

Calle Garcia Saenz

Se observa en la tabla 28 dentro de los datos dasometricos de la Calle Garcia Saenz se tiene cuatro especies de árboles con diferentes circunferencias diametricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (***Adonidia merrilli***) Palma de manila con 0,42 m y el de mayor circunferencia con (***Terminalia catappa***) Castaña 1,23 m; la especie con mayor tamaño en la Calle (***Adonidia Merrilli***) Palma de Manila 12,24 m, y el de menor (***Adonidia merrilli***) Palma de manila con 4,72 m. Dentro de los datos dasometricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 0,2810 Tn, también se calculó un Área Basal de 0,5097 Tn y un Volumen total de 3,0623 m³.

Tabla 28. Medidas Dasométricas de la Calle Garcia Saenz.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,60	0,19	7,96	0,0143	0,0286	0,65	0,1482
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,46	0,15	5,10	0,0056	0,0168	0,65	0,0558
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,42	0,13	4,73	0,0044	0,0140	0,65	0,0432
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,65	0,21	12,24	0,0251	0,0336	0,65	0,2675
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,80	0,25	10,76	0,0330	0,0509	0,65	0,3562
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,23	0,39	8,11	0,0572	0,1204	0,65	0,6347
7	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,83	0,26	9,06	0,0300	0,0548	0,65	0,3228
8	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	1,00	0,32	10,75	0,0504	0,0796	0,65	0,5561
9	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,18	0,38	9,41	0,0609	0,1108	0,65	0,6778
TOTAL					0,2810	0,5097		3,0623

Fuente: elaboración propia.

Calle Napo

Se observa en la tabla 29 dentro de los datos dasometricos de la Calle Napo se tiene siete especies de árboles con diferentes circunferencias diametricas, siendo el árbol de el de menor circunferencia (***Adonidia merrilli***) Palma de manila con 0,47 m y el de mayor circunferencia con (***Terminalia catappa***) Castaña 1,73 m; la especie con mayor tamaño en la Calle (***Roystonea regia***) Palmera charaguama 16,60 m, y el de menor (***Adonidia merrilli***) Palma de manila con 4,75 m. Dentro de los datos dasometricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 1,3806 Tn, también se calculó un Área Basal de 2,3971 Tn y un Volumen total de 15,1595 m³.

Tabla 29. Medidas Dasométricas de la Calle Napo.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m²)	Ff	V (m³)
1	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	1,17	0,37	16,52	0,1023	0,1089	0,65	1,1698
2	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	1,30	0,41	16,60	0,1257	0,1345	0,65	1,4511
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,57	0,18	7,45	0,0122	0,0259	0,65	0,1252
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	7,45	0,0134	0,0286	0,65	0,1387
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,60	0,19	5,19	0,0095	0,0286	0,65	0,0966
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,67	0,21	5,19	0,0118	0,0357	0,65	0,1205
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,67	0,21	5,29	0,0120	0,0357	0,65	0,1228
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,62	0,20	5,23	0,0102	0,0306	0,65	0,1040
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,65	0,21	5,25	0,0112	0,0336	0,65	0,1147
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,52	0,17	5,18	0,0072	0,0215	0,65	0,0725
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,53	0,17	5,24	0,0076	0,0224	0,65	0,0761
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,74	0,24	7,07	0,0191	0,0436	0,65	0,2003
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,74	0,24	7,08	0,0191	0,0436	0,65	0,2005
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,45	0,14	4,75	0,0051	0,0161	0,65	0,0498
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,62	0,20	7,49	0,0144	0,0306	0,65	0,1489
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,62	0,20	6,65	0,0128	0,0306	0,65	0,1322
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,62	0,20	7,46	0,0143	0,0306	0,65	0,1483
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,59	0,19	7,49	0,0131	0,0277	0,65	0,1349
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,63	0,20	7,39	0,0146	0,0316	0,65	0,1517
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,47	0,15	7,39	0,0084	0,0176	0,65	0,0844
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,51	0,16	6,87	0,0091	0,0207	0,65	0,0924
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,54	0,17	7,36	0,0109	0,0232	0,65	0,1110
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,63	0,20	7,04	0,0140	0,0316	0,65	0,1445
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,65	0,21	7,21	0,0152	0,0336	0,65	0,1576
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,68	0,22	7,21	0,0165	0,0368	0,65	0,1725
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,72	0,23	7,21	0,0184	0,0413	0,65	0,1933
27	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,80	0,25	13,64	0,0413	0,0509	0,65	0,4516
28	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,73	0,55	5,34	0,0735	0,2382	0,65	0,8267
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	1,60	0,51	16,54	0,1860	0,2037	0,65	2,1902
30	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,70	0,22	8,67	0,0208	0,0390	0,65	0,2198
31	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,84	0,27	12,48	0,0417	0,0562	0,65	0,4555
32	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,78	0,25	8,04	0,0238	0,0484	0,65	0,2530
33	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,78	0,25	11,22	0,0327	0,0484	0,65	0,3531
34	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,71	0,23	8,72	0,0215	0,0401	0,65	0,2274
35	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,87	0,28	12,75	0,0455	0,0602	0,65	0,4992
36	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,81	0,26	10,11	0,0318	0,0522	0,65	0,3431
37	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,03	0,33	13,80	0,0676	0,0844	0,65	0,7573
38	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,30	0,41	13,81	0,1055	0,1345	0,65	1,2072
39	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,64	0,20	9,97	0,0201	0,0326	0,65	0,2112
40	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,76	0,24	4,49	0,0130	0,0460	0,65	0,1341
41	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,54	0,17	8,41	0,0123	0,0232	0,65	0,1269
42	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,60	0,19	8,41	0,0151	0,0286	0,65	0,1566
43	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,71	0,23	6,45	0,0161	0,0401	0,65	0,1682
44	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,67	0,21	6,45	0,0145	0,0357	0,65	0,1498
45	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,49	0,16	6,45	0,0080	0,0191	0,65	0,0801
46	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,65	0,21	6,49	0,0137	0,0336	0,65	0,1418
47	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,58	0,18	6,49	0,0110	0,0268	0,65	0,1129

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
48	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,62	0,20	6,49	0,0125	0,0306	0,65	0,1290
49	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,59	0,19	6,49	0,0114	0,0277	0,65	0,1169
50	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,63	0,20	6,49	0,0129	0,0316	0,65	0,1332
TOTAL					1,3806	2,3971		15,1595

Fuente: elaboración propia.

Calle Pevas

Se observa en la tabla 30 dentro de los datos dasométricos de la Calle Pevas se tiene cuatro especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de menor circunferencia (*Terminalia catappa*) Castaña con 0,43 m y el de mayor circunferencia con (*Terminalia catappa*) Castaña 1,56 m; la especie con mayor tamaño en la Calle (*Terminalia catappa*) Castaña 15,09 m, y el de menor (*Terminalia catappa*) Castaña con 4,59 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 0,9213 Tn, también se calculó un Área Basal de 1,5650 Tn y un Volumen total de 10,1811 m³.

Tabla 30. Medidas Dasométricas de la Calle Pevas.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,43	0,14	10,55	0,0099	0,0147	0,65	0,1009
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,54	0,49	14,31	0,1506	0,1887	0,65	1,7555
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	1,56	0,50	15,09	0,1624	0,1937	0,65	1,8996
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,54	0,17	4,75	0,0072	0,0232	0,65	0,0716
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,59	0,19	4,63	0,0083	0,0277	0,65	0,0834
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,55	0,18	4,61	0,0072	0,0241	0,65	0,0721
7	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,60	0,19	4,59	0,0085	0,0286	0,65	0,0855
8	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,58	0,18	4,63	0,0080	0,0268	0,65	0,0806
9	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,76	0,24	5,33	0,0153	0,0460	0,65	0,1592
10	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,68	0,22	5,33	0,0124	0,0368	0,65	0,1275
11	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,59	0,19	5,33	0,0095	0,0277	0,65	0,0960
12	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,63	0,20	6,53	0,0130	0,0316	0,65	0,1341
13	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,62	0,20	6,52	0,0126	0,0306	0,65	0,1296
14	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,78	0,25	10,09	0,0296	0,0484	0,65	0,3175
15	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,63	0,20	8,45	0,0166	0,0316	0,65	0,1735
16	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,96	0,31	9,97	0,0434	0,0733	0,65	0,4753
17	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,99	0,32	9,97	0,0460	0,0780	0,65	0,5055
18	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,10	0,35	11,07	0,0622	0,0963	0,65	0,6929
19	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,87	0,28	10,54	0,0379	0,0602	0,65	0,4127
20	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,72	0,23	9,98	0,0251	0,0413	0,65	0,2676
21	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,84	0,27	10,02	0,0338	0,0562	0,65	0,3657
22	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,76	0,24	7,83	0,0221	0,0460	0,65	0,2339

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
23	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,58	0,18	6,35	0,0108	0,0268	0,65	0,1105
24	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,56	0,18	6,92	0,0110	0,0250	0,65	0,1123
25	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,79	0,25	13,28	0,0394	0,0497	0,65	0,4287
26	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,68	0,22	8,25	0,0188	0,0368	0,65	0,1973
27	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	1,09	0,35	12,45	0,0683	0,0945	0,65	0,7651
28	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,89	0,28	5,12	0,0199	0,0630	0,65	0,2098
29	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,69	0,22	4,76	0,0114	0,0379	0,65	0,1172
TOTAL					0,9213	1,5650		10,1811

Fuente: elaboración propia.

Calle San Antonio

Se observa en la tabla 31 dentro de los datos dasométricos de la Calle San Antonio se tiene cinco especies de árboles con diferentes circunferencias diamétricas, siendo el árbol de menor circunferencia (*Adonidia merrilli*) palma de manila con 0,44 m y el de mayor circunferencia con (*Magnifira indica*) Mango 1,39 m; la especie con mayor tamaño en la Calle (*Magnifira indica*) Mango 14,9 m, y el de menor (*Ficus benjamina*) Ficus con 3,76 m. Dentro de los datos dasométricos se obtuvo que la Biomasa Área total es de 1,4535 Tn, también se calculó un Área Basal de 2,5054 Tn y un Volumen total de 15,8968 m³.

Tabla 31. Medidas Dasométricas de la Calle San Antonio.

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
1	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,91	0,29	8,93	0,0353	0,0659	0,65	0,3825
2	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,92	0,29	7,97	0,0323	0,0674	0,65	0,3489
3	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,82	0,26	7,13	0,0234	0,0535	0,65	0,2480
4	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,73	0,23	8,07	0,0211	0,0424	0,65	0,2225
5	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,79	0,25	6,57	0,0201	0,0497	0,65	0,2121
6	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,83	0,26	7,46	0,0250	0,0548	0,65	0,2658
7	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,73	0,23	8,42	0,0219	0,0424	0,65	0,2321
8	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,80	0,25	10,43	0,0320	0,0509	0,65	0,3453
9	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,63	0,20	9,89	0,0193	0,0316	0,65	0,2030
		0,56	0,18		0,0154	0,0250	0,65	0,1604
		0,59	0,19		0,0170	0,0277	0,65	0,1781
		0,45	0,14		0,0102	0,0161	0,65	0,1036
10	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,59	0,19	5,17	0,0092	0,0277	0,65	0,0931
		0,52	0,17		0,0072	0,0215	0,65	0,0723
11	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,65	0,21	5,17	0,0111	0,0336	0,65	0,1130
12	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,67	0,21	5,17	0,0117	0,0357	0,65	0,1200
13	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,49	0,16	5,17	0,0065	0,0191	0,65	0,0642
14	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,72	0,23	5,17	0,0134	0,0413	0,65	0,1386

N°	Nombre científico	CAP (m)	DAP (m)	H (m)	BA (tn)	AB (m ²)	Ff	V (m ³)
15	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,79	0,25	5,17	0,0160	0,0497	0,65	0,1669
16	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,95	0,30	3,76	0,0168	0,0718	0,65	0,1755
17	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,80	0,25	6,51	0,0204	0,0509	0,65	0,2155
		0,63	0,20		0,0130	0,0316	0,65	0,1337
18	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,57	0,18	6,51	0,0107	0,0259	0,65	0,1094
		0,47	0,15		0,0074	0,0176	0,65	0,0744
		0,54	0,17		0,0097	0,0232	0,65	0,0982
19	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,83	0,26	12,20	0,0399	0,0548	0,65	0,4347
		1,09	0,35		0,0670	0,0945	0,65	0,7498
20	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,95	0,30	12,90	0,0544	0,0718	0,65	0,6022
		0,78	0,25		0,0374	0,0484	0,65	0,4060
		0,69	0,22		0,0296	0,0379	0,65	0,3177
21	<i>Ficus benamina</i> Ficus	1,08	0,34	10,52	0,0572	0,0928	0,65	0,6347
22	<i>Ficus benamina</i> Ficus	1,04	0,33	10,52	0,0532	0,0861	0,65	0,5886
23	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,20	0,38	9,77	0,0651	0,1146	0,65	0,7277
24	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,57	0,18	10,57	0,0170	0,0259	0,65	0,1776
25	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,01	0,32	12,10	0,0575	0,0812	0,65	0,6385
26	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,96	0,31	9,39	0,0410	0,0733	0,65	0,4476
27	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,09	0,35	13,26	0,0725	0,0945	0,65	0,8149
28	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,04	0,33	13,56	0,0678	0,0861	0,65	0,7587
29	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,39	0,44	14,09	0,1221	0,1538	0,65	1,4082
30	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,19	0,38	12,62	0,0818	0,1127	0,65	0,9244
31	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,01	0,32	13,58	0,0642	0,0812	0,65	0,7166
32	<i>Magnifira indica</i> Mango	1,04	0,33	8,17	0,0418	0,0861	0,65	0,4571
33	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,56	0,18	4,36	0,0071	0,0250	0,65	0,0707
34	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,44	0,14	4,36	0,0045	0,0154	0,65	0,0437
35	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,49	0,16	4,23	0,0053	0,0191	0,65	0,0525
36	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,96	0,31	9,39	0,0410	0,0733	0,65	0,4476
TOTAL					1,4535	2,5054		15,8968

Fuente: elaboración propia.

4.3. Evaluación de la captura de carbono en las plazas, parques, avenidas y calles

Captura de carbono (CC)

Con los datos obtenidos de la evaluación realizada, se procedió a la evaluación de la captura de carbono mediante la utilización de la fórmula determinada por Devia ⁽²³⁾, en la que se utiliza el cálculo de la biomasa aérea que se multiplica por el factor de 0.5.

$$CC = \text{Biomasa aérea} * 0.5$$

Captura de Dióxido de carbono (CO₂)

Para determinar la captura real de CO₂ por parte de los árboles evaluados en la parcela se procedió a utilizar la ecuación que toma en cuenta el peso químico de

los elementos carbono y oxígeno y la captura de Carbono, obteniendo así la captura de CO₂ IPCC⁽²¹⁾ en Devia⁽²³⁾.

$$\text{CO}_2 = 44 * \text{captura de C12}$$

4.3.1. Plazas y parques

Plaza Bolognesi

En la tabla 32 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Plaza Bolognesi, se determinó que la captura de carbono en la plaza oscila entre 0,196 a 0,2877 Tn/año, es importante recalcar que en la plaza se encuentran tres especies de árboles, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la plaza Bolognesi cuenta con un total de 3,0215 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,717 a 1,0550 Tn/año siendo (*Syzygium cumini*) Aceituno el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la plaza cuenta con un total de 11,0787 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 32. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Plaza Bolognesi.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,2877	1,0550
2	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,1092	0,4005
3	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,0479	0,1757
4	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,2331	0,8548
5	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,0879	0,3222
6	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,0893	0,3273
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1074	0,3938
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0652	0,2392
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0688	0,2522
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1027	0,3767
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0668	0,2449
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0356	0,1305
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0560	0,2053
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0353	0,1294
15	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0429	0,1573
16	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1001	0,3672

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
17	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0412	0,1511
20	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0629	0,2306
21	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0356	0,1305
22	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0646	0,2370
23	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0468	0,1716
24	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0436	0,1599
25	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0818	0,2999
26	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0670	0,2458
27	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0622	0,2279
28	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0577	0,2117
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0282	0,1033
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0800	0,2932
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0939	0,3442
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0743	0,2723
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0495	0,1815
34	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0196	0,0717
35	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0485	0,1779
36	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0688	0,2524
37	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0361	0,1323
38	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1854	0,6796
39	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0500	0,1832
40	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0676	0,2480
41	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0721	0,2643
42	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0482	0,1768
TOTAL		3,0215	11,0787

Plaza de armas

En la tabla 33 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Plaza de Armas, se determinó que la captura de carbono en la plaza oscila entre 0,0037 a 0,1732 Tn/año, es importante recalcar que en la plaza se encuentran cinco especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la plaza cuenta con un total de 1,0431 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0134 a 0,6349 Tn/año siendo (*Elais guineensis*) palma aceitera el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la plaza cuenta con un total de 3,8247 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 33. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Plaza de Armas.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0177	0,0648
2	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0087	0,0320
3	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0535	0,1960
4	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0141	0,0517
5	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0078	0,0286
6	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0078	0,0286
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0089	0,0327
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0078	0,0286
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0596	0,2187
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1450	0,5316
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1732	0,6349
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0142	0,0520
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0141	0,0516
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0131	0,0481
15	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0152	0,0557
16	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0181	0,0663
17	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0181	0,0665
18	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0178	0,0651
19	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0140	0,0512
20	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0151	0,0555
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0052	0,0189
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0052	0,0190
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0069	0,0255
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0062	0,0228
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0052	0,0190
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0052	0,0190
27	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0069	0,0255
28	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0037	0,0134
29	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0722	0,2649
30	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0659	0,2415
31	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,1412	0,5177
32	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0756	0,2771
TOTAL		1,0431	3,8247

Fuente: elaboración propia.

Parque Zonal

En la tabla 34 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ del Parque Zonal, se determinó que la captura de carbono en el parque oscila entre 0,0068 a 0,3591 Tn/año, es importante recalcar que en el parque se encuentran cinco especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; el parque cuenta con un total de 4,2946 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0249 a 1,3167 Tn/año siendo (*Elais guineensis*) palma aceitera el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; el parque cuenta con un total de 15,7470 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 34. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en el Parque Zonal.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1203	0,4411
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1985	0,7277
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,2197	0,8054
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1994	0,7311
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,2022	0,7413
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0954	0,3500
7	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0978	0,3585
8	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0788	0,2890
9	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1212	0,4443
10	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1637	0,6004
11	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0768	0,2816
12	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0805	0,2953
13	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0814	0,2984
14	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0721	0,2644
15	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0632	0,2318
16	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0589	0,2160
17	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,1172	0,4296
18	<i>Syzigium malaccense</i> Poma Rosa	0,3591	1,3167
19	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1669	0,6121
20	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1093	0,4008
21	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0738	0,2708
22	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0875	0,3209

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
23	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0733	0,2687
24	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1066	0,3909
25	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1187	0,4352
26	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1159	0,4248
27	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0845	0,3100
28	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	0,0887	0,3253
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1025	0,3758
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0639	0,2344
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0515	0,1890
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0718	0,2633
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1126	0,4129
34	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0608	0,2228
35	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0665	0,2439
36	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0094	0,0346
37	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0180	0,0660
38	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0144	0,0529
39	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0110	0,0404
40	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0148	0,0543
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0148	0,0542
42	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0143	0,0524
43	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0124	0,0455
44	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0071	0,0261
45	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0081	0,0298
46	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0068	0,0249
47	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0085	0,0312
48	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0117	0,0429
49	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0131	0,0482
50	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0149	0,0546
51	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0104	0,0380
52	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0132	0,0482
53	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0139	0,0511
54	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0071	0,0260
55	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0109	0,0398
56	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0089	0,0328
57	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0112	0,0411
58	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0167	0,0614
59	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0116	0,0426
60	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0130	0,0476
61	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0136	0,0497
62	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0118	0,0434
63	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0118	0,0433
TOTAL		4,2946	15,7470

Fuente: elaboración propia.

Plaza Sargento Lores

En la tabla 35 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Plaza Sargento Lores, se determinó que la captura de carbono en la plaza oscila entre 0,0419 a 0,1474 Tn/año, es importante recalcar que en la plaza se encuentran cuatro especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la plaza cuenta con un total de 4,5344 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,1537 a 0,5404 Tn/año siendo (*Elais guineensis*) palma aceitera el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la plaza cuenta con un total de 16,6261 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 35. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Plaza Sargento Lores.

Nº	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0663	0,2431
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0906	0,3323
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0681	0,2498
4	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0520	0,1906
5	<i>Syzgium malaccense</i> Poma Rosa	0,0517	0,1896
6	<i>Syzgium malaccense</i> Poma Rosa	0,0450	0,1649
7	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0441	0,1617
8	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1028	0,3770
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0991	0,3633
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0546	0,2001
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0808	0,2963
12	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0989	0,3628
13	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0671	0,2461
14	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0840	0,3080
15	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0590	0,2163
16	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0840	0,3080
17	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0590	0,2163
18	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0993	0,3641
19	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1451	0,5321
20	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0830	0,3043
21	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0964	0,3534
22	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0391	0,1434
23	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1361	0,4989

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
24	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0524	0,1920
25	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0602	0,2209
26	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0479	0,1755
27	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0484	0,1776
28	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1273	0,4669
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1225	0,4492
30	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1286	0,4714
31	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0456	0,1672
32	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0811	0,2973
33	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0765	0,2804
34	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1320	0,4840
35	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1223	0,4485
36	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0946	0,3468
37	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0877	0,3217
38	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0680	0,2495
39	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1031	0,3779
40	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1123	0,4117
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1474	0,5404
42	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1089	0,3992
43	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0853	0,3127
44	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1121	0,4112
45	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1141	0,4184
46	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,1030	0,3778
47	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0865	0,3171
48	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0838	0,3073
49	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0967	0,3547
50	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0727	0,2665
51	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0693	0,2541
52	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0961	0,3522
53	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0419	0,1537
TOTAL		4,5344	16,6261

Fuente: elaboración propia.

Plaza 28 de Julio

En la tabla 36 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Plaza 28 de Julio, se determinó que la captura de carbono en la plaza oscila entre 0,0419 a 0,1474 Tn/año, es importante recalcar que en la plaza se encuentran siete especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la plaza cuenta con un total de 3,5965 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan

entre 0,0069 a 1,5782 Tn/año siendo (*Parinari amazonico*) Parinari el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la plaza cuenta con un total de 13,1871 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 36. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Plaza 28 de Julio.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2198	0,8058
2	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2604	0,9548
3	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,3122	1,1447
4	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,4304	1,5782
5	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2595	0,9515
6	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,3650	1,3385
7	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2485	0,9112
8	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2149	0,7879
9	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,3184	1,1676
10	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,2146	0,7869
11	<i>Parinari amazonico</i> Parinari	0,1756	0,6437
12	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0907	0,3325
13	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0942	0,3452
14	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0819	0,3004
15	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0626	0,2297
16	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0938	0,3439
17	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0019	0,0069
18	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	0,0433	0,1588
19	<i>Asaroum europeum</i> Bacará	0,0071	0,0262
20	<i>Garcinia crophylla</i> Charichuelo	0,0102	0,0374
21	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0115	0,0422
22	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0064	0,0234
23	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0055	0,0202
24	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	0,0680	0,2493
TOTAL		3,5965	13,1871

Fuente: elaboración propia.

Plaza Serafin Filomeno

En la tabla 37 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Plaza Serafin Filomeno, se determinó que la captura de carbono en la plaza oscila entre 0,0026 a 0,1620 Tn/año, es importante recalcar que en la plaza se encuentran tres especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la plaza cuenta con un total de 0,4385 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0094 a 0,5938 Tn/año siendo (*Syzygium cumini*) Aceituno el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la plaza cuenta con un total de 1,6080 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 37. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Plaza Serafin Filomeno.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0170	0,0625
2	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0083	0,0303
3	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0048	0,0176
4	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0030	0,0110
5	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0049	0,0178
6	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0074	0,0270
7	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0026	0,0094
8	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0041	0,0151
9	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0884	0,3241
10	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0501	0,1836
11	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0861	0,3158
12	<i>Syzygium cumini</i> Aceituno	0,1620	0,5938
TOTAL		0.4385	1.6080

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Principales avenidas

Avenida Arica

En la tabla 38 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Avenida Arica, se determinó que la captura de carbono en la avenida oscila entre 0,0060 a 0,0724 Tn/año, es importante recalcar que en la avenida se encuentran seis especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la avenida cuenta con un total de 0,6453 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0222 a 0,02655 Tn/año siendo (*Elais guineensis*) Palma aceitera el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la avenida cuenta con un total de 2,359 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 38. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Avenida Arica.

Nº	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0055	0,0201
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0060	0,0222
3	<i>Elais guineensis</i> Palma aceitera	0,0724	0,2655
4	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0336	0,1234
5	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0330	0,1211
6	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0390	0,1430
7	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0513	0,1879
8	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0492	0,1803
9	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0477	0,1749
10	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0436	0,1599
11	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0285	0,1043
12	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0362	0,1326
13	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0501	0,1836
14	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0143	0,0525
15	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0575	0,2108
16	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0591	0,2169
17	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0183	0,0669
TOTAL		0,6453	2,3659

Fuente: elaboración propia.

Avenida Mariscal Cáceres

En la tabla 39 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Avenida Mariscal Cáceres, se determinó que la captura de carbono en la avenida oscila entre 0,0016 a 0,0166 Tn/año, es importante recalcar que en la avenida se encuentran siete especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la avenida cuenta con un total de 0,3851 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0091 a 0,0609 Tn/año siendo (*Mangifera indica*) Mango el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la avenida cuenta con un total de 1,4119 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 39. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Avenida Mariscal Cáceres.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0049	0,0178
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0044	0,0162
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0038	0,0139
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0036	0,0131
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0041	0,0152
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0036	0,0132
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0042	0,0155
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0054	0,0199
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0077	0,0281
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0062	0,0227
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0047	0,0173
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0065	0,0238
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0063	0,0231
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0063	0,0231
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0053	0,0195
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0031	0,0112
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0035	0,0128
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0030	0,0111
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0037	0,0135
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0051	0,0188
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0058	0,0212
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0065	0,0237
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0045	0,0167
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0056	0,0207
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0062	0,0226

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0030	0,0112
27	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0047	0,0171
28	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0038	0,0139
29	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0050	0,0184
30	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0072	0,0263
31	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0049	0,0181
32	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0055	0,0203
33	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0058	0,0211
34	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0045	0,0164
35	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0051	0,0186
36	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0051	0,0186
37	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0045	0,0164
38	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0042	0,0152
39	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0048	0,0175
40	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0054	0,0199
41	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0049	0,0181
42	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0071	0,0262
43	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0042	0,0153
44	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0054	0,0198
45	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0263	0,0963
		0,0156	0,0573
46	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0100	0,0366
47	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0081	0,0299
48	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0045	0,0166
49	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0068	0,0250
		0,0059	0,0218
59	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0055	0,0201
60	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0085	0,0312
61	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0166	0,0609
62	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0067	0,0247
		0,0065	0,0239
63	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0016	0,0060
		0,0025	0,0091
64	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0086	0,0317
65	<i>Spondia monbin</i> taperiba	0,0049	0,0180
66	<i>Psidium guajava</i> Guayaba	0,0054	0,0196
		0,0064	0,0235
67	<i>Carica papaya</i> Papaya	0,0041	0,0151
68	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0113	0,0415
TOTAL		0,3851	1,4119

Fuente: elaboración propia.

Avenida la Marina

En la tabla 40 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Avenida Marina, se determinó que la captura de carbono en la avenida oscila entre 0,0019 a 0,2757 Tn/año, es importante recalcar que en la avenida se encuentran ocho especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la avenida cuenta con un total de 1,0578 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0068 a 1,0107 Tn/año siendo (*Mangifera indica*) Mango el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la avenida cuenta con un total de 3,08786 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 40. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Avenida Marina.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0028	0,0102
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0042	0,0153
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0040	0,0148
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0032	0,0118
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0031	0,0114
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0031	0,0114
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0028	0,0104
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0036	0,0133
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0038	0,0138
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0039	0,0143
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0031	0,0113
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0038	0,0138
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0032	0,0118
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0032	0,0118
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0039	0,0141
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0027	0,0101
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0030	0,0111
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0033	0,0121
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0019	0,0068
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0019	0,0068
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0020	0,0075
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0525	0,1925
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0029	0,0107
24	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,1043	0,3824

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
25	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0070	0,0256
26	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0047	0,0172
27	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0070	0,0256
28	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0038	0,0140
29	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0058	0,0213
30	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0035	0,0129
31	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0380	0,1393
32	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0098	0,0360
33	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0112	0,0412
34	<i>Maurita flexuosa</i> Aguaje	0,0600	0,2198
35	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,2757	1,0107
36	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0222	0,0814
37	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,1911	0,7008
38	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,1200	0,4399
39	<i>Pouteria caimito</i> Caimito	0,0300	0,1100
40	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0216	0,0790
41	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0083	0,0305
42	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0120	0,0438
TOTAL		1,0578	3,8786

Fuente: elaboración propia.

Avenida del Ejercito

En la tabla 41 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Avenida del Ejército, se determinó que la captura de carbono en la avenida oscila entre 0,0037 a 0,0815 Tn/año, es importante recalcar que en la avenida se encuentran nueve especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la avenida cuenta con un total de 0,5892 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0134 a 0,2988 Tn/año siendo (*Mangifira indica*) Mango el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la avenida cuenta con un total de 2,1604 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 41. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Avenida Del Ejército.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0063	0,0229
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0043	0,0157
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0066	0,0240
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0052	0,0190
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0055	0,0203
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0054	0,0197
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0062	0,0229
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0037	0,0134
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0051	0,0187
10	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0059	0,0217
11	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0060	0,0221
12	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0066	0,0242
13	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0040	0,0145
14	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0042	0,0156
15	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0079	0,0290
16	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0069	0,0254
17	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0046	0,0169
18	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0073	0,0267
19	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0058	0,0213
20	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0037	0,0134
21	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0055	0,0201
22	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0054	0,0197
23	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0141	0,0518
24	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0071	0,0261
25	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0065	0,0239
26	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0056	0,0204
27	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0088	0,0323
28	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0108	0,0397
29	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0432	0,1583
30	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0815	0,2988
31	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0075	0,0274
32	<i>Mangifira indica</i> Mango	0,0303	0,1112
33	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0699	0,2564
34	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0578	0,2118
35	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0127	0,0467
36	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0406	0,1489
37	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0319	0,1169
38	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0232	0,0849
39	<i>livistona chinensis</i> Palmera de abanico	0,0037	0,0135
40	<i>Euterpe olearce</i> Huasai	0,0058	0,0213
41	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0063	0,0230
TOTAL		0,5892	2,1604

Fuente: elaboración propia.

Avenida Freire

En la tabla 42 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Avenida Freyre, se determinó que la captura de carbono en la avenida oscila entre 0,0027 a 0,0853 Tn/año, es importante recalcar que en la avenida se encuentran tres especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la avenida cuenta con un total de 0,3148 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0100 a 0,3129 Tn/año siendo (*Terminalia catappa*) Castaña el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la avenida cuenta con un total de 1,1544 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 42. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Avenida Freyre.

Nº	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0195	0,0713
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0338	0,1241
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0853	0,3129
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0168	0,0618
5	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,1217	0,4462
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0109	0,0399
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0100	0,0366
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0027	0,0100
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0029	0,0107
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0036	0,0133
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0034	0,0123
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0041	0,0152
TOTAL		0,3148	1,1544

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Principales calles

Calle Garcia Saenz

En la tabla 43 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Calle Garcia Saenz, se determinó que la captura de carbono en la calle oscila entre 0,0022 a 0,0304 Tn/año, es importante recalcar que en la calle se encuentran cuatro especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la calle cuenta con un total de 0,1405 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0081 a 0,1116 Tn/año siendo (*Magnifira indica*) Mango el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la calle cuenta con un total de 0,5151 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 43. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Calle Gracia Saenz.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0072	0,0262
2	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0028	0,0104
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0022	0,0081
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de Manila	0,0126	0,0460
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0165	0,0605
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0286	0,1048
7	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0150	0,0551
8	<i>Syzygium malaccense</i> Poma Rosa	0,0252	0,0924
9	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0304	0,1116
TOTAL		0,1405	0,5151

Fuente: elaboración propia.

Calle Napo

En la tabla 44 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Calle Napo, se determinó que la captura de carbono en la calle oscila entre 0,025 a 0,0628 Tn/año, es importante recalcar que en la calle se encuentran siete especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la calle cuenta con un total de 0,6903 Tn/año de captura de

carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0093 a 0,2304 Tn/año siendo (*Elais guineensis*) palma aceitera el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la calle cuenta con un total de 2,5311 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 44. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Calle Napo.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	0,0512	0,1876
2	<i>Roystonea regia</i> Palmera charaguama	0,0628	0,2304
3	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0061	0,0223
4	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0067	0,0246
5	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0048	0,0175
6	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0059	0,0215
7	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0060	0,0219
8	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0051	0,0187
9	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0056	0,0206
10	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0036	0,0133
11	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0038	0,0139
12	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0095	0,0349
13	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0095	0,0350
14	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0025	0,0093
15	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0072	0,0264
16	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0064	0,0235
17	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0072	0,0263
18	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0065	0,0240
19	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0073	0,0268
20	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0042	0,0154
21	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0046	0,0167
22	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0054	0,0199
23	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0070	0,0256
24	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0076	0,0278
25	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0083	0,0303
26	<i>Adonidia merrilli</i> Palma de manila	0,0092	0,0338
27	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0207	0,0758
28	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0368	0,1348
29	<i>Elais guineensis</i> palma aceitera	0,0930	0,3409
30	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0104	0,0382
31	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0208	0,0764
32	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0119	0,0437
33	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0164	0,0600
34	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0108	0,0394

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
35	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0227	0,0834
36	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0159	0,0584
37	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0338	0,1240
38	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0527	0,1933
39	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0100	0,0368
40	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0065	0,0239
41	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0062	0,0226
42	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0075	0,0277
43	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0081	0,0296
44	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0072	0,0265
45	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0040	0,0146
46	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0069	0,0252
47	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0055	0,0203
48	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0063	0,0230
49	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0057	0,0209
50	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0065	0,0237
TOTAL		0,6903	2,5311

Fuente: elaboración propia.

Calle Pevas

En la tabla 45 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Calle Pevas, se determinó que la captura de carbono en la calle oscila entre 0,036 a 0,0812 Tn/año, es importante recalcar que en la calle se encuentran cuatro especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la calle cuenta con un total de 0,4606 Tn/año de captura de carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0131 a 0,2762 Tn/año siendo (*Terminalia catappa*) Castaña el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la calle cuenta con un total de 1,6890 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 45. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Calle Pevas.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0050	0,0182
2	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0753	0,2762
3	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0812	0,2977
4	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0036	0,0131
5	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0041	0,0152
6	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0036	0,0132
7	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0042	0,0155
8	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0040	0,0147
9	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0077	0,0281
10	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0062	0,0227
11	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0047	0,0173
12	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0065	0,0238
13	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0063	0,0231
14	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0148	0,0542
15	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0083	0,0305
16	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0217	0,0796
17	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0230	0,0844
18	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0311	0,1139
19	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0190	0,0696
20	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0126	0,0461
21	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0169	0,0620
22	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0111	0,0405
23	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,0054	0,0198
24	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,0055	0,0201
25	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0197	0,0721
26	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0094	0,0345
27	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0342	0,1252
28	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0100	0,0365
29	<i>Ficus benjamina</i> Ficus	0,0057	0,0210
TOTAL		0,4606	1,6890

Fuente: elaboración propia.

Calle San Antonio

En la tabla 46 se muestra los datos de captura de carbono y CO₂ de la Calle San Antonio, se determinó que la captura de carbono en la calle oscila entre 0,022 a 0,0611 Tn/año, es importante recalcar que en la calle se encuentran cinco especies de árboles y plantas, de tal manera tienen diferente capacidad de retención; la calle cuenta con un total de 0,7268 Tn/año de captura de

carbono. En el caso de la captura de CO₂ se determinó que los valores oscilan entre 0,0082 a 0,2239 Tn/año siendo (*Magnifira indica*) Mango el árbol con más captura de CO₂, esto es importante ya que refleja el nivel de servicio ambiental que prestan estos árboles al ambiente; la calle cuenta con un total de 2,6648 Tn/año de captura de CO₂.

Tabla 46. Calculo de la captura de carbono y la captura de dióxido de carbono (CO₂) en la Calle San Antonio.

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
1	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0177	0,0647
2	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0162	0,0593
3	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0117	0,0428
4	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0105	0,0386
5	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0101	0,0369
6	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0125	0,0458
7	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0110	0,0402
8	<i>Cocos nucifera</i> Coco	0,0160	0,0587
9	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0097	0,0354
		0,0077	0,0283
		0,0085	0,0313
		0,0051	0,0187
10	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0046	0,0169
		0,0036	0,0132
11	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0055	0,0203
12	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0059	0,0215
13	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0032	0,0118
14	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0067	0,0246
15	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0080	0,0294
16	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0084	0,0308
17	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0102	0,0375
		0,0065	0,0238
18	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0054	0,0197
		0,0037	0,0136
		0,0048	0,0177
19	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0199	0,0731
		0,0335	0,1228
20	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0272	0,0997
		0,0187	0,0685
		0,0148	0,0542
21	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0286	0,1048
22	<i>Ficus benamina</i> Ficus	0,0266	0,0976
23	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0326	0,1194
24	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0085	0,0312

N°	Nombre científico	C (tn)	CO ₂ (tn)
25	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0287	0,1054
26	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0205	0,0752
27	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0363	0,1330
28	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0339	0,1242
29	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0611	0,2239
30	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0409	0,1499
31	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0321	0,1177
32	<i>Magnifira indica</i> Mango	0,0209	0,0767
33	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,0035	0,0130
34	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,0022	0,0082
35	<i>Adonidia merrilli</i> palma de manila	0,0027	0,0098
36	<i>Terminalia catappa</i> Castaña	0,0205	0,0752
TOTAL		0,7268	2,6648

Fuente: elaboración propia.

4.4. Relación entre variables de importancia de las especies de las principales plazas, calles y avenidas

Con la finalidad de realizar algunas comparaciones que nos permitan definir el nivel de relación existentes entre estas variables, se evaluaron variables con diámetro altura de pecho (DAP), altura de planta, volumen, área basal, captura de carbono y captura de dióxido de carbono, resultados que se muestran en las siguientes tablas.

4.4.1. Relación de dependencia altura versus volumen del árbol

Plazas y parques

En la tabla 47 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 2,71 – 6,99 existe 54 árboles con esa altura en todas las plazas y en el intervalo 2,2194 – 4,4023 existe 43 árboles con ese volumen, en todas las plazas tenemos un total de 224 árboles.

Tabla 47. Altura vs volumen del árbol de las plazas y parques.

	Volumen					Total
	<0,0367 - 2,2193>	<2,2194 - 4,4023>	<4,4024 - 6,5853>	<6,5854 - 8,7683>	<8,7684 +>	
Altura <2,71 - 6,99>	54	0	0	0	0	54
<7,00 - 11,28>	30	1	0	0	0	31
<11,29 - 15,57>	57	21	3	0	0	81
<15,58 - 19,87>	20	12	5	3	1	41
<19,88 +>	1	9	4	0	3	17
Total	162	43	12	3	4	224

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación la plaza Bolognesi, Armas y Sargento Lores presentan una correlación significativa porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 40 a 70, y el Parque Zonal, 28 de Julio y Serafin Filomeno tienen un alto grado de correlación, Eso nos indica que la variable altura del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol.

Tabla 48. Resultados de regresión y correlación altura vs volumen del árbol de las plazas y parques.

	SIG	R	R2	ECUACION
Plaza Bolognesi	0,01	0,57	33%	Y= -1,875 + 0,31X
Plaza de Armas	0,01	0,67	44%	Y= -1,131 + 0,18X
Parque Zonal	0,01	0,82	67%	Y= -0,92 + 0,21X
Plaza Sargento Lores	0,01	0,51	25%	Y= 0,147 + 0,142X
Plaza 28 de Julio	0,01	0,72	52%	Y= -2,052 + 0,40X
Plaza Serafin Filomeno	0,01	0,95	91%	Y= -0,838 + 0,23X

Fuente: elaboración propia.

4.4.2. Principales avenidas

En la tabla 49 nos muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las avenidas, en el caso del intervalo de 3,45 – 6,42 existe 112 árboles con esa altura en todas las avenidas y en el intervalo 4,5853 – 6,1032 existe 2 árboles con ese volumen, en todas las avenidas tenemos un total de 176 árboles.

Tabla 49. Altura vs volumen del árbol de las avenidas.

	Volumen				Total
	<0,0315 - 1,5492>	<1,5493 - 3,0672>	<4,5853 - 6,1032>	<6,1033 +>	
Altura <3,45 - 6,42>	110	0	1	1	112
<6,43 - 9,39>	25	1	0	0	26
<9,39 - 12,37>	18	0	0	0	18
<12,38 - 15,34>	9	3	0	1	13
<15,35 +>	3	3	1	0	7
Total	165	7	2	2	176

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación la Avenida Arica, Mariscal Cáceres y Del Ejercito presentan una correlación baja porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 40 a 70, y la Avenida la Marina y Freyre tienen un alto grado de correlación, Eso nos indica que la variable altura del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol.

Tabla 50. Resultados de regresión y correlación de altura vs volumen del árbol de las principales avenidas.

	SIG	R	R2	ECUACION
Avenida Arica	0,05	0,51	27%	$Y = 0,050 + 0,076X$
Avenida Mariscal Cáceres	0,01	0,51	26%	$Y = -0,040 + 0,029X$
Avenida La Marina	0,01	0,76	59%	$Y = -1,252 + 0,252X$
Avenida Del Ejercito	0,01	0,63	40%	$Y = -0,344 + 0,102X$
Avenida Freire	0,01	0,87	76%	$Y = -0,344 + 0,102X$

Fuente: elaboración propia.

4.4.3. Principales calles

En la tabla 51 nos muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las calles, en el caso del intervalo de 8,91 – 11,46 existe 27 árboles con esa altura en todas las avenidas y en el intervalo 0,432 – 0,4723 existe 107 árboles con ese volumen, en todas las calles estudiadas tenemos un total de 134 árboles.

Tabla 51. Altura vs volumen del árbol de las calles.

	Volumen					Total
	<0,0432 - 0,4723>	<0,4724 - 0,9016>	<0,9017 - 1,3306>	<1,3307 - 1,7596>	<1,7597 +>	
Altura <3,76 - 6,33>	32	1	0	0	0	33
<6,34 - 8,90>	49	1	0	0	0	50
<8,91 - 11,46>	19	8	0	0	0	27
<11,46 - 14,03>	7	9	2	0	0	18
<14,04 +>	0	0	1	3	2	6
Total	107	19	3	3	2	134

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación la calle Garcia Saenz presentan una correlación baja porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 40 a 70, y la calle Napo, Pevas y San Antonio tienen un alto grado de correlación, Eso nos indica que la variable altura del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en el volumen, cuando la altura aumenta el volumen también se incrementa significativamente.

Tabla 52. Resultados de regresión y correlación de altura vs volumen del árbol de las principales de calles.

	SIG	R	R2	ECUACION
Calle Garcia Saenz	0,01	0,54	29%	$Y = -0,1 + 0,05X$
Calle Napo	0,01	0,81	66%	$Y = -0,551 + 0,10X$
Calle Pevas	0,01	0,79	62%	$Y = -0,562 + 0,11X$
Calle San Antonio	0,01	0,78	62%	$Y = -0,303 + 0,74X$

Fuente: elaboración propia.

4.5. Relación de dependencia diámetro altura del pecho (DAP) vs volumen del árbol

4.5.1. Plazas y parques

En la tabla 53 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 15 – 32 existe 55 árboles con ese diámetro en todas las plazas y en el intervalo 6,5853 – 8,7682 existe 3 árboles con ese volumen, en todas las plazas tenemos un total de 224 árboles.

Tabla 53. Diámetro vs volumen del árbol de las plazas y parques.

	Volumen					Total
	<0,0367 - 2,2192>	<2,2193 - 4,4022>	<4,4023 - 6,5852>	<6,5853 - 8,7682>	<8,7683 +>	
Diámetro <0,15 - 0,32>	55	0	0	0	0	55
<0,33 - 0,48>	70	3	0	0	0	73
<0,49 - 0,65>	34	35	0	0	0	69
<0,66 - 0,81>	2	6	9	0	1	18
<0,82 +>	0	0	3	3	3	9
Total	161	44	12	3	4	224

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las plazas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100. Eso nos indica que la variable diámetro del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en el volumen, cuando el diámetro aumenta el volumen también se incrementa significativamente.

Tabla 54. Resultados de regresión y correlación diámetro vs volumen del árbol de las plazas y parques.

	SIG	R	R2	ECUACION
Plaza Bolognesi	0,01	0,91	84%	Y= -2,59 + 8,59X
Plaza De Armas	0,01	0,81	66%	Y= -1,33 + 7,08X
Parque Zonal	0,01	0,96	93%	Y= -3,48 + 11,95X
Plaza Sargento Lores	0,01	0,81	66%	Y= -1,526 + 6,53X
Plaza 28 de Julio	0,01	0,90	81%	Y= -2,43 + 12,08X
Plaza Serafin Filomeno	0,01	0,87	76%	Y= -1,115 + 5,68X

Fuente: elaboración propia.

4.5.2. Principales avenidas

En la tabla 55 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las avenidas, en el caso del intervalo de 12 – 29 existe 139 árboles con ese diámetro en todas las avenidas y en el intervalo 1,5493 – 3,0672 existe 7 árboles con ese volumen, en todas las avenidas tenemos un total de 176 árboles.

Tabla 55. Diámetro vs volumen del árbol de las avenidas.

		Volumen				Total
		<0,0315 - 1,5492>	<1,5493 - 3,0672>	<4,5852 - 6,1032>	<6,1032 +>	
Diámetro	<0,12 - 0,29>	136	1	1	1	139
	<0,30 - 0,45>	24	0	0	0	24
	<0,46 - 0,62>	5	6	0	0	11
	<0,63 - 0,78>	0	0	1	0	1
	<0,79 +>	0	0	0	1	1
Total		165	7	2	2	176

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las avenidas presentan un alto grado de correlación porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100, Eso nos indica que la variable diámetro del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol.

Tabla 56. Resultados de regresión y correlación de diámetro vs volumen del árbol de las principales avenidas.

	SIG	R	R2	ECUACION
Avenida Arica	0,01	0,91	82%	Y= -0,267 + 3,11X
Avenida Mariscal Cáceres	0,01	0,74	56%	Y= -0,280 + 2,083X
Avenida La Marina	0,01	0,95	90%	Y= -1,278 + 7,37X
Avenida Del Ejercito	0,01	0,73	54%	Y= -0,878 + 5,22X
Avenida Freire	0,01	0,96	92%	Y= -1,229 + 6,30X

Fuente: elaboración propia.

4.5.3. Principales Calles

En la tabla 57 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las calles, en el caso del intervalo de 22 – 30 existe 41 árboles con ese diámetro en todas las calles y en el intervalo 1,3307 – 1,7596 existe 3 árboles con ese volumen, en todas las calles tenemos un total de 134 árboles.

Tabla 57. Diámetro vs volumen del árbol de las calles.

		Volumen					Total
		<0,0432 - 0,4726>	<0,4727 - 0,9016>	<0,9017 - 1,3306>	<1,3307 - 1,7596>	<1,7597 +>	
Diámetro	<0,13 - 0,21>	63	0	0	0	0	63
	<0,22 - 0,30>	40	1	0	0	0	41
	<0,31 - 0,38>	4	16	2	0	0	22
	<0,39 - 0,47>	0	1	1	2	0	4
	<0,48 +>	0	1	0	1	2	4
Total		107	19	3	3	2	134

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las calles presentan un alto grado de correlación porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100, Eso nos indica que la variable diámetro del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol.

Tabla 58. Resultados de regresión y correlación de diámetro vs volumen del árbol de las principales calles.

	SIG	R	R2	ECUACION
Calle Garcia Saenz	0,01	0,98	97%	Y= -0,3 + 2,51X
Calle Napo	0,01	0,88	79%	Y= -0,71 + 4,33X
Calle Pevas	0,01	0,95	90%	Y= -0,88 + 4,94X
Calle San Antonio	0,01	0,91	83%	Y= -0,57 + 3,61X

Fuente: elaboración propia.

4.6. Relación de dependencia entre área basal vs volumen del árbol

4.6.1. Plazas y parques

En la tabla 59 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 0,3107– 0,4566 existe 18 árboles con esa área basal en todas las plazas y en el intervalo 4,4023 – 6,5852 existe 12 árboles con ese volumen, en todas las plazas tenemos un total de 224 árboles.

Tabla 59. Área Basal vs volumen del árbol de las Plazas.

		Volumen					Total
		<0,0367 - 2,2192>	<2,2193 - 4,4022>	<4,4023 - 6,5852>	<6,5853 - 8,7682>	<8,7683 +>	
Área basal	<0,0183 - ,1646>	103	0	0	0	0	103
	<0,1647 - 0,3106>	55	36	0	0	0	91
	<0,3107 - 0,4566>	3	8	6	0	1	18
	<0,4567 - 0,6026>	0	0	4	0	0	4
	<0,6027 +>	0	0	2	3	3	8
Total		161	44	12	3	4	224

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las plazas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100. Eso nos indica que la variable área basal del árbol tiene una relación directa con el volumen

de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en el volumen, cuando el área basal aumenta el volumen también se incrementa significativamente.

Tabla 60. Resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las plazas y parques.

	SIG	R	R2	ECUACION
Plaza Bolognesi	0,01	0,96	92%	Y= -0,452 + 10,8X
Plaza De Armas	0,01	0,99	98%	Y= -0,19 + 10,97X
Parque Zonal	0,01	0,96	93%	Y= -0,78 + 15,23X
Plaza Sargento Lores	0,01	0,79	63%	Y= -0,33 + 7,12X
Plaza 28 de Julio	0,01	0,89	80%	Y= -0,09 + 13X
Plaza Serafin Filomeno	0,01	0,87	76%	Y= -0,19 + 8,59X

Fuente: elaboración propia.

4.6.2. Principales avenidas

En la tabla 61 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las avenidas, en el caso del intervalo de 0,315 – 1,3967 existe 167 árboles con esa área basal en todas las avenidas y en el intervalo 1,3968 – 2,716 existe 5 árboles con ese volumen, en todas las avenidas tenemos un total de 176 árboles.

Tabla 61. Área basal vs volumen del árbol de las avenidas.

		volumen					Total
		<0,0315 - 1,3967>	<1,3968 - 2,7617>	<2,7618 - 4,1267>	<4,1268 - 5,4917>	<5,4918 >	
Área basal	<0,0109 - 0,1519>	163	1	0	0	0	164
	<0,1520 - 0,2929>	4	4	2	0	0	10
	<0,2930 - 0,4339>	0	0	0	1	0	1
	<0,5750 +>	0	0	0	0	1	1
Total		167	5	2	1	1	176

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las avenidas

presentan un alto grado de correlación porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100, Eso nos indica que la variable diámetro del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol.

Tabla 62. resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las principales avenidas.

	SIG	R	R2	ECUACION
Avenida Arica	0,01	0,79	63%	Y= 0,03 + 6,92X
Avenida Mariscal Cáceres	0,01	0,79	62%	Y= -0,06 + 6,31X
Avenida La Marina	0,01	0,98	97%	Y= -0,17 + 10,35X
Avenida Del Ejercito	0,01	0,72	52%	Y= -0,13 + 10,13X
Avenida Freire	0,01	0,99	98%	Y= -0,27 + 10,89X

Fuente: elaboración propia.

4.6.3. Principales calles

En la tabla 63 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las calles, en el caso del intervalo de 0,588 – 0,1037 existe 23 árboles con esa área basal en todas las calles y en el intervalo 1,3307 – 1,7596 existe 3 árboles con ese volumen, en todas las calles tenemos un total de 134 árboles.

Tabla 63. Área Basal vs volumen del árbol de las calles.

		volumen					Total
		<0,0432 - 0,4726>	<0,4727 - 0,9016>	<0,9017 - 1,3306>	<1,3307 - 1,7596>	<1,7597 +>	
Área basal	<0,0140 - 0,0587>	99	0	0	1	0	100
	<0,0588 - 0,1037>	8	15	0	0	0	23
	<0,1038 - 0,1487>	0	3	3	1	0	7
	<0,1488 - 0,1937>	0	0	0	1	1	2
	<0,1938 +>	0	1	0	0	1	2
Total		107	19	3	3	2	134

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación las calles Garcia Saenz, Napo y Pevas presentan un alto grado de correlación porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 70 a 100,

Eso nos indica que la variable diámetro del árbol tiene una relación directa con el volumen de árbol. Muestras que la calle San Antonio esta entre el rango de 40 a 70 la cual nos muestra que existe una correlación significativa.

Tabla 64. Resultados de regresión y correlación área basal vs volumen del árbol de las principales calles.

	SIG	R	R2	ECUACION
Calle Garcia Saenz	0,01	0,97	94%	Y= 3,70E-3 + 5,94X
Calle Napo	0,01	0,87	76%	Y= -0,09 + 8,12X
Calle Pevas	0,01	0,98	97%	Y= -0,20 + 10,21X
Calle San Antonio	0,01	0,65	42%	Y= -2,61E-3 + 6,77X

4.7. Relación de dependencia entre diámetro altura de pecho VS captura de carbono

4.7.1. Plazas y parques

En la tabla 65 nos muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 49 – 65 existe 54 árboles con ese diámetro en todas las plazas y en el intervalo 0,2597 – 0,3456 existe 43 árboles con esa cantidad de captura de carbono, en todas las plazas tenemos un total de 224 árboles.

Tabla 65. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las Plazas y parques.

		Captura de carbono					Total
		<0,0019 - 0,0876>	<0,0877 - 0,1736>	<0,1737 - 0,2596>	<0,2597 - 0,3456>	<0,3457 +>	
Diámetro	<0,15 - 0,32>	48	0	0	0	0	48
	<0,33 - 0,48>	65	7	0	0	0	72
	<0,49 - 0,65>	31	38	0	0	0	69
	<0,66 - 0,81>	0	8	12	2	0	22
	<0,82 +>	0	0	2	7	4	13
Total		144	53	14	9	4	224

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las

plazas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,7 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de carbono de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de carbono, cuando el diámetro aumenta la captura de carbono también se incrementa significativamente.

Tabla 66. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las Plazas y parques.

	SIG	R	R2	ECUACION
Plaza Bolognesi	0,01	0,94	88%	Y= -0,13 + 0,39X
Plaza De Armas	0,01	0,97	95%	Y= -0,05 + 0,29X
Parque Zonal	0,01	0,97	94%	Y= -0,14 + 0,49X
Plaza Sargento Lores	0,01	0,81	66%	Y= -0,06 + 0,27X
Plaza 28 de Julio	0,01	0,96	92%	Y= -0,12 + 0,46X
Plaza Serafin Filomeno	0,01	0,89	80%	Y= -0,20 + 0,56X

Fuente: tesista

4.7.2. Principales avenidas

En la tabla 67 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 12 – 29 existe 139 árboles con ese diámetro en todas las avenidas y en el intervalo 0,0565 – 0,1114 existe 9 árboles con esa cantidad de captura de carbono, en todas las avenidas tenemos un total de 176 árboles.

Tabla 67. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las avenidas.

		Captura de carbono					Total
		<0,0016 - 0,0564>	<0,0565 - 0,1114>	<0,1115 - 0,1664>	<0,1665 - 0,2214>	<0,2215 + >	
Diámetro	<0,12 - 0,29>	139	0	0	0	0	139
	<0,30 - 0,45>	23	1	0	0	0	24
	<0,46 - 0,62>	1	8	2	0	0	11
	<0,63 - 0,78>	0	0	0	1	0	1
	<0,79 + >	0	0	0	0	1	1
Total		163	9	2	1	1	176

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las avenidas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,70 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de carbono de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de carbono, cuando el diámetro aumenta la captura de carbono también se incrementa significativamente.

Tabla 68. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las principales avenidas.

	SIG	R	R2	ECUACION
Avenida Arica	0,01	0,97	94%	Y= -0,03 + 0,19X
Avenida Mariscal Cáceres	0,01	0,75	57%	Y= -0,01 + 0,09X
Avenida La Marina	0,01	0,95	91%	Y= -0,05 + 0,30X
Avenida Del Ejercito	0,01	0,95	91%	Y= -0,04 + 0,22X
Avenida Freire	0,01	0,96	93%	Y= -0,05 + 0,26X

Fuente: elaboración propia.

4.7.3. Principales calles

En la tabla 69 nos muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las calles, en el caso del intervalo de 31 – 38 existe 22 árboles con ese diámetro en todas las calles y en el intervalo 0,0022 – 0,0204 existe 102 árboles con esa cantidad de captura de carbono, en todas las calles tenemos un total de 134 árboles.

Tabla 69. Diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las calles.

	captura de carbono					Total
	<0,0022 - 0,0204>	<0,0205 - 0,0384>	<0,0385 - 0,0564>	<0,0565 - 0,0745>	<0,0746 +>	
Diámetro <0,13 - 0,21>	63	0	0	0	0	63
<0,22 - 0,30>	38	3	0	0	0	41
<0,31 - 0,38>	1	19	2	0	0	22
<0,39 - 0,47>	0	1	1	2	0	4
<0,48 +>	0	1	0	0	3	4
Total	102	24	3	2	3	134

Fuente: elaboración propia.

Tabla 70. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Carbono en las principales calles.

	SIG	R	R2	ECUACION
Calle Garcia Saenz	0,01	0,98	97%	Y= -0,03 + 0,19X
Calle Napo	0,01	0,89	80%	Y= -0,03 + 0,19X
Calle Pevas	0,01	0,95	91%	Y= -0,04 + 0,21X
Calle San Antonio	0,01	0,91	84%	Y= -0,02 + 0,16X

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las calles presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,70 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de carbono de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de carbono, cuando el diámetro aumenta la captura de carbono también se incrementa significativamente.

4.8. Relación de dependencia entre diámetro altura de pecho vs captura de dióxido de carbono CO₂

4.8.1. Plazas y parques

En la tabla 71 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 15 – 32 existe 48 árboles con ese diámetro en todas las plazas y en el intervalo 0,3213 – 0,6352 existe 53 árboles con esa cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂, en todas las plazas tenemos un total de 224 árboles.

Tabla 71. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono CO₂ en las plazas y parques.

	Captura CO ₂					Total
	<0,0069 - 0,3212>	<0,3213 - 0,6352>	<0,6353 - 0,9492>	<0,9493 - 1,2632>	<1,2633 +>	
Diámetro <0,15 - 0,32>	48	0	0	0	0	48
<0,33 - 0,48>	65	7	0	0	0	72
<0,49 - 0,65>	31	38	0	0	0	69
<0,66 - 0,81>	0	8	11	3	0	22
<0,82 +>	0	0	2	7	4	13
Total	144	53	13	10	4	224

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las plazas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,70 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂ de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de dióxido de carbono CO₂, cuando el diámetro aumenta la captura de dióxido de carbono CO₂ también se incrementa significativamente.

Tabla 72. Resultados de regresión y correlación diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO₂) en las plazas y parques.

	SIG	R	R2	ECUACION
Plaza Bolognesi	0,01	0,94	88%	Y= -0,45 + 1,416X
Plaza De Armas	0,01	0,97	95%	Y= -0,19 + 1,06X
Parque Zonal	0,01	0,97	94%	Y= -0,51 + 1,78X
Plaza Sargento Lores	0,01	0,81	66%	Y= -0,21 + 0,97X
Plaza 28 de Julio	0,01	0,96	92%	Y= -0,42 + 1,70X
Plaza Serafin Filomeno	0,01	0,89	80%	Y= -0,73 + 2,04X

Fuente: elaboración propia.

4.8.2. Principales avenidas

En la tabla 73 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las Plazas, en el caso del intervalo de 30 – 45 existe 24 árboles con ese diámetro en todas las avenidas y en el intervalo 0,6090 – 0,8099 existe 1 árbol con esa cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂, en todas las avenidas tenemos un total de 176 árboles.

Tabla 73. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO₂) en las avenidas.

		Captura de CO ₂					Total
		<0,0060 - 0,2069>	<0,2070 - 0,4079>	<0,2080 - 0,6089>	<0,6090 - 0,8099>	<0,8100 +>	
Diámetro	<0,12 - 0,29>	139	0	0	0	0	139
	<0,30 - 0,45>	23	1	0	0	0	24
	<0,46 - 0,62>	1	8	2	0	0	11
	<0,63 - 0,78>	0	0	0	1	0	1
	<0,79 +>	0	0	0	0	1	1
Total		163	9	2	1	1	176

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las avenidas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,70 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂ de árbol. El porcentaje del coeficiente de correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de dióxido de carbono CO₂, cuando el diámetro aumenta la captura de dióxido de carbono CO₂ también se incrementa significativamente.

Tabla 74. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono CO₂ en las principales avenidas.

	SIG	R	R2	ECUACION
Avenida Arica	0,01	0,97	94%	Y= -0,12 + 0,70X
Avenida Mariscal Cáceres	0,01	0,75	56%	Y= -0,05 + 0,35X
Avenida La Marina	0,01	0,95	91%	Y= -0,19 + 1,10X
Avenida Del Ejercito	0,01	0,95	91%	Y= -0,14 + 0,80X
Avenida Freire	0,01	0,96	93%	Y= -0,19 + 0,97X

Fuente: elaboración propia.

4.8.3. Principales calles

En la tabla 75 se muestra la cantidad de árboles que se encuentra en las calles, en el caso del intervalo de 39 – 47 existe 44 árboles con ese diámetro en todas las calles y en el intervalo 0,0075 – 0,0742 existe 103 árboles con esa cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂, en todas las calles tenemos un total de 134 árboles.

Tabla 75. Diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO₂) en las calles.

		Captura CO ₂					Total
		<0,0075 - 0,0742>	<0,0743 - 0,1412>	<0,1413 - 0,2082>	<0,2083 - 0,2752>	<0,2753 +>	
Diámetro	<0,13 - 0,55>	63	0	0	0	0	63
	<0,56 - 0,30>	38	3	0	0	0	41
	<0,31 - 0,38>	2	18	2	0	0	22
	<0,39 -0,47>	0	1	1	2	0	4
	<0,48 +>	0	1	0	0	3	4
Total		103	23	3	2	3	134

Fuente: elaboración propia.

Al evaluar ambas variables para medir el nivel de relación de dependencia entre ambas variables, se realizó el análisis de regresión (r) obteniendo un nivel de significancia igual (0,00), en base al nivel de correlación todas las avenidas presentan una correlación de alto grado porque el coeficiente de correlación de Pearson (R) está entre el rango de 0,70 a 1,00. Eso nos indica que el diámetro del árbol tiene una relación directa con la cantidad de captura de dióxido de carbono CO₂ de árbol. El porcentaje del coeficiente de

correlación de Pearson es lo que va influenciar en la captura de dióxido de carbono CO₂, cuando el diámetro aumenta la captura de dióxido de carbono CO₂ también se incrementa significativamente.

Tabla 76. Resultados de regresión y correlación de diámetro altura del pecho vs Captura de Dióxido de carbono (CO₂) en las principales calles.

	SIG	R	R2	ECUACION
Calle Garcia Saenz	0,01	0,98	97%	Y= -0,05 + 0,41X
Calle Napo	0,01	0,89	80%	Y= -0,11 + 0,68X
Calle Pevas	0,01	0,95	91%	Y= -0,14 + 0,77X
Calle San Antonio	0,01	0,91	84%	Y= -0,09 + 0,56X

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se relaciona con los realizados por **Tuesta** ⁽²⁰⁾ en su proyecto de tesis “Estimación del contenido de carbono en una plantación de 10 años Macambo (*teobroma bicolor*), fundo UNAP – Zungarococha – San Juan”, sobre estudio biométrico del Macambo (*teobroma bicolor*) especies de frutal nativo en el fundo Zungarococha.

Para lo cual realizó un inventario total de la parcela, donde tomó datos como: altura total de planta (m), diámetro a la altura del pecho – DAP (cm), datos que se utilizaron para determinar la cantidad de biomasa para de la especie, para el trabajo se evaluó un total de 39 individuos de la especie, de los cuales se evaluó el carbono total del Macambo (*terobroma bicolor*).

De los valores obtenidos en el trabajo de tesis, para la biomasa aérea se obtuvo resultados que van de 1,26 a 4,18 Tn/planta. También se calculó un total de 180,43 Tn/Ha/Año de captura de carbono y un valor de 662,22 Tn/ha/año de captura de dióxido de carbono CO₂.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. De las evaluaciones realizadas en las plazas y parques se muestrearon un total de 224 árboles de las cuales se evaluaron 14 especies diferentes siendo la predominante la palma aceitera con 124 ejemplares, para las principales avenidas se muestreo un total de 176 árboles y 14 especies diferentes la especie más predominante es palma de manila con 85 ejemplares y las principales calles se muestreo un total de 134 árboles con 8 especies diferentes donde la especie más predominante es palma de manila con un total de 33 ejemplares.
2. En base a la altura del árbol en las principales plazas y parques se evaluaron árboles con altura que oscilan entre 3,08 m a 24,36 m, en las principales avenidas se evaluaron árboles que oscilan entre 3,45 m y 15,92 m, y en las principales calles se evaluaron los árboles con altura que oscilan entre 3,76 m a 16,60 m.
3. En relación a la evaluación del diámetro a la altura de pecho (DAP), esta se evaluó en base a la norma que establece una altura de 1,35 m de pie de árbol, en caso de las plazas y parques muestran un diámetro que va entre 33 cm a 48 cm de diámetro con el 32 %, llegando a obtener diámetros superiores a los 82 cm con el 4 %. Para las principales avenidas evaluadas la mayor proporción de plantas va entre 12 cm a 29 cm de diámetro con un 78 %, llegando a obtener diámetros superiores a los 79 con el 0,5 %. y para las principales calles evaluadas la mayor proporción de plantas va entre 13 cm a 21 cm de diámetro con un 47 %, llegando a obtener un diámetro superior a 48 cm con el 2%.
4. Así mismo para el caso de Área Basal en las principales plazas y parques se obtuvo valores donde la mayor proporción es de 0,0183 a 0,1646 m² para un 45 % de plantas evaluadas, llegando hasta obtenerse valores de más 0,6027 m² de área basal con el 3,5 %. Para las principales avenidas se obtuvo valores donde

la mayor proporción es de 0,0109 a 0,1519 m² con un 93 %, llegando a valores de más de 0,5750 m² con un 0,5%. y para las principales calles evaluadas se obtuvo valores donde la mayor proporción es de 0,0140 a 0,0587 m² con el 74 %, llegando a valores de más de 0,1938 m² con un 1,5 %.

5. Para la biomasa aérea en caso de las principales plazas y parques se obtuvo valores que oscilan de 0,0051 Tn a 0,8608 toneladas por planta, para las principales avenidas se obtuvo valores que oscilan de 0,0033 Tn a 0,5513 Tn/planta y para las principales calles se obtuvo valores que oscilan 0,0045 Tn a 0,1257 Tn/planta.
6. De acuerdo al volumen del árbol las plazas y parques se obtuvieron resultados con valores que van de 0,0367 m³ a 2,2192 m³ con el 71 %, llegando a valores superiores a 0,6027 m³/planta. Para las principales avenidas se obtuvo valores que van de 0,0315 m³ a 1,3967 m³/planta con un 94 %, llegando a valores superiores a 5,4918 m³ con un 0,5 %. y para las principales calles se obtuvo valores que van de 0,0432 m³ a 0,4726 m³ con un 79 %, llegando a valores superiores a 1,7597 m³ con un 1,49 %.
7. Para la captura de carbono de las plazas y parques se obtuvo un total 16,9286 Tn/Año siendo la plaza Sargento Lores con mayor captura con un total de 4,5344 Tn/Año. En las principales avenidas un total de 2,9922 Tn/Año siendo la avenida La Marina con mayor captura con un total de 1,0578 Tn/Año y las principales calles con un total de 2,0182 Tn/Año, siendo la calle San Antonio la que obtuvo un valor de 0,7268 Tn/Año.
8. Así mismo la captura de dióxido de carbono (CO₂) en las principales plazas y parques se obtuvo un total de 62,0716 Tn/año; siendo (***Parinari amazónica*** parinari) el árbol con mayor captura de carbono con un 1,5782 Tn/año, esta especie se encuentra en la plaza 28 de Julio. Las principales avenidas con un

total de 10,9712 Tn/año; siendo (**Magnifira indica** mango) el árbol con mayor captura de carbono con un 1,0107 tn/año, esta especie se encuentra en la avenida La Marina; y las principales calles con un total de 7,4 Tn/año; siendo (**Elais guineesis** palma aceitera) la palmera con mayor captura de carbono con 0,3409 Tn/año.

9. La especie con más captura de dióxido de carbono (CO₂) es (**Parinari amazónica** parinari) y es la especie que se encuentra únicamente en la plaza 28 de Julio.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Generar una base de datos de los árboles de Iquitos y distritos, que permitan generar un plan de manejo de las especies, así como reforestar y habilitar dentro de las calles áreas con vegetación en beneficio de la ciudad.
2. Sembrar árboles nativos de nuestra amazonia para promover más el turismo a nuestras calles.
3. Incentivar a las autoridades gubernamentales a desarrollar un plan de manejo para la arborización de las plazas, calles y avenidas de nuestra ciudad. con criterio técnico que permita evitar problemas con las redes eléctricas, redes de agua y alcantarilla
4. Reforestar zonas urbanas con especies arbóreas que tengan mayor capacidad de almacenamiento de carbono como (***Syzygium malaccense***) Poma Rosa, (***Syzygium cumini***) aceituna, (***Terminalia catappa***) castaña, (***Elais guineensis***) palma aceitera y (***Parinari amazonico***) Parinari de manera que se contribuya a mejorar los servicios ambientales enfocados al almacenamiento de dióxido de carbono (CO₂) y producción de Oxígeno (O₂).

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Dixon RK, Solomon AM, Brown S, Houghton RA, Trexier MC, Wisniewski J.** Carbon pools and flux of global forest ecosystems. Science [Internet]. 1994;263(5144):185–90. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1126/science.263.5144.185>
2. **Intergovernmental panel on climate change** Carbon Dioxide Capture And Storage [Internet]. Ubn.ru.nl. [citado el 26 de abril de 2018]. Disponible en:
<https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/230961/230961.pdf?sequence=1>
3. **Arrabal Lomas A.** La imposición indirecta en los Presupuestos de Castilla y León. Universidad de Valladolid; 2018
4. **Breuste JH.** Decision making, planning and design for the conservation of indigenous vegetation within urban development. Landsc Urban Plan [Internet]. 2004;68(4):439–52. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204603001506>
5. **Nowak DJ, Crane DE, Stevens JC.** Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Urban For Urban Greening [Internet]. 2006;4(3–4):115–23. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866706000173>
6. **Palacios-Vega JJ, Zárate-Gómez R, Minaya Vela RJ, Martín Brañas M, Benavides Rios JE.** Predicción de la pérdida de la cobertura vegetal por aumento de áreas urbanas en Iquitos, Perú. Cienc Amaz (Iquitos) [Internet]. 2020 [citado el 26 de abril de 2023];7(1):37–50. Disponible en:
<http://www.ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/263>
7. **Rivas D.** Dasonomía Urbana: Concepto, Importancia y Campo de Aplicación. Universidad Autónoma Chapingo; 2001.
8. **Granados Sanchez J.** La educación para la sostenibilidad en la enseñanza de la geografía. Un estudio de caso. Enseñanza de las Ciencias Sociales, Revista de Investigación. 2011; (10): 28-41.
9. **Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez Á.** Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en medición. 2008;6(1):27-36.
10. **Santibáñez Quezada F, Uribe Meneses JM.** Atlas agroclimático de Chile: regiones sexta, séptima, octava y novena. Ministerio de Agricultura CORFO; 1993.
11. **Krishnamurthy L, Nascimento JR, Keipi K, Nowak DJ, Dwyer JF, Childs G.** Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. Ciudad de México; 1998.

12. **Martínez L, Chacalo A.** Los árboles de la Ciudad de México. UAM-Azcapotzalco. Grupo Editorial Eón; 1994.
13. **Alves E.** Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias. Embrapa Informação Tecnológica. 2006;181.
14. **González Tagle MA.** Patrones de dinámica de un ecosistema multicohortal de *Pinus culminicola* Andresen & Beaman y *Pinus hartwegii* Lindl, en una fracción de la Sierra Madre Oriental [Tesis Doctoral]. Universidad Autónoma de Nuevo León; 1999.
15. **González-Espinosa M, Ramírez-Marcial N, Newton AC, Rey-Benayas JM, Camacho-Cruz A, Armesto JJ, et al.** Restoration of forest ecosystems in fragmented landscapes of temperate and montane tropical Latin America. En: Biodiversity loss and conservation in fragmented forest landscapes: the forests of montane Mexico and temperate South America. 2007. p. 335-369.
16. **Nilsson K, Randrup TB, Tvedt T.** Aspectos tecnológicos del enverdecimiento. En: Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. 1998. p. 39.
17. **Almendros Coca MA.** Aspectos climáticos del parque del Retiro (Madrid). Estudios Geográficos. 1992;53(207):217.
18. **Rivas TD.** Sistemas de producción forestal. Evaluación de recursos forestales. Unidad II. Área de Agronomía. Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Chapingo, Estado de México; 2006.
19. **Vallejo J, Alvarez MI, Devia E, Galeano W, Londoño G, López AC.** Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia (No. LC-0125). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Environ Res Lett. 2005;3(1):014002.
20. **Tuesta Díaz AC.** Estimación del contenido de carbono en una plantación de 10 años de macambo (*Theobroma bicolor*), fundo Unap-Zúngaro Cocha-San Juan Bautista-2017.

ANEXOS

1. Registro fotográfico



Palma de manila (*Syzygium Merrilli*) en la Avenida Mariscal Caceres.



Palma aceitera (*Elais Guineensis*) en la Calle Napo.



Árbol de mango (*Mangifera Indica*) en la Avenida La Marina.



Árboles en un tramo de la Calle Pevas.