

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**Programa de Doctorado en**  
**Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable**



**UNS**  
**ESCUELA DE**  
**POSGRADO**

---

---

**Relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la  
calidad de vida del distrito de Nuevo Chimbote,  
(Ancash, Perú, 2020) y propuesta de gestión**

---

---

**Tesis para optar el grado de  
Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable**

**Autor:**

**Mg. Zavaleta Aguilar, Sabino Felipe**  
**Código ORCID: 0000-0002-5889-2959**  
**DNI. N° 17803562**

**Asesor:**

**Dr. Saldaña Rojas, Guillermo Belisario**  
**Código ORCID: 0000-0003-4877-1165**  
**DNI N° 18114311**

**Línea de Investigación**  
**Ecología urbana**

**Nuevo Chimbote - PERÚ**  
**2025**



**UNS**  
**POSGRADO**

## **CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

Yo, **Dr. Saldaña Rojas, Guillermo Belisario**, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis titulada: **Relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida del distrito de Nuevo Chimbote, (Ancash, Perú, 2020) y propuesta de gestión**, elaborado por **Mg. Zavaleta Aguilar, Sabino Felipe**, para obtener el grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, enero del 2025

---

**Dr. Saldaña Rojas, Guillermo Belisario**

ASESOR

DNI: 18114311

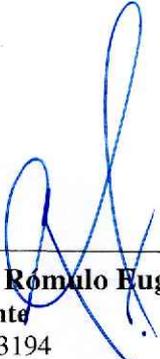
Código ORCID: 0000-0003-4877-1165



## AVAL DE CONFORMIDAD DEL JURADO

Tesis titulada: **Relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida del distrito de Nuevo Chimbote, (Ancash, Perú, 2020) y propuesta de gestión**, elaborado por **Mg. Zavaleta Aguilar, Sabino Felipe**

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:



---

**Dr. Loayza Aguilar, Romulo Eugenio**  
Presidente  
DNI: 32813194  
ORCID: 0000-0002-1247-8277



---

**Dr. Reyes Avalos, Walter Eduardo**  
Secretario  
DNI: 17878579  
ORCID 0000-0002-4277-9521



---

**Dr. Saldaña Rojas, Guillermo Belisario**  
Vocal  
DNI: 18114311  
Código ORCID: 0000-0003-4877-1165



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

### ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A los treinta y un días del mes de enero del año 2025, siendo las 11:30 horas, en el aula P-01 de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados mediante Resolución Directoral N° 355-2023-EPG-UNS de fecha 28.12.2023, conformado por los docentes: Dr. Rómulo Eugenio Loayza Aguilar (Presidente), Dr. Walter Eduardo Reyes Avalos (Secretario) y Dr. Guillermo Belisario Saldaña Rojas (Vocal); con la finalidad de evaluar la tesis titulada : **"RELACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS CON EL MICROCLIMA Y LA CALIDAD DE VIDA DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, (ANCASH, PERÚ, 2020) Y PROPUESTA DE GESTIÓN"**; presentado por el tesista **Sabino Felipe Zavaleta Aguilar**, egresado del programa de **Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable**.

Sustentación autorizada mediante Resolución Directoral N° 005-2025-EPG-UNS de fecha 03 de enero de 2025.

El presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones al tesista, quien dio respuestas a las interrogantes y observaciones.

El jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como APROBADO (BUENO) asignándole la calificación de DIECIOCHO (18).

Siendo las 13:42 horas del mismo día se da por finalizado el acto académico, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Dr. Rómulo Eugenio Loayza Aguilar  
Presidente

Dr. Walter Eduardo Reyes Avalos  
Secretario

Dr. Guillermo Belisario Saldaña Rojas  
Vocal/Asesor

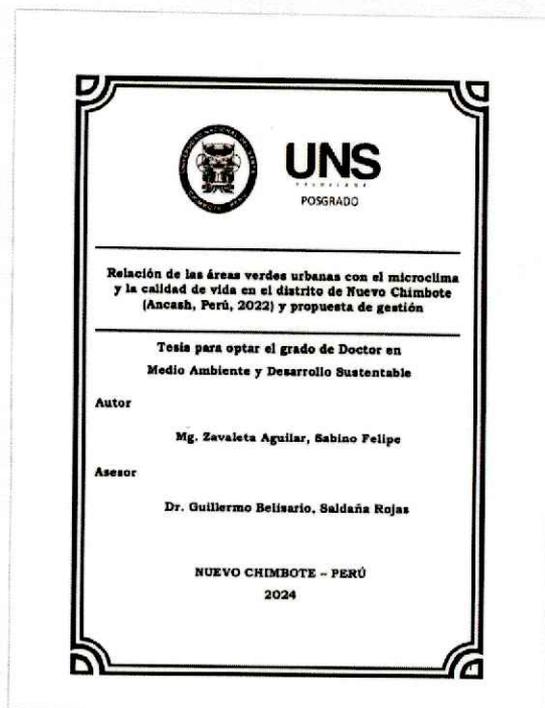


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Sabino Zavaleta  
Título del ejercicio: Informe de Tesis  
Título de la entrega: Relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la cal...  
Nombre del archivo: TESIS\_FINAL\_SABINO.pdf  
Tamaño del archivo: 8.07M  
Total páginas: 176  
Total de palabras: 42,732  
Total de caracteres: 200,617  
Fecha de entrega: 26-feb.-2025 02:45p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2599571976



# Relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote (Ancash, Perú, 2022) y propuesta de gestión

## INFORME DE ORIGINALIDAD

**21** %  
INDICE DE SIMILITUD

**21** %  
FUENTES DE INTERNET

**9** %  
PUBLICACIONES

**5** %  
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>7</b> %
<b>2</b>	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.uns.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.espam.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>issuu.com</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>orcid.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.ucsg.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1</b> %

## DEDICATORIA

A mis seres queridos y mentores, quienes han sido mi luz y guía durante esta travesía académica. Sin su amor, apoyo y sabiduría, este logro no habría sido posible. Con profunda gratitud, dedico esta tesis a todos ustedes.

**Sabino Zavaleta Aguilar**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional del Santa por brindarme la oportunidad de formar parte de su comunidad académica. Esta institución ha sido mi hogar intelectual durante estos años de estudio, y estoy enormemente agradecido por el respaldo y los recursos que me han proporcionado para llevar a cabo esta investigación.

A mi asesor Dr. Guillermo Saldaña Rojas, cuya guía experta y dedicación han sido fundamentales en cada etapa de este proceso. Sus conocimientos, paciencia y compromiso han sido una inspiración constante, y su apoyo incondicional ha sido invaluable para mi crecimiento académico y personal.

A todos los docentes del Programa Doctoral de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, quienes con su experiencia y sabiduría han enriquecido mi formación, sus enseñanzas han moldeado mi enfoque científico y me han proporcionado las herramientas necesarias para abordar los desafíos de esta investigación.

A mis colegas de la Universidad Nacional del Santa, quienes han sido compañeros incansables en este viaje. Nuestros intercambios, discusiones y colaboraciones han enriquecido mi perspectiva y me han impulsado a alcanzar mayores metas.

A mi familia y seres queridos por su amor incondicional y su constante apoyo emocional. Su paciencia, comprensión y aliento han sido mi mayor fortaleza a lo largo de esta travesía académica.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	14
<b>CAPÍTULO I</b> .....	17
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.....	17
1.2. Antecedentes de la investigación .....	23
1.3. Formulación del problema de investigación .....	26
1.4. Delimitación de estudio .....	26
1.5. Justificación .....	29
1.6. Importancia.....	30
1.7. Objetivos de la investigación: General y específicos.....	31
<b>CAPÍTULO II</b> .....	33
2. MARCO TEÓRICO.....	33
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación.....	33
2.2. Marco conceptual.....	38
<b>CAPÍTULO III</b> .....	42
3. MARCO METODOLÓGICO.....	42
3.1. Hipótesis central de la investigación .....	42
3.2. Variables e indicadores de la investigación.....	42
3.3. Métodos de la investigación.....	43
3.4. Diseño de la investigación.....	43
3.5. Población y muestra .....	43
3.6. Actividades del proceso investigativo.....	57
3.7. Técnicas e instrumentos de la investigación .....	59
3.8. Procedimiento de la recolección de datos .....	60
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	60

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	63
4. RESULTADOS .....	63
4.1. Distribución horizontal y vertical .....	63
4.2. Temperatura atmosférica .....	67
4.3. Humedad relativa .....	72
4.4. Velocidad del viento .....	75
4.5. Captura de CO <sub>2</sub> .....	77
4.6. Calidad de vida .....	81
<b>CAPÍTULO V</b> .....	89
5. DISCUSIÓN .....	89
<b>CAPITULO VII</b> .....	97
6. PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE .....	97
6.1. Marco general .....	97
6.2. Desarrollo de la propuesta .....	98
<b>CAPITULO VII</b> .....	108
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	108
7.1. Conclusiones .....	108
7.2. Recomendaciones .....	109
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	111
<b>ANEXOS</b> .....	130

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores de la investigación .....	41
Tabla 2. Distribución por sectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote .....	42
Tabla 3. Áreas verdes urbanas seleccionadas por sectores y sub sectores del distrito de Nuevo Chimbote .....	47
Tabla 4. Distribución horizontal de las áreas verdes por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	62
Tabla 5. Análisis de varianza (ANOVA) de los sectores con alta vegetación y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	63
Tabla 6. Prueba de Tukey de los sectores con alta vegetación y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	64
Tabla 7. Distribución vertical de la vegetación (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas) por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	65
Tabla 8. Relación de la temperatura atmosférica con el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	66
Tabla 9. Prueba de normalidad de datos de temperatura atmosférica según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	67
Tabla 10. Prueba de Mann-Whitney para determinar la relación de la temperatura con la alta y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	68
Tabla 11. Análisis de varianza de la temperatura en los sectores de alta vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	69
Tabla 12. Prueba de comparaciones múltiples de Tukey de la temperatura atmosférica de los sectores con alta vegetación del distrito de Nuevo Chimbote .....	70
Tabla 13. Humedad relativa (%) según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas en los diferentes sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	71

Tabla 14. Prueba de normalidad de datos de humedad relativa según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	72
Tabla 15. Prueba de Levene y T-Student para determinar la influencia de las áreas verdes urbanas en la humedad relativa del Distrito Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	73
Tabla 16. Velocidad del viento (m/s) en las áreas verdes urbanas en los sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	74
Tabla 17. Análisis de varianza para la velocidad del viento en las áreas verdes urbanas en los sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	75
Tabla 18. Captura promedio de CO <sub>2</sub> en las áreas verdes urbanas, según el porcentaje del área de vegetación por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	76
Tabla 19. Captura máxima y mínima de CO <sub>2</sub> en las áreas verdes urbanas, según el porcentaje de cobertura vegetal por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	77
Tabla 20. Prueba de normalidad de datos de captura de CO <sub>2</sub> según el porcentaje del área de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022 .....	78
Tabla 21. Prueba de Rho de Spearman para determinar la influencia de la captura de CO <sub>2</sub> según el porcentaje del área de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.....	79
Tabla 22. Información general de los pobladores encuestados (frecuencias y porcentajes) del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022.....	80
Tabla 23. Visitas y tiempo de permanencia de los encuestados en las áreas verdes urbanas por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022.....	81
Tabla 24. Influencia y satisfacción de las áreas verdes en la calidad de vida de los encuestados por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022.....	82
Tabla 25. Percepción y bienestar de los encuestados sobre el entorno en el que vive por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022.....	83
Tabla 26. Apreciación de los encuestados sobre la presencia de áreas verdes, flora y fauna en su comunidad por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022 .....	84

Tabla 27. Identificación de los encuestados sobre el sentido de pertenencia y de comunidad por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022.....	86
Tabla 28. Disposición y apoyo de los encuestados para cuidar las áreas verdes de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022 .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonificación urbana del distrito de Nuevo Chimbote .....	28
Figura 2. Mapa general de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote .....	44
Figura 3. Distribución por sectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote .....	45
Figura 4. Subsectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote .....	46
Figura 5. Plano de subsectores del sector 1 de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.....	49
Figura 6. Plano de subsectores del sector 2 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	50
Figura 7. Plano de subsectores del sector 3 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	51
Figura 8. Plano de subsectores del sector 4 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	52
Figura 9. Plano de subsectores del sector 5 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	53
Figura 10. Plano de subsectores del sector 6 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	54
Figura 11. Plano de subsectores del sector 7 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote .....	55
Figura 12. Flujograma de la propuesta de gestión integral de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.....	104

## RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre las áreas verdes urbanas, el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote. La investigación, de enfoque descriptivo, cuantitativo y correlacional, empleó un diseño de trabajo de campo para recolectar datos sobre la vegetación y parámetros microclimáticos (temperatura, humedad relativa y velocidad del viento). Se seleccionó una muestra estratificada representativa de 246 áreas verdes, distribuidas en siete sectores del distrito. La captura de CO<sub>2</sub> fue estimada mediante el software i-Tree Canopy y Google Earth. Los resultados revelaron una estructura horizontal heterogénea, con un 22.7% de cobertura vegetal frente a un 77.3% de superficies de concreto y baldíos. En la estructura vertical, predominó el estrato herbáceo (62.9%), seguido del arbustivo (28.5%) y arbóreo (9.8%). Las áreas con alta cobertura vegetal mostraron una influencia significativa en la humedad relativa (incremento del 10.9%), aunque no se evidenciaron efectos significativos en la temperatura ni en la velocidad del viento. La captura de carbono fue más alta en el sector SS7, con 0.948 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y 33.4 TnCO<sub>2</sub>/ha de carbono acumulado. Estos resultados destacan que las áreas verdes urbanas contribuyen significativamente a la captura de CO<sub>2</sub> y la regulación de la humedad, lo que influye positivamente en la calidad de vida de los residentes. Sin embargo, la limitada proporción de vegetación resalta la necesidad de estrategias de gestión sostenible para maximizar sus beneficios ambientales y sociales.

**Palabras claves:** Estructura verde urbana, percepción social, microclima local, sostenibilidad urbana, gestión sostenible de áreas verdes

## ABSTRACT

The study aimed to evaluate the relationship between urban green areas, microclimate and quality of life in the district of Nuevo Chimbote. The research, with a descriptive, quantitative and correlational approach, used a field work design to collect data on vegetation and microclimatic parameters (temperature, relative humidity and wind speed). A representative stratified sample of 246 green areas was selected, distributed in seven sectors of the district. CO<sub>2</sub> capture was estimated using i-Tree Canopy software and Google Earth. The results revealed a heterogeneous horizontal structure, with 22.7% vegetation cover compared to 77.3% concrete and vacant surfaces. In the vertical structure, the herbaceous stratum predominated (62.9%), followed by the shrubby (28.5%) and tree (9.8%). Areas with high vegetation cover showed a significant influence on relative humidity (10.9% increase), although no significant effects were evident on temperature or wind speed. Carbon capture was highest in the SS7 sector, with 0.948 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/year and 33.4 TnCO<sub>2</sub>/ha of accumulated carbon. These results highlight that urban green areas contribute significantly to CO<sub>2</sub> capture and humidity regulation, which positively influences the quality of life of residents. However, the limited proportion of vegetation highlights the need for sustainable management strategies to maximize its environmental and social benefits.

**Key words:** Urban green structure, social perception, local microclimate, urban sustainability, sustainable management of green areas.

## INTRODUCCIÓN

En Europa, las políticas enfocadas en el control de las emisiones contaminantes en el aire han logrado en las últimas décadas una disminución significativa de estas emisiones, que varía entre el 10% y el 79%, según el tipo de contaminante (EEA, 2020). Sin embargo, la contaminación atmosférica sigue siendo una de las principales causas de mortalidad prematura en la región, con más de 4 millones de muertes anuales, especialmente en áreas urbanas. Por esta razón, es fundamental que las ciudades implementen estrategias y planes de gestión que permitan reducir la exposición de la población a estos contaminantes, con el objetivo de mitigar los efectos negativos y los elevados costos económicos asociados, mejorando así la calidad ambiental y el bienestar general de sus habitantes (EEA, 2020).

La vegetación en entornos urbanos ha sido ampliamente reconocida como una herramienta clave para mejorar la calidad del aire en las ciudades y reducir la exposición de las personas a contaminantes atmosféricos, además de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático. Más allá de sus beneficios en términos de calidad del aire y clima, la vegetación urbana y periurbana también desempeña un papel importante en la promoción de la salud y el bienestar de los ciudadanos, aportando otros servicios ambientales, sociales, culturales y económicos (Samson et al., 2017).

En Perú, la tasa anual de crecimiento poblacional se estima en un 1.6%, con una densidad demográfica de 17.6 habitantes por km<sup>2</sup>. Aproximadamente el 70% de la población peruana reside en áreas urbanas, las cuales crecen de manera acelerada y con una planificación insuficiente. Además, junto con el problema de la contaminación, se observa un déficit significativo de espacios verdes y recreativos, así como problemas de desnutrición, debilidad en el sistema educativo y altos niveles de pobreza (MINAM 2022). En el marco de la política ambiental nacional, se considera esencial el desarrollo de lineamientos que promuevan la calidad de vida en entornos urbanos. En este sentido, se enfatiza la necesidad de conservar y expandir las áreas verdes urbanas para mejorar la calidad del aire y ofrecer espacios culturales y de recreación (MINAM, 2022).

Las áreas verdes desempeñan un papel crucial en la configuración del entorno urbano, aportando ventajas medioambientales (Martínez – Valdez et al., 2020). Su presencia en el entorno urbano genera la preservación de la biodiversidad, el aumento del valor de las propiedades y la mejora de la calidad de vida, en términos de flujo de energía, especies y nutrientes necesarios para mantener el hábitat natural (Nuñez, 2021). Turner et al. (2004) indican que la desconexión con la biodiversidad podría tener efectos negativos tanto en la conservación como en la calidad de vida humana. El incremento desmesurado de las zonas urbanas por crecimiento de la población, ha generado su expansión sin la presencia de zonas verdes (Meza-Aguilar et al., 2017). Asimismo, la ocupación de zonas agrícolas, humedales y bosques ha disminuido los espacios verdes urbanos que existían en Nuevo Chimbote denominado distrito ecológico y cuyas áreas verdes urbanas han sido dejadas de lado en los planos reguladores del distrito por el desarrollo desbordante de los asentamientos humanos (Silva, 2018).

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo evaluar la estructura de la vegetación en las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote y analizar su influencia en el microclima y la calidad de vida. Además, se plantea formular una propuesta de manejo sostenible de estas áreas, orientada a mitigar la contaminación ambiental del distrito y mejorar el bienestar de sus habitantes. La sostenibilidad urbana aborda los impactos que las actuales formas de producción y consumo tienen sobre el medio ambiente y considera su efecto en las dinámicas de los diferentes grupos sociales. Las áreas verdes, reconocidas como elementos clave para promover la sostenibilidad en los entornos urbanos, ofrecen beneficios ambientales y contribuyen a una interacción social más saludable (Morales-Gallego et al., 2023).

Este estudio se divide en cuatro secciones principales. En el primer apartado, se examina la problemática relacionada con la cobertura y estructura vegetal en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, proporcionando una justificación teórica, metodológica y práctica. El segundo capítulo se centra en el marco teórico, que incluye la perspectiva filosófica, los antecedentes y los fundamentos teóricos que respaldan la investigación. En el tercer capítulo, se presenta el marco metodológico, que se basa en el trabajo de campo y las

actividades realizadas a distancia durante el proceso de investigación. Por último, el cuarto capítulo ofrece los resultados del estudio, incluyendo la interpretación, el análisis de correlación y la discusión de cada una de las hipótesis planteadas.

Respecto a la ampliación del área verde urbana de Chimbote, Loayza (2002) señala: Esta, debería basarse en el paradigma del desarrollo sostenible teniendo en cuenta: a) el punto de vista físico – natural, ciudad marino – costera con clima desértico, sin lluvias, y la ciudad antigua se desarrolla sobre un humedal funcional y otra parte de ella se desarrolla sobre lomas de arena, b) socioculturalmente, las generaciones jóvenes no sienten que viven en una ciudad marino – costera porque intereses económicos por encima del bien público acabaron con las cualidades de la bahía “El Ferrol”, c) globalmente existen cambios notables como deterioro de la capa de ozono, originando que las radiaciones ultravioleta $\beta$  causan daños a la biota e inclusive a los humanos, aunados el cambio climático termal que ya se percibe, d) la ciudad en pocos años será una metrópoli más ruidosa, con mayor gente circulando en calles y vehículos contaminando el aire. Estos contextos nos obligan a pensar que las avenidas y parques tengan árboles frondosos que generen sombra y nos protejan de la radiación UV-B, generen un microclima confortable para que las caminatas de las personas sean agradables y además mitiguen el ruido y la contaminación atmosférica.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación

En la actualidad en el Perú y a nivel mundial las áreas verdes son espacios incorporados en la urbanización de grandes ciudades (Rodríguez-Rodríguez et al, 2023). Lamentablemente en las zonas urbanizadas los espacios verdes se transforman en estructuras de concreto, pavimento, etc., ocasionando un desequilibrio con el medio ambiente y el ecosistema (Hernández-Rodríguez et al, 2022). Debido al crecimiento urbano desmedido y sin la planificación debida.

Las áreas verdes mejoran la calidad del aire debido a que absorben gran parte del CO<sub>2</sub> atmosférico (López-Moyao & Rosillo-Pantoja, 2021) y producen oxígeno, además, moderan la temperatura ambiental y ayudan a prevenir la erosión del suelo (Santillán-Fernández et al., 2020). También son elementos decorativos que permiten el disfrute visual y, como resultado, un mejor nivel de vida (MINAM, 2022). Desde este punto de vista, los espacios verdes son esenciales para que una ciudad proporcione una alta calidad de vida, aumentan la esperanza de vida, mejoran las interacciones sociales y aumentan la conciencia ambiental (Albino, 2018).

Malca (2012) refiere que en la mayoría de las áreas verdes urbanas no se aplican técnicas adecuadas de cuidado y mantenimiento. A esto se suma la escasa cultura ambiental tanto de los ciudadanos como de las autoridades, quienes realizan una mala gestión de estos espacios (Yangali et al, 2021; Rodríguez-Rodríguez et al, 2023).

Respecto a la relación de las áreas verdes urbanas con la calidad de vida de los ciudadanos, se menciona por ejemplo a la ciudad de México, que fomentó el crecimiento de áreas verdes, que, en un inicio, según GDF (2007) se encontraba por debajo de la normatividad internacional ( 16 m<sup>2</sup> de área verde per cápita), establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020).

Santiago de Chile tenía en el 2003 un promedio de 3.2m<sup>2</sup> de área verde *per cápita* y se propuso incorporar 1,800 ha de áreas verdes, a través, de la estrategia Plan Verde; cuyo objetivo fue alcanzar hasta el año 2010 un promedio de 6m<sup>2</sup> de área verde por per cápita (Flores-Xolocotzi y Gonzales-Guillén, 2010).

La desconexión de la naturaleza en entornos urbanos modernos contribuye a la fatiga mental, mientras que la exposición a entornos naturales ha demostrado restaurar la atención y reducir el estrés cognitivo, proporcionando un alivio frente a la sobrecarga sensorial de las ciudades (Frumkin et al., 2017). Frente a este escenario, existe evidencia de que los espacios verdes tienen un efecto restaurador y protector de la salud mental, en personas con peor salud mental, pueden generar importantes efectos restauradores, mientras que, en aquellas con mejor salud mental, ayudan a mantener su bienestar (Grigoletto et al., 2023).

Las áreas verdes urbanas aparte de contribuir al bienestar de adultos y niños, mitiga el estrés y la depresión, también potencian la concentración, los niveles de atención, la productividad y la recuperación tras una enfermedad (Gareca y Villarpando, 2017). Bates et al. (2018) sugieren que las áreas verdes escolares pueden promover resultados de desarrollo positivos al proporcionar espacios naturales y seguros para la actividad física y el comportamiento social. Asimismo, las zonas verdes posibilitan el desarrollo de habilidades sociales, lingüísticas y de razonamiento (García-Chato, 2014).

La gestión de las áreas verdes en el distrito de Nuevo Chimbote presenta deficiencias, ya que carece de un plan estructurado que promueva el manejo sostenible de los espacios públicos como se exige en la Ley N° 31199, Ley de Gestión y Protección de los Espacios Públicos. Según Arévalo (2020) en Perú no se llevan registros especializados ni se planifican plantaciones de árboles con criterios como altura, diámetro del tronco o tamaño de la raíz y en los pocos casos en que se realizan, estas plantaciones se limitan a espacios reducidos, lo que obstaculiza su desarrollo óptimo. Por otro lado, la ausencia de un plan de manejo y cuidado adecuado impide que muchos árboles alcancen la madurez o son podados para organizar las áreas centrales y avenidas con tráfico intenso, sin considerar su

función, especialmente en la reducción de contaminantes derivados de la quema de combustibles (Malca, 2012).

Respecto a la planificación de las áreas verdes, se evidencia la disposición de la vegetación inapropiada como *Cynodon dactylon* (grass), *Ficus benjamina* (ficus), *Delonix regia* (ponciana), *Arecaceae* sp.(palmera), estas especies, aunque comúnmente utilizadas en entornos urbanos por su estética, contribuyen a la pérdida de la fauna nativa por ser especies exóticas (Meza, 2011). Por otro lado, se debe tener en cuenta las características dendrométricas de las especies arbóreas a utilizar ya que sus sistemas radiculares pueden causar daños en aceras y tuberías de alcantarillado (Östberg et al., 2012). En este sentido, el adecuado manejo de las áreas verdes debe estar en función tanto de la selección de las especies vegetales recomendadas como *Schinus molle* (molle serrano), *Prosopis pallida* (huarango) y *Ceratonia siliqua* (algarrobo), según el lugar en donde se ubiquen (aceras, islas, vías, parques, etc.), y de la generación de la masa vegetal para favorecer la percepción de calles y vías y avenidas urbanas (Briceño y Gil, 2003).

El Registro Nacional de Municipalidades reporta que el departamento de Ancash cuenta con un total de 1 585 328 m<sup>2</sup> de superficie de áreas verdes, distribuidas en plazas (457 992 m<sup>2</sup>), parques públicos (106 248 m<sup>2</sup>), jardines y óvalos (218 897 m<sup>2</sup>), y bermas (802 261 m<sup>2</sup>) (INEI, 2013). En contraste, Lima presenta 32 100 499 m<sup>2</sup> de áreas verdes, Arequipa 4 214 711 m<sup>2</sup>, La Libertad 2 734 002 m<sup>2</sup>, el Callao 2 428 740 m<sup>2</sup> y Piura 2 091 963 m<sup>2</sup>. Según la Ley 26664 (Congreso de la República del Perú, 1996), refiere que las Municipalidades tienen bajo su responsabilidad la conservación de áreas verdes de uso público, con el propósito de mejorar la salud de la población de su jurisdicción. Pese a lo señalado en la ley de Municipalidades, la mayoría de ellas como el caso de Chimbote y Nuevo Chimbote, no cumplen con la ley, no ejecutándose proyectos que establezcan la conservación de las áreas verdes urbanas en cada jurisdicción, así como, el saneamiento ambiental, que constituye la base para mejorar la calidad de vida y salud de la población.

En la actualidad, persiste un desconocimiento sobre la función e importancia de las áreas verdes urbanas, particularmente en la sociedad chimbotana (Meza-Aguilar *et al.*, 2017). De ahí, la urgencia de llevar a cabo un estudio que, desde una perspectiva novedosa centrada en el principio de sostenibilidad, sitúe las áreas verdes urbanas dentro de la dinámica interna de la ciudad (Chiesura, 2004). Esto permitirá que los criterios de sostenibilidad resultantes se consideren en futuros procesos de planificación y desarrollo urbano en Nuevo Chimbote. De esta manera, el fortalecimiento de la gestión de las áreas verdes urbanas se postula como una alternativa para contrarrestar los efectos del cambio climático y a su vez mejorar la calidad de vida de la población urbana.

La Sub-Gerencia de Medio Ambiente y Servicios de la Ciudad en la municipalidad distrital de Nuevo Chimbote carece de un inventario especializado y actualizado de las áreas verdes urbanas. Este inventario sería fundamental para asegurar una calidad ambiental óptima, considerando aspectos como la superficie de área verde por habitante, la calidad del aire, la calidad del agua superficial, el porcentaje de población urbana expuesta a niveles de ruido superiores a los estándares de referencia, el porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbanas, así como la disponibilidad efectiva de espacios públicos por habitante, entre otros aspectos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y ASOCARS, 2015). Igualmente la conservación de plazas, parques, óvalos, jardines, alamedas y bermas que son de dominio público y que contribuye a la mejora de calidad de vida de la población, exige un riego, tecnificado y mantenimiento adecuado para garantizar la conservación de las áreas verdes del distrito por ser una herramienta valiosa e indispensable en la planeación y mantenimiento de las mismas, acompañada de programas de manejo y monitoreo que aseguren su continuidad con vegetación nativa, así como la asignación de recursos económicos suficientes para su sostenibilidad en el tiempo.

Podemos señalar que las áreas verdes existentes en nuestra localidad están constituidas por *Cynodon dactylon* (grass) en su mayoría lo que origina elevada percolación y desperdicio de agua; existe predominancia de especies arbóreas

exóticas, como: *Ficus benjamina* (ficus), *Delonix regia* (ponciana), *Arecaceae* sp.(palmera) y en menor porcentaje las especies nativas como *Schinus molle* (molle serrano, *Caesalpinia spinosa* (tara), *Prosopis pallida* (huarango), *Sambucus peruviana* (sauco), *Ceratonia siliqua* (algarrobo) que a diferencia de las primeras son más resistentes al estrés hídrico, lo que representa un problema para el mantenimiento y sostenibilidad de la vegetación presente en nuestras plazas, parque y bermas, avenidas y calles. La capacidad de los árboles para absorber contaminantes, disminuir el ruido del tráfico, actuar como cortavientos, servir de hábitat a la fauna y reducir la radiación solar mediante la sombra y la evapotranspiración son solo algunos de los beneficios que aportan en la actualidad (Alvarado et al. 2014).

Galindo et al. (2012) señalan que, en un entorno urbano, no es necesario favorecer las especies autóctonas, ya que, al tratarse de un entorno artificial, las especies exóticas no corren el riesgo de desplazar a la flora autóctona ni de reproducirse, y sus únicas interacciones con la fauna local se producen a través de aves e insectos. Además, indican que en algunos lugares se pueden plantar árboles bajos, como *Cassia coquimbensis* (acasia), *Senna multiglandulosa* (retama) y *Eriobotrya japonica* (níspero). Los árboles de buena altura y sin raíces agresivas también pueden plantarse en zonas urbanas, como *Prunus serotina* (capulín), *Morus celtidifolia* y *Morus nigra* (morera), entre otros. Según los mismos autores, todos los árboles urbanos deben crecer verticalmente sobre tutores, con un único tronco mantenido hasta una altura de 1,80 metros, y las ramas bajas deben podarse preferiblemente a medida que el árbol crece, especialmente durante la estación de reposo. En cuanto a mi opinión a lo expresado por el autor, sugiero que deben tomarse en cuenta las plantas nativas existentes en nuestro país, las cuales han logrado adaptarse de manera eficaz a nuestras condiciones de suelo y clima. Estas especies se han convertido en verdaderos supervivientes, que demandan menos consumo de agua y mantenimiento en comparación con sus contrapartes no nativas; podemos mencionar el molle serrano(*Schinus molle*), huarango(*Prosopis Pallida*) y el algarrobo(*Ceratonia siliqua*)

El presente trabajo intenta demostrar la relación que existe entre las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote. La situación actual que se presenta es la desprotección y destrucción de las áreas verdes cuando se ejecutan las obras de saneamiento, también la construcción de edificios, condominios, construcción de veredas otras obras que ejecuta la municipalidad de nuevo chimbote en las diferentes urbanizaciones y asentamientos proyectadas, así mismo en la problemática descrita en el Plan de Desarrollo Urbano (2013-2021) se menciona la carencia de arborización, la deficiente habilitación de parques y losas deportivas y el aumento desmesurado de ocupaciones informales de terrenos disponibles entre los problemas más relevantes a resolver en el Distrito de Nuevo Chimbote conocido como un distrito ecológico.

## **1.2. Antecedentes de la investigación**

La revisión de investigaciones referidas a la problemática planteada, tiene como finalidad determinar la relación entre las áreas verdes urbanas con la calidad ambiental, y de qué modo; éstas han contribuido a mejorar el funcionamiento ecológico del ecosistema urbano, beneficiando la calidad de vida de la población.

Se destaca lo planteado por Hernández (2009) quien hace hincapié que la calidad de vida urbana está relacionada con los espacios verdes urbanos, para lo cual considera tres dimensiones básicas que deben estar enmarcados en los indicadores como son: bienestar, calidad ambiental e identidad, entendiéndose esto que la calidad de nuestro ambiente es básica en la satisfacción del ciudadano. El autor plantea una metodología para evaluar la calidad ambiental y las áreas verdes con indicadores simples unidimensionales sobre determinados aspectos de la realidad urbana entre ellos, el precio de la vivienda, el espacio de suelo ocupado por habitante, resaltando que estos indicadores son básicos para determinar cómo evoluciona la sostenibilidad y la calidad de vida. Por otro lado, indicadores complejos multidimensionales tales como la proporción de zonas verdes por habitante, la distancia a la que se encuentra ubicada, incluyendo la calidad de su acceso peatonal, la biodiversidad presente y la participación activa de la sociedad en su gestión y mantenimiento.

Pereira (2015) plantea acciones metodológicas, ligadas a recopilar información, entre ellas revisar información secundaria seleccionada, consultas a bases de datos, a fin de conceptualizar y organizar la investigación. Asimismo, también usa información primaria utilizando para ello formularios estructurados y apuntes de campo detallados, así como tomas fotográficas. Adicionalmente aplica encuestas estructuradas a una muestra representativa con el propósito de establecer la percepción de la comunidad, el tipo de valoración y apreciación que ella tiene acerca de los tipos de parques y sus diversas formas con las áreas verdes urbanas; así como también identificar los elementos limitantes, potenciales y de gestión de las áreas verdes urbanas.

Zuñiga (2009), presenta una metodología alternativa para la evaluación de áreas verdes en términos de calidad ambiental. Esta propuesta emplea entrevistas, recolección y análisis de información, elaborando instrumentos ambientales de enfoque integral. Se caracteriza por la representación gráfica a través de histogramas de evaluación ambiental y matrices que ponderan la calidad ambiental. Además, incorpora el método matricial para identificar los indicadores más relevantes, categorizándolos en medio natural, medio físico, medio social y medio construido. Este enfoque posibilita un análisis detallado de los factores incidentes y las relaciones entre los sistemas humanos y naturales. La medición de la calidad ambiental del entorno urbano construido se realiza mediante el uso del semáforo ambiental, un dispositivo gráfico ampliamente utilizado en evaluación ambiental. En este método, las situaciones menos favorables se representan en rojo o amarillo, mientras que las más favorables se asocian al color verde, ofreciendo visualmente una percepción clara del estado de cada indicador, que incluye la estructura urbana, vivienda, edificaciones, equipamiento e infraestructura.

Malca (2012) utiliza una metodología para evaluar de qué manera las áreas verdes urbanas contribuyen a mejorar la calidad ambiental de Comas (Lima), mediante inspección ocular, fotos de zonas urbanas y participación activa de la población vía encuestas; lo que permite identificar los principales problemas ambientales en relación con las variables áreas verdes urbanas y calidad ambiental, respectivamente. Sus resultados muestran una percepción deficiente entre la población por la presencia de áreas verdes en su entorno inmediato, así, 65.7% considera que no son suficientes, un 26.9% considera que sí, y el 7.3% opina no saber nada del tema. Así mismo en la evaluación realizada para conocer el grado de satisfacción que la población tiene respecto a la gestión de los espacios verdes urbanos por el municipio distrital, los resultados hallados nos indican que 70.4% de los pobladores entrevistados visita las áreas verdes de otros distritos, y un 29.6% no lo hace. Del 70.4% que, si visita estas áreas verdes, 27.8% lo hace por tener un buen mantenimiento, 15.5% por la extensión que ocupan, 15.2% por sus instalaciones; en tanto 14.6% porque estas se ubican cerca de su trabajo, solamente 8.5% argumentó que no existen suficientes áreas verdes en el distrito.

Albán y Peralta (2017), propuso una metodología usando indicadores directos como por ejemplo la superficie de área verde por habitante, la calidad del aire, la calidad del agua superficial y la proporción de la población expuesta a ruidos por encima de los límites permisibles exigidos y entre los indirectos se tuvo en cuenta el consumo residencial de agua por habitante, el consumo residencial energético y los espacios públicos disponibles. Sus resultados mostraron que la calidad de aire alcanzó un puntaje de 1 (muy bueno), siendo este valor muy por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la legislación ambiental ecuatoriana, no obstante, refiere se deben sumar esfuerzos para cumplir las metas planteadas en el Plan de Desarrollo Estratégico y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Cuenca 2015, que exige monitorear las emisiones de dióxido de carbono, reducir las emisiones de dióxido de nitrógeno y mantener las emisiones de ozono troposférico. Además, el indicador indirecto espacio público efectivo obtenido fue 8,11 m<sup>2</sup>/hab. que comparado con el valor referencial de 6,00 m<sup>2</sup>/hab., logró una calificación de 1, que corresponde a la categoría de muy alto.

López-García (2014) en su trabajo, hizo uso de variables e indicadores en aspectos ambientales como: residuos sólidos, recurso agua, calidad del aire y área verde; pudiéndose destacar la evaluación de área verde *per capita* (m<sup>2</sup>/hab), la superficie de área verde (Ha), habilitación y siembra(m<sup>2</sup>), siembra de árboles (N° de árboles) y tala de árboles (N° de árboles), Los resultados encontrados durante el período 2009-2012, señalan que el promedio del área verde *per cápita* (m<sup>2</sup>/hab) creció de 3.52 a 4.1, asimismo la superficie de área verde (ha) de 106 a 111, habilitación y siembra 77.214 a 99.807 (m<sup>2</sup>), en cambio la siembra de árboles (N° de árboles) bajó de 19.11 a 6. 609 y la tala de árboles (N° de árboles) de 130 a 82. Aunque es cierto que las cifras de siembra y tala de árboles disminuyeron, se observa que aún se continuó con la siembra de árboles hasta el año 2012, estos datos se entienden por el hecho de que hasta el 2009 se llevó a cabo una mayor forestación y reforestación en la ciudad. Además, se realizaron tala de árboles viejos que representaban un riesgo. Actualmente, existen menos áreas disponibles para la siembra de árboles y quedan menos árboles por talar. Sin embargo, las áreas

verdes siguen aumentando, como se puede apreciar en el incremento del 29,3% en la variable de habilitación y siembra.

Morales-Cerda et al. (2018) al tratar los indicadores ambientales de áreas verdes urbanas para la gestión en dos ciudades de Costa Rica, realizó la evaluación de indicadores ambientales de las áreas verdes urbanas, que permitieron la caracterización a nivel de los distritos Carmen y Heredia. Dos indicadores para la caracterización general y 9 restantes de un total de 11 para la caracterización socio-ambiental de las áreas verdes como son: vegetación ribereña, parque, pastizales, espacio arbolado, polideportivo o plazas y pastizales arbolados, tipo y tamaños de área verde, zona verde efectiva per cápita, accesibilidad física a áreas verde de espacios públicos, todos para espacios públicos y privados. Los resultados, mostraron que los espacios arbolados representan el 28% (8.8ha), seguido de pastizales 20% (6.2ha), vegetación ribereña 19% (5.8ha), polideportivos 7% (2.3ha) y otros en menor porcentaje.

En resumen, se puede concluir que los indicadores de áreas verdes utilizados revelaron disparidades en las condiciones ambientales. Además, se demuestra que es posible utilizar estos indicadores como herramientas para la gestión ambiental sostenible de los ecosistemas urbanos.

### **1.3. Formulación del problema de investigación**

¿Cuál es la relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote (Ancash, Perú, 2022) y en este contexto proponer un plan de gestión?

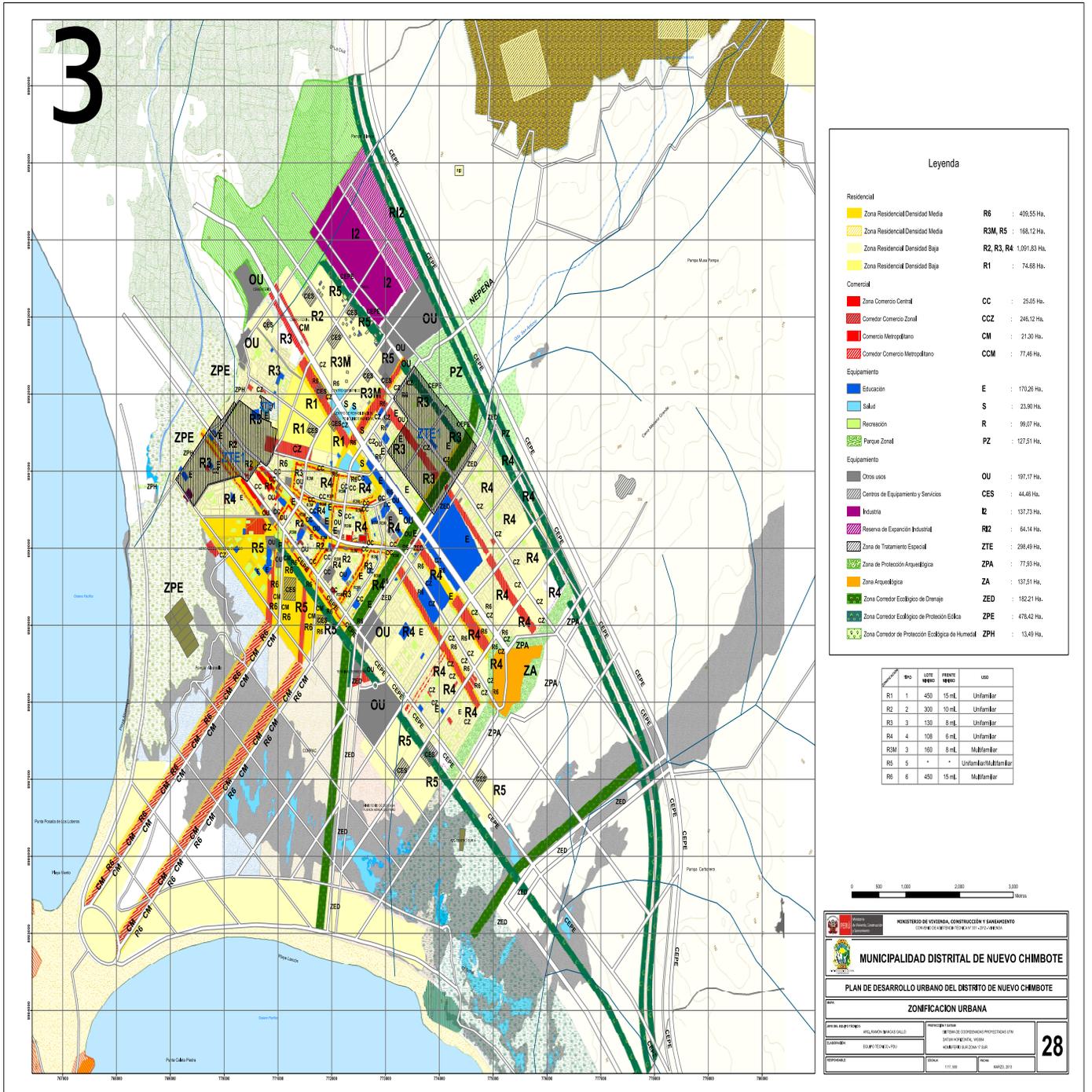
### **1.4. Delimitación de estudio**

La investigación se llevó a cabo en el Departamento de Ancash, provincia del Santa, en el distrito de Nuevo Chimbote, ubicado en los 9°6'56" latitud sur y 78°31'53" de longitud Oeste, con aproximadamente 180000 mil habitantes según datos del INEI (2020). Respecto a las 683 áreas verdes urbanas que corresponden al distrito de Nuevo Chimbote se encuentran distribuidas geográficamente en 9 sectores, con sus respectivos subsectores; el límite del distrito está distribuido de la siguiente manera: Por el Norte con el río

Lacra Marca y por el Sur con los asentamientos humanos que comprende a San Luis y anexos. El área poblacional distrital se muestra en la figura 2, donde podemos apreciar la distribución de las áreas verdes urbanas con relación a la población, lo que nos permitirá establecer la superficie total de áreas verdes que ocupan éstas, dentro del distrito.

**Figura 1**

Zonificación urbana del distrito de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

## 1.5. Justificación

La investigación sobre la relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida responde a la necesidad de comprender cómo los espacios verdes influyen en el entorno ambiental y en el bienestar de los ciudadanos de Nuevo Chimbote. En el contexto del cambio climático y la creciente urbanización, las áreas verdes urbanas se consideran elementos clave para modificar parámetros del microclima urbano, tales como la temperatura y humedad, además de mitigar el efecto de isla de calor urbano, creando un ambiente más confortable y saludable para los ciudadanos (Yu et al., 2020; Li et al., 2024).

Diversos estudios han señalado la importancia de las áreas verdes para mejorar la calidad del aire, reducir el estrés térmico y promover actividades recreativas y sociales que impactan positivamente en la salud mental y física de los ciudadanos (Wolch et al., 2014; Haaland y van den Bosch, 2015). Asimismo, es necesario destacar la necesidad de preservar y expandir las áreas verdes urbanas para enfrentar los desafíos del calentamiento global y la urbanización descontrolada (OMS, 2020).

Las áreas verdes no solo embellecen el entorno, sino que tienen un impacto directo en la regulación del microclima urbano, influyendo en variables como la temperatura del aire, la humedad y la velocidad del viento. En un contexto global de cambio climático, la adecuada planificación y mantenimiento de estos espacios se convierte en un factor determinante para mitigar los efectos adversos del calor extremo y otros fenómenos asociados. Así mismo, pese a existir estudios similares sobre el tema no existe otro igual ni con la variable considerada en esta investigación, por lo que llenara un vacío en el conocimiento teórico, así como también prevenir las consecuencias de una inadecuada gestión integral de las áreas verdes urbanas que afectan la calidad de vida de la población Nuevo chimbotana. Por ello, es necesario entender cómo las áreas verdes existentes en Nuevo Chimbote contribuyen a la creación de un microclima favorable para sus habitantes.

Por otro lado, la calidad de vida de las personas está estrechamente vinculada con su entorno. El acceso a espacios verdes de calidad se asocia con beneficios para la salud física y mental, la disminución del estrés y un incremento en el bienestar social. En este contexto, analizar cómo los espacios verdes influyen en la percepción de calidad de vida de los habitantes de Nuevo Chimbote permite identificar necesidades y carencias que podrían abordarse desde la gestión pública y el urbanismo. En el caso de Nuevo Chimbote, esta investigación cobra especial relevancia debido al rápido crecimiento urbano y la disminución de espacios verdes, factores que podrían estar afectando la calidad de vida de los habitantes.

## **1.6. Importancia**

Esta investigación ofrece una valiosa contribución al relacionar las áreas verdes con factores clave del microclima urbano, como la temperatura, la humedad y la velocidad del viento, demostrando cómo estos espacios influyen positivamente en el entorno, así como en el bienestar de los ciudadanos. Uno de los principales beneficios de esta investigación es que proporciona evidencia sobre la percepción de los ciudadanos respecto al estado y uso de las áreas verdes urbanas, lo que permite entender mejor las necesidades y expectativas de los habitantes locales. Esta información es esencial para la Municipalidad de Nuevo Chimbote, quienes pueden utilizar esta información para diseñar políticas y estrategias más alineadas con la realidad local.

El plan de gestión integrado propuesto ofrece un enfoque práctico y sostenible para preservar y mejorar las áreas verdes, asegurando su funcionalidad, lo cual, contribuye a la regulación del microclima urbano y en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. Además, este modelo puede replicado en otros distritos y/o ciudades con condiciones similares ampliando su impacto.

En resumen, los resultados de esta investigación tendrán implicaciones directas para la planificación y gestión urbana. Al proveer datos sobre la relación de las áreas verdes con el microclima y la calidad de vida de los ciudadanos, esta investigación podría servir como base para la toma de decisiones en políticas

públicas sobre la gestión de las áreas verdes urbanas. Además, las municipalidades y/o autoridades locales con similares condiciones al distrito de Nuevo Chimbote, podrían utilizar la propuesta de gestión integral como un modelo para promover el desarrollo de áreas verdes urbanas, integrando la sostenibilidad ambiental con el crecimiento urbano. En un contexto donde los desafíos del cambio climático son cada vez más apremiantes, esta investigación ofrece una contribución para hacer de Nuevo Chimbote una ciudad más resiliente y sustentable.

## **1.7. Objetivos de la investigación: General y específicos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Evaluar la relación de las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote y proponer un plan de gestión.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Cuantificar la distribución horizontal y vertical de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.
- Evaluar la temperatura atmosférica(microclima) de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.
- Estimar la humedad relativa(microclima) de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.
- Medir la velocidad del viento(microclima) de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.
- Establecer la valoración que tiene la población de las áreas verdes urbanas con relación a su calidad de vida del distrito de Nuevo Chimbote.
- Determinar la captura de CO<sub>2</sub> de la vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote.
- Plantear una propuesta de gestión integral de las áreas verdes urbanas para mejorar la calidad de vida del distrito de Nuevo Chimbote.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Fundamentos teóricos de la investigación

Flores-Xolocotzi (2012), en relación a las áreas verdes, ha integrado conceptos como el desarrollo sostenible y la gobernanza, teniendo en cuenta indicadores económicos, ambientales y sociales. Estos indicadores son factibles de aplicar en la gestión y planificación de las áreas verdes de las ciudades; esta aplicación requiere considerar algunos aspectos como: 1) conceptualización integral y multidisciplinaria de desarrollo sostenible, 2) modos peculiares de gestión y planificación y 3) la intervención activa de la ciudadanía tanto en la gestión como en la planificación. Igualmente, Alcalá et al. (2008) considera que las áreas verdes urbanas como elementos fundamentales en las ciudades sustentables garantizan la calidad ambiental respaldado por experiencias donde la vegetación constituye parte del capital ecológico y también se convierte en una alternativa para controlar y disminuir la contaminación ambiental.

Asimismo, James *et al.* (2009), afirman que la presencia de las áreas verdes y arboladas indican la calidad ambiental, así como la optimización de estas, tienen relación directa con la cobertura, composición, densidad, distribución y estado de salubridad del arbolado. Una planeación apropiada, un adecuado diseño y el buen manejo de las áreas verdes urbanas permite proporcionar una serie de importantes beneficios para la comunidad tales como, la mitigación de muchos impactos ambientales que ocasiona el desarrollo urbano de las ciudades tales como: regulación de la temperatura del clima; ahorro de energía, mejora de la calidad del aire; disminución de la escorrentía superficial del agua por lluvias e inundaciones; reducir los niveles de ruido, y suministrar el hábitat adecuada para fauna silvestre (Alcalá et al., 2008).

Actualmente las áreas verdes urbanas constituyen componentes valiosos y necesarios para mejorar y mantener la calidad ambiental en las ciudades. Pese a ello, no se valora el significado que tienen estas en el sistema de valores vigentes para la sociedad al tener poco significado y reconocimiento respecto a su función en

la dinámica urbana; esto se evidencia al comparar la valoración y preferencia que se da a actividades económicas rentables como industria, comercio y servicios que distinguen a una ciudad respecto a otra y cuyo predominio incide reiteradamente en la reducción y eliminación de las áreas verdes de una manera creciente y alarmante (López, (citado por Malca, 2012).

La Organización Mundial de la Salud (2004) sugiere que la cantidad de área verde por habitante (entre 9 y 11 m<sup>2</sup>), requerida actualmente en las áreas urbanas, no es un indicador suficiente de calidad de vida. Se deben considerar otros factores, como la distribución espacial de estas áreas, el nivel de conexión con otros espacios verdes y bosques cercanos, su accesibilidad, y los servicios e infraestructura disponibles. También es relevante su estado de conservación, la composición de especies y la estructura del arbolado según edades y tamaños. Esto permite evaluar si contribuyen efectivamente a la calidad de vida urbana. Además, es importante conocer si estas áreas están incluidas en un plan de manejo y qué tipo de mantenimiento reciben.

Los parques urbanos al ser componentes de las áreas verdes urbanas brindan servicios eco sistémicos que contribuyen al bienestar humano y la calidad de vida, se destaca la importancia estratégica de estos, que a su vez contribuyen a la reducción de estrés y el incremento de bienestar, tranquilidad y salud en los ciudadanos , por ello en las pequeñas, medianas y grandes ciudades, constituyen un canal urbano de captura de carbono donde se integra elementos arbóreos como zonas estratégicas para conformar una ciudad arborizada (Pereira, 2015).

Sin embargo, Pinzón y Echeverri (2010) consideran que diversos factores influyen en el entorno, como el agua, la contaminación, la variedad de especies, la enseñanza, la conducta económica de diferentes sectores, la implicación de la comunidad, la administración ambiental gubernamental, la gestión ambiental del sector privado, los desechos sólidos, la fragilidad y los peligros, el suelo, el ocio y la cultura, el tráfico y el transporte, entre otros, tienen un impacto significativo en la cultura ambiental y la calidad ambiental de una ciudad promedio.

Además, Pérez y López (2015) confirman que las áreas verdes desempeñan un papel fundamental en la promoción de la sostenibilidad en las ciudades. Sus contribuciones no se limitan únicamente al medio ambiente, sino que también fomentan interacciones sociales más saludables. Además, mejoran la calidad del aire al reducir los niveles de contaminación, disminuyen la radiación solar y reducen el movimiento del viento. También regulan la temperatura y minimizan los efectos de las islas de calor a través del sombreado y la evaporación del agua. Todos estos beneficios posibilitan que las ciudades sean más sostenibles pues mejoran la calidad del aire y garantizan un ambiente saludable (Reyes, 2014).

### **Beneficios ecológicos de las áreas verdes urbanas**

Las áreas verdes urbanas muestran un alto potencial generador de beneficios para sus habitantes de manera directa como indirecta, los que permiten solucionar muchos de los problemas que se relacionan con las aglomeraciones urbanas o la vida en sociedad; también constituyen una fuente generadora de otros beneficios, muchos de ellos incuantificables; pero en cualquier caso importantes (Frutos, 2009). Adicionalmente, si logramos aumentar la responsabilidad ambiental y el apego por la calidad de vida, se incrementaría la relevancia y valoración de los dividendos ecológicos progresivamente en el tiempo (Dwyer *et al.*, 1992). Por otro lado, Shaw *et al.*, (1985), señalan que los pobladores de las ciudades en mayor proporción se distraen y valoran la presencia de fauna silvestre en su vida diaria. Asimismo, Dadvand *et al.* (2014) encontraron que la presencia de espacios verdes en áreas urbanas no solo mejora el bienestar de los habitantes, sino que también aumenta la biodiversidad, proporcionando beneficios ambientales y sociales significativos.

## Calidad de vida y espacios verdes

Definir la calidad de vida es un desafío considerable debido a su naturaleza compleja y multidisciplinaria, en el contexto urbano, se mide desde dos perspectivas: por un lado, la dimensión objetiva, que incluye indicadores como las condiciones materiales de vida; y por otro, la dimensión subjetiva, que se basa en la percepción individual de esas condiciones, como el nivel de satisfacción personal (Wesz et al., 2023). Entre los diversos indicadores utilizados para evaluar la calidad de vida se encuentra la cantidad de áreas verdes *per cápita*, de acuerdo con el estándar ISO 37120 (International Organization for Standardization, 2014). Según el PNUD (2013) en estos últimos años, se ha adoptado el término "desarrollo humano" en lugar de "desarrollo sustentable" como una medida de la calidad de vida. Este enfoque se basa en indicadores como la salud, la longevidad, la madurez psicológica, la educación, el medio ambiente limpio, el espíritu comunitario y el entretenimiento creativo. Estos también son signos de una sociedad sostenible, lo que significa que es capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad y las oportunidades de las generaciones futuras. Por lo tanto, el concepto de desarrollo sostenible implica la armonía entre el aspecto ecológico y la equidad social. De acuerdo con Pérez (2012) el desarrollo sustentable puede entenderse de forma general como el sostenimiento o perfeccionamiento de la cualidad del sistema interrelacional sociedad-naturaleza, con la finalidad de lograr que estas relaciones sean permanentes, deben interactuar factores internos y externos. Generalmente en las ciudades importantes sobre todo en los países en vías de desarrollo, se concentran las actividades productivas, la vida política, la vida cultural, igualmente las mayoría de inversiones en infraestructura, lo cual se evidencia en mayores ingreso *per capita*, mayor educación de la población y mayor promedio de vida, lo que a su vez contribuye a incrementar el deterioro ambiental y otros problemas que afectan la calidad de vida como las de dimensión psicosocial y afectiva; incluidas la inseguridad, la carencia de convivencia familiar y social (United Nations Human Settlements Programme, 2010). Pese a que las mejores condiciones de vida en las ciudades implican un costo económico, se evidencia una mayor

contaminación, así como también mayor inseguridad y desintegración familiar (Izazola, 2001).

Entre los beneficios que las áreas verdes urbanas ofrecen a la población, destaca su función como espacios recreativos que contribuyen al desarrollo humano (Martínez-Rodríguez y Cervantes-Nájera, 2023). Por esta razón, los bosques y las áreas verdes urbanas se consideran auténticos laboratorios naturales y aulas de educación ambiental (Castro Chamorro et al., 2009). Asimismo, las áreas verdes urbanas cumplen un rol crucial en el bienestar social y emocional de las comunidades, proporcionando oportunidades para la recreación, la cohesión social, y el descanso, lo que promueve una mayor calidad de vida y satisfacción en entornos urbanos (Pálsdóttir et al., 2014).

## **2.2. Marco conceptual**

### **Áreas verdes urbanas**

Las áreas verdes urbanas se definen como todos los sistemas naturales, seminaturales y artificiales dentro, alrededor y entre áreas urbanas de todas las escalas espaciales (Chang et al., 2015). Del mismo modo, Nuñez et al. (2021) amplían esta definición al incluir cualquier terreno público o privado, destinado a la plantación de diversas formas de vegetación, cuyo propósito es generar beneficios positivos para el entorno urbano.

### **Microclima urbano**

Un microclima se define como las variaciones en las condiciones ambientales en un área pequeña de la superficie terrestre (Williams, 1991), y cuando este se presenta en un entorno urbano, se le denomina microclima urbano, caracterizado por un clima distintivo en una escala geográfica relativamente pequeña, fuertemente influenciado por el entorno construido circundante (Yang et al., 2018; Makropoulou, 2017). Los principales factores naturales responsables del microclima son la temperatura, el viento y la humedad, los cuales están directamente relacionados con factores del entorno construido, entre ellas, la extensión de las áreas verdes urbanas (Bherwani et al., 2020).

### **Islas de calor urbanas**

Uno de los temas más debatidos en relación con los microclimas urbanos es el fenómeno de las islas de calor urbanas (Yang et al., 2023). Este fenómeno se caracteriza por temperaturas más elevadas en las zonas urbanas en comparación con las áreas circundantes no urbanizadas. Las islas de calor urbanas se han convertido en uno de los problemas ambientales significativos del siglo XXI, resultado directo de los procesos de urbanización e industrialización (Rizwan et al., 2008). Existen varios factores que contribuyen al proceso de formación de las islas de calor urbanas como: materiales de bajo albedo, contaminantes del aire, bloqueo del viento, dosel urbano, destrucción de árboles, uso de aire acondicionado y emisiones de CO<sub>2</sub> por actividad humana (Nuruzzaman, 2015). Los efectos adversos de este fenómeno, son evidentes en verano, causando malestar térmico, lo que puede provocar enfermedades y hasta la muerte (Voogt 2004), además también aumenta el consumo de energía necesaria para

proporcionar confort térmico, por cada aumento de 1°C de temperatura, la demanda de energía puede aumentar entre un 2% y 4% (Akbari y Taha, 2001), lo cual incide directamente en la huella ecológica de las ciudades. Entre las estrategias más eficaces para mitigar los efectos de islas de calor urbanas se destacan el incremento de las áreas verdes, la plantación de árboles que proporcionen sombra y la implementación de techos verdes (Nuruzzaman, 2015).

### **Cambio climático y captura de dióxido de carbono de las áreas verdes urbanas**

El cambio climático se refiere a las alteraciones en los patrones climáticos, provocadas principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales retienen el calor en la atmósfera terrestre y causan el calentamiento global (Fawzy et al., 2020). El Acuerdo de París, firmado por numerosas naciones, establece la meta de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el aumento de la temperatura media global a menos de 1,5 °C, como una medida clave para enfrentar los problemas climáticos globales (IPCC, 2018). El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es uno de los gases de efecto invernadero más relevantes, y su reducción es una prioridad urgente para científicos ambientales, economistas y responsables de políticas (Fenner et al., 2018). Las ciudades, debido a su alto consumo de energía, transporte y producción industrial, son una fuente importante de emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que lleva a que las áreas urbanas, especialmente las de alta densidad poblacional, representen el 75 % de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> (Seto et al., 2014). Una de las estrategias fundamentales para mitigar el impacto del cambio climático en las áreas urbanas es la creación de áreas verdes (Jo et al., 2019). Debido a que la vegetación urbana almacena carbono a través de la fotosíntesis y los procesos de crecimiento, estas propiedades fisiológicas y ecológicas únicas desempeñan un papel importante en la compensación de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> (Nowak et al., 2006). Esta investigación incluyó la medición de la captura de CO<sub>2</sub>, por ser un servicio ecosistémico de las áreas verdes urbanas que se encuentra directamente relacionado con la regulación del microclima urbano.

## **Manejo sustentable de áreas verdes urbanas**

La gestión sostenible de áreas verdes urbanas implica estrategias que promueven la salud y funcionalidad a largo plazo de estos espacios, integrando factores ambientales, sociales y económicos, incluyendo el mantenimiento de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y la mejora de la calidad de vida de los residentes urbanos a través de la gobernanza colaborativa y la participación comunitaria (Casprini et al., 2023). En entornos urbanos, las áreas verdes desempeñan un papel fundamental en la reducción significativa de la contaminación del aire y acústica (Jaung et al., 2020). Además, ofrecen refugio y sustento a la vida silvestre, al tiempo que contribuyen al bienestar general de la comunidad (Quispe y Tuesta, 2019).

## **Tipificación de áreas verdes urbanas**

De acuerdo con Flores-Xolocotzi y Gonzales-Guillén (2010), es importante emplear un indicador integral de superficie para las áreas verdes urbanas. Este indicador puede dividirse en varios aspectos: la superficie en función del tipo de propiedad (pública, social, privada, entre otros), la superficie por habitante en general, y la superficie por habitante bajo gestión. Además, consideran necesario incluir un indicador específico para cada subcategoría de área verde en relación con la gestión. También sugieren incluir otros elementos, como la calidad de la vegetación, el valor económico de los servicios proporcionados, la distribución territorial de las áreas y los tipos de uso recreativo disponibles en estos espacios.

## **Calidad de vida y áreas verdes urbanas**

La calidad de vida percibida por los ciudadanos está positivamente correlacionada con las áreas verdes urbanas, especialmente en ciudades de bajos ingresos, pequeños aumentos en el verdor pueden mejorar significativamente la vida urbana (Giannico et al., 2021). Vivir en una comunidad de calidad con acceso a espacios verdes está relacionado con la felicidad y la salud en general (Syamili et al, 2023). También se ha demostrado que la proximidad y la accesibilidad a las áreas verdes reducen la probabilidad de padecer obesidad, enfermedades cardiovasculares y mortalidad general por todas las causas (Dadvand et al., 2014; James; Mitchell y Popham, 2008). En términos de salud mental, los ciudadanos que tienen acceso a áreas verdes tienen menos probabilidades de

desarrollar depresión o ansiedad y, al mismo tiempo, más probabilidades de aumentar la interacción y la cohesión social (Crouse et al., 2021; de Vries et al., 2013; Nutsford et al., 2013; Ulrich et al., 1991).

### **Calidad de vida**

La calidad de vida constituye una variable cualitativa muy dinámica que presenta dificultades al momento de extrapolarla a una variable cuantitativa completamente aceptada por lo que los instrumentos de evaluación que se basan en determinantes cuantificables utilizados tienen un cierto grado de reproductibilidad en distintas poblaciones (Suárez Caicedo et al.2022). Las percepciones de los individuos sobre su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en que viven, en relación con sus metas, expectativas, estándares e inquietudes (Villasís-Keever,2022).

**CAPÍTULO III**  
**3. MARCO METODOLÓGICO**

**3.1. Hipótesis central de la investigación**

La relación entre las áreas verdes urbanas con el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote es positiva.

**3.2. Variables e indicadores de la investigación**

**Variable Independiente:** Áreas verdes urbanas

**Variable Dependiente:** Microclima y calidad de vida

**Tabla 1.** Variables e indicadores de la investigación

Variable	Indicadores	Unidades de medida
Áreas verdes urbanas	Área verde total	m <sup>2</sup>
	Área de vegetación	m <sup>2</sup>
	Árboles	%
	Arbustos	%
	Herbáceas	%
Microclima	Temperatura del aire	°C
	Humedad relativa del aire	%
	Captura de CO <sub>2</sub>	Kg/CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /año
	Velocidad del viento	m/s
Calidad de vida	Percepción de bienestar y seguridad	Ordinal
	Cohesión social	Ordinal
	Participación social	Ordinal
	Apreciación de la naturaleza	Ordinal
	Satisfacción con el entorno	Ordinal

**Nota: Área de vegetación:** referido al conjunto de vegetación que interactúan entres si, tales como árboles, arbustos, herbáceas entre otras, que forman un tapiz vegetal en una zona geográfica determinada.

### 3.3. Métodos de la investigación

Descriptivo, cuantitativo, deductivo y analítico.

### 3.4. Diseño de la investigación

No experimental, correlacional.

### 3.5. Población y muestra

Población: La totalidad de las áreas verdes urbanas que comprende el distrito de Nuevo Chimbote al año 2022, según su distribución geográfica fue de 683 áreas verdes urbanas habilitadas con sus sectores y subsectores correspondientes (Tabla 2 y 3).

**Tabla 2**

Distribución por sectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote

Sector	Número de áreas verdes	Áreas verdes seleccionadas	Área Total (m <sup>2</sup> )
Sector 1	49	18	15387.5
Sector 2	34	12	5689.0
Sector 3	370	133	55904.8
Sector 4	67	24	16556.0
Sector 5	34	12	823.0
Sector 6	109	39	24211.2
Sector 7	20	8	20849.4
Total	683	246	139420.9

Muestra: El tamaño de la muestra ( $n_i$ ) fue de 246 y se determinó mediante muestreo estratificado según la sectorización del área urbana. El criterio de distribución de los sectores y subsectores está basado en la delimitación por urbanizaciones y/o Habilitaciones Urbanas Progresivas (HUP) planteada en el Plan de desarrollo urbano de la Municipalidad distrital de Nuevo Chimbote (Figura 3, 4) (Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, 2013). Así mismo, se incluye planos de los 07 sectores y subsectores correspondientes (Figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11). Se utilizó la fórmula 1 (Cochran,1977) para hallar el tamaño de muestra:

Formula 1:

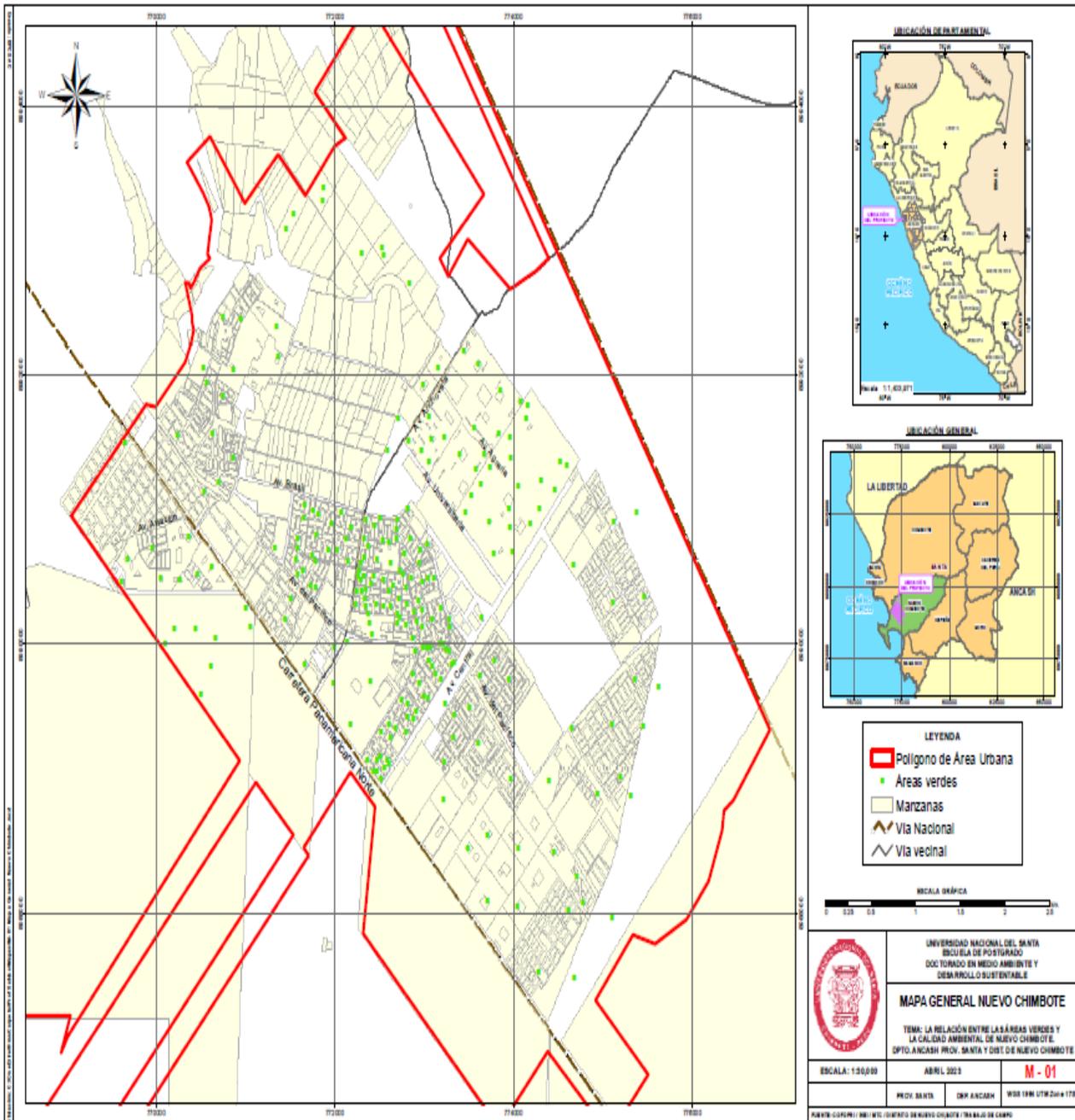
$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

Dónde:

- $n_i$  es el tamaño de la muestra para el estrato
- $n$  es el índice del tamaño por cada estrato
- $N_i$  es el tamaño de la muestra que se desea obtener
- $N$  es el número de elementos de áreas verdes totales

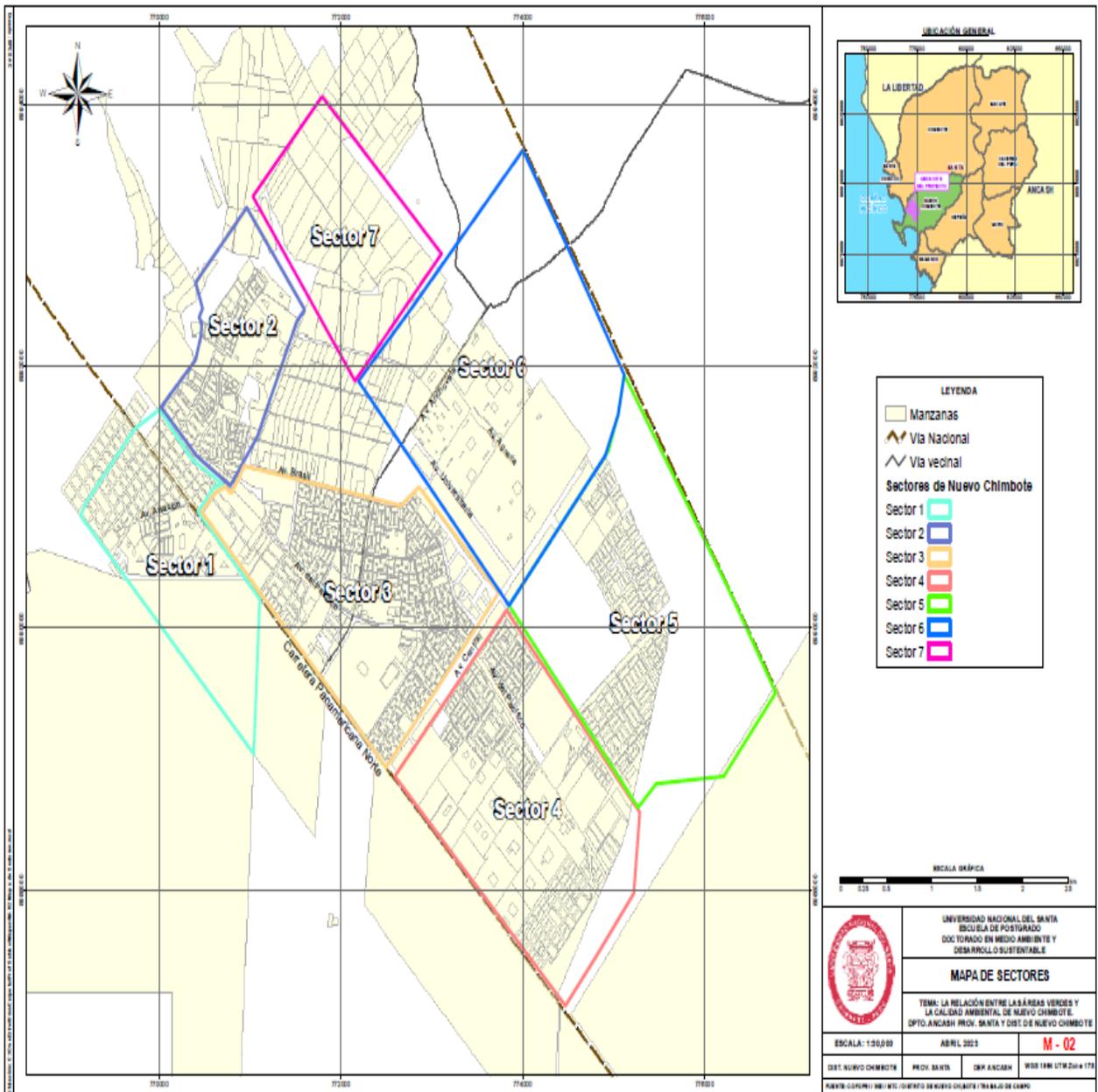
**Figura 2**

Mapa general de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote



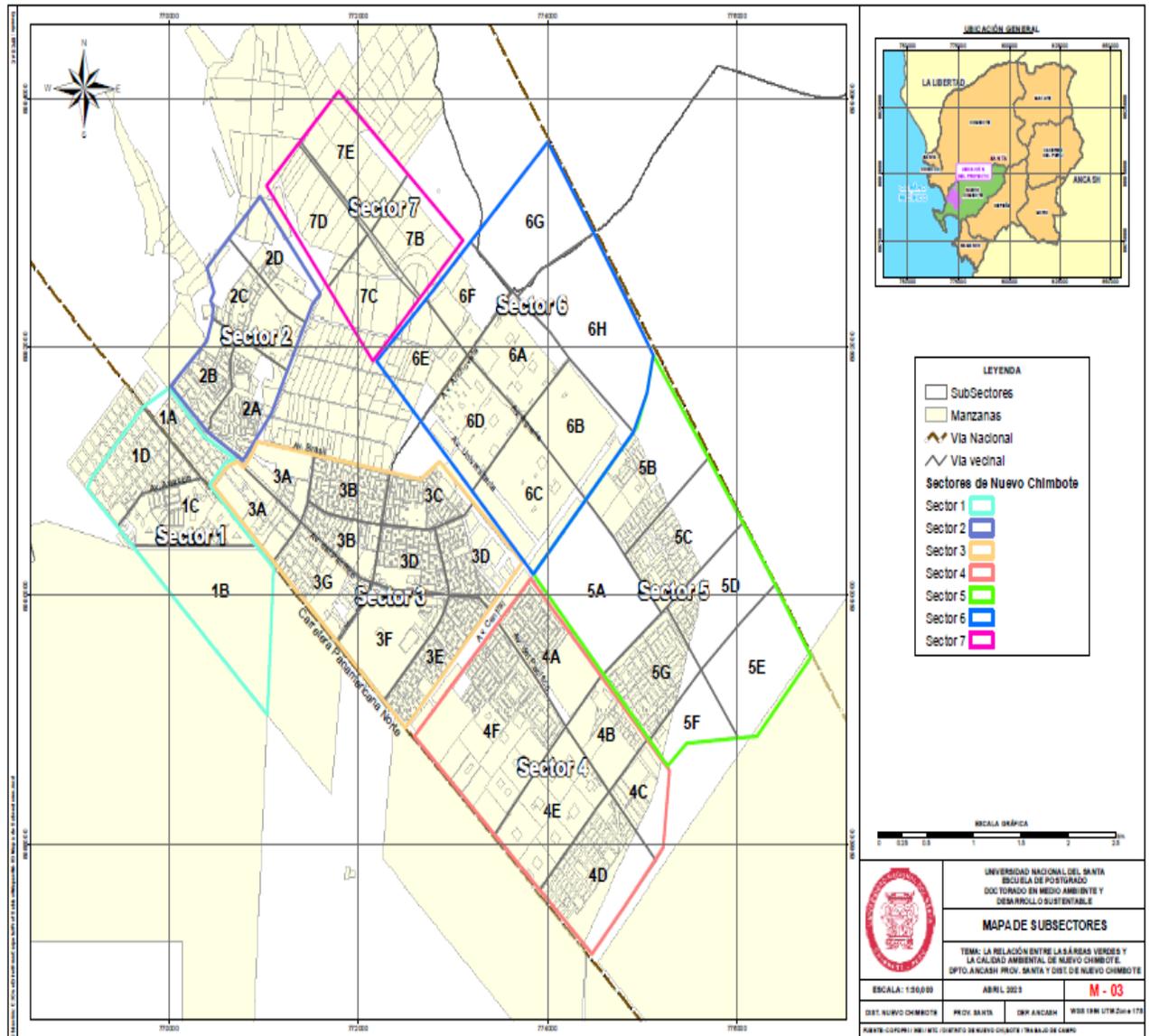
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 3**  
Distribución por sectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 4**  
Subsectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Tabla 3**

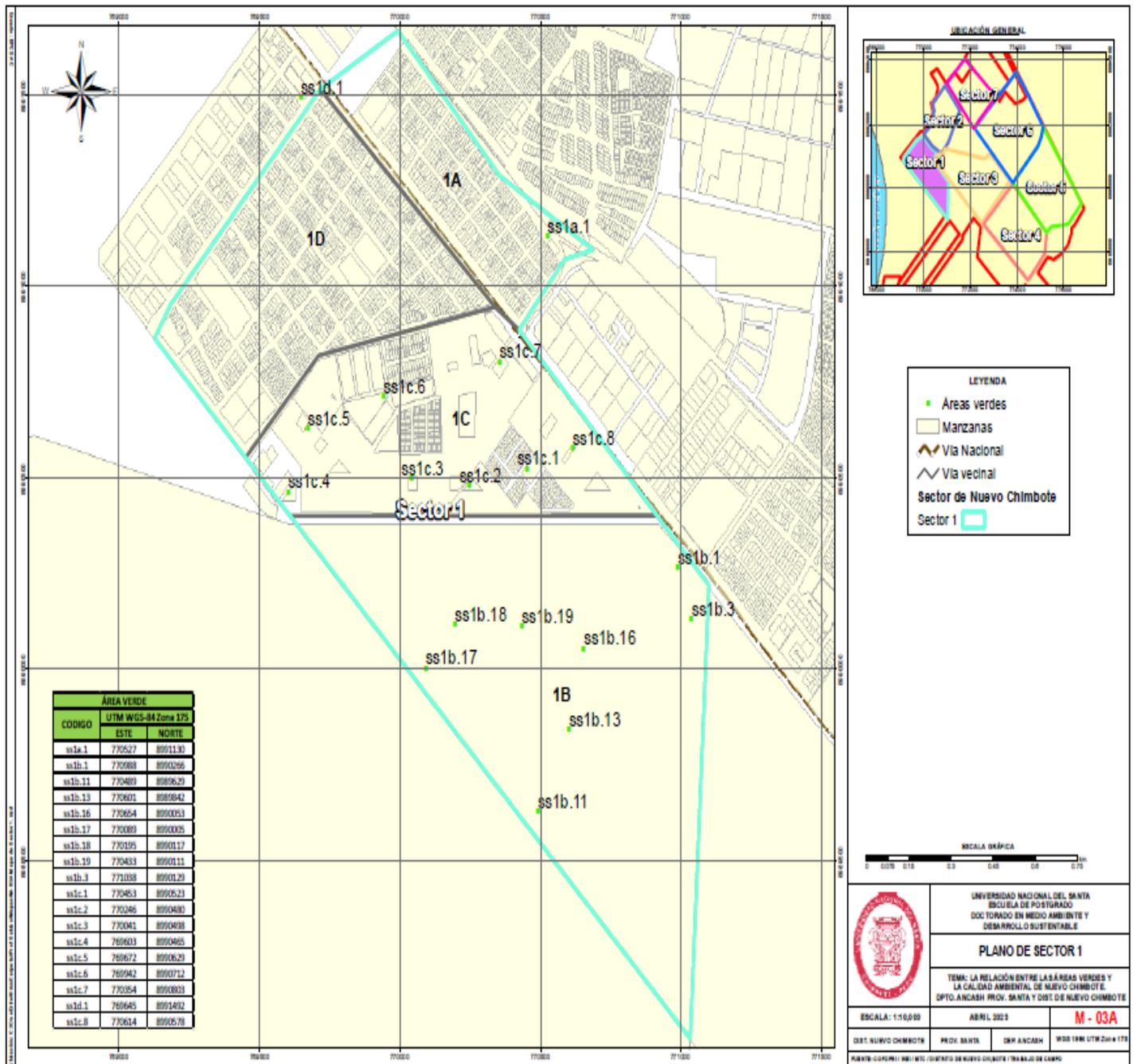
Zonificación geográfica de las áreas verdes urbanas seleccionadas por sectores y sub sectores del distrito de Nuevo Chimbote

<b>N°</b>	<b>Sectores</b>	<b>Subsectores</b>	<b>Urbanizaciones y/o Habilitación Urbana Progresiva (HUP)</b>
01	$\eta_i = 18$	1A=1: 1B=8: 1C=8: 1D=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1° de Mayo</li> <li>• Villa María</li> <li>• Las Brisas</li> <li>• Domus</li> </ul>
02	$\eta_i = 12$	2A=4: 2B=3: 2C=4: 2D=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pepao</li> <li>• David Dasso</li> </ul>
03	$\eta_i = 133$	3A=1: 3B=21: 3C=21: 3D=46: 3E=35: 3F=5: 3G=4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacífico</li> <li>• El Bosque</li> <li>• Buenos Aires</li> <li>• Cipreces</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Casuarinas</li> <li>• Los Portales (detrás de ESSALUD)</li> <li>• Santa Cristina</li> <li>• Bancharo Rossi</li> <li>• Las Gardenias</li> <li>• San Rafael</li> <li>• El Dorado</li> <li>• Canalones</li> <li>• Unicreto</li> </ul>
04	$\eta_i = 24$	4A=3: 4B=2: 4C=1: 4D=5: 4E=4: 4F=9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Villa del Mar</li> <li>• Primero de Agosto</li> <li>• Villa San Luis 1</li> <li>• Villa San Luis 2</li> <li>• El Amauta</li> <li>• Los Delfines</li> <li>• Villa Magisterial</li> <li>• Asociación Villa del abogado</li> <li>• La Molina</li> <li>• Teresa de Calcuta</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Felipe</li> <li>• Las Delicias 1 y 2 etapa</li> <li>• Los Licenciados</li> <li>• 19 de Marzo</li> <li>• Lomas del Mar</li> </ul>
05	$\eta_i = 12$	5A=0: 5B=3: 5C=2: 5D=1: 5E=0: 5F=1: 5G=5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praderas del Sur</li> <li>• Los Conquistadores</li> <li>• Lomas del Sur</li> <li>• Victoria del Sur</li> <li>• Las Flores</li> <li>• Bello Sur</li> <li>• AA.HH. Houston</li> <li>• Santa Rosa</li> <li>• Sánchez Milla</li> <li>• García Ronceros</li> </ul>
06	$\eta_i = 39$	6A=6: 6B=10: 6C=10: 6D=9: 6E=3: 6F=1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garatea</li> <li>• Bellamar</li> <li>• California</li> <li>• California</li> <li>• Luis Felipe de las Casas</li> <li>• San Diego</li> <li>• Las Flores</li> <li>• Villa Agraria</li> </ul>
07	$\eta_i = 8$	7A=0: 7B=4: 7C=0: 7D=2: 7E=2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Portales</li> </ul>

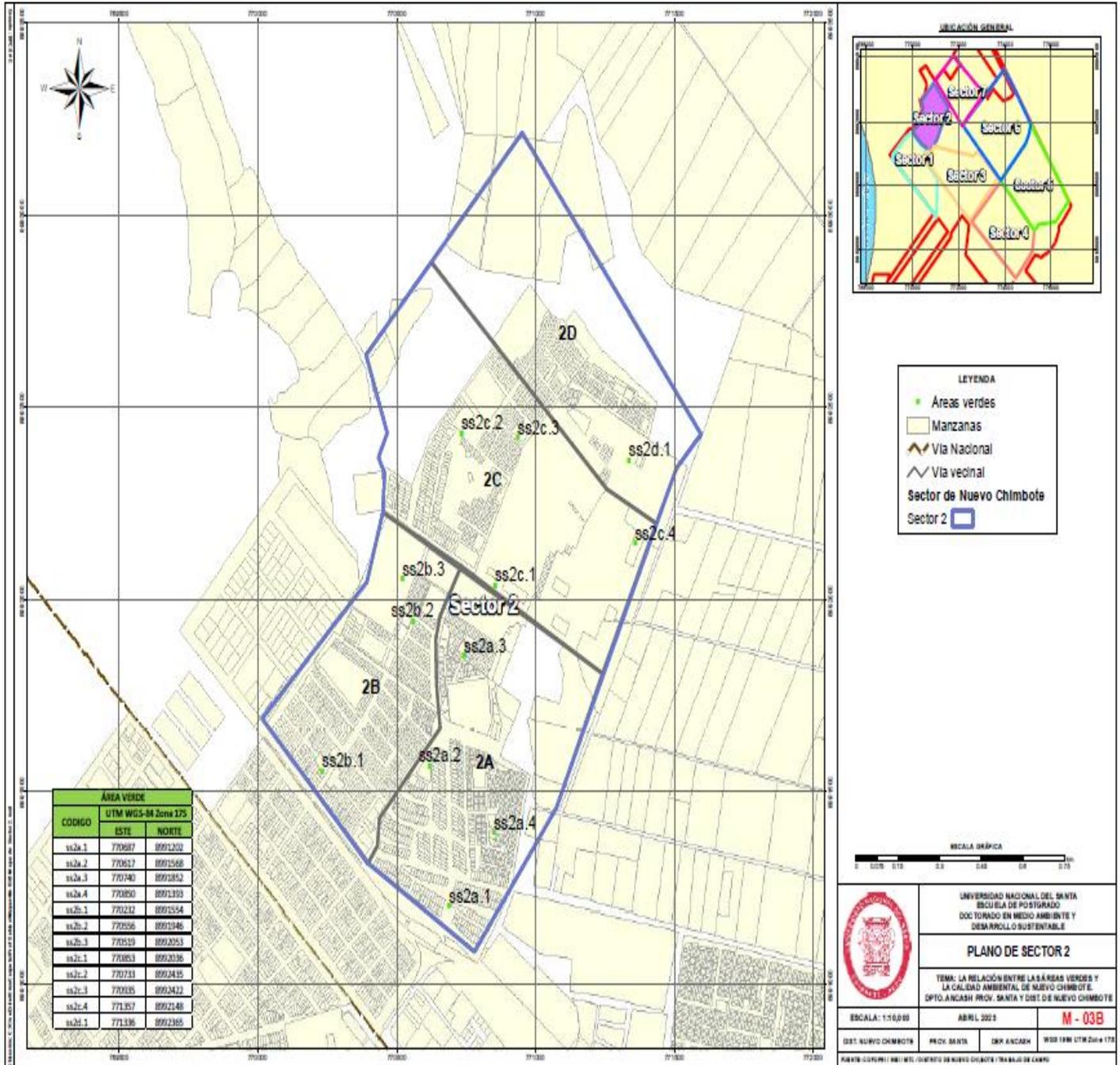
Elaboración propia: Este cuadro muestra la división de las áreas verdes(n=246) en sectores y subsectores.

**Figura 5**  
Plano de subsectores del sector 1 de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote



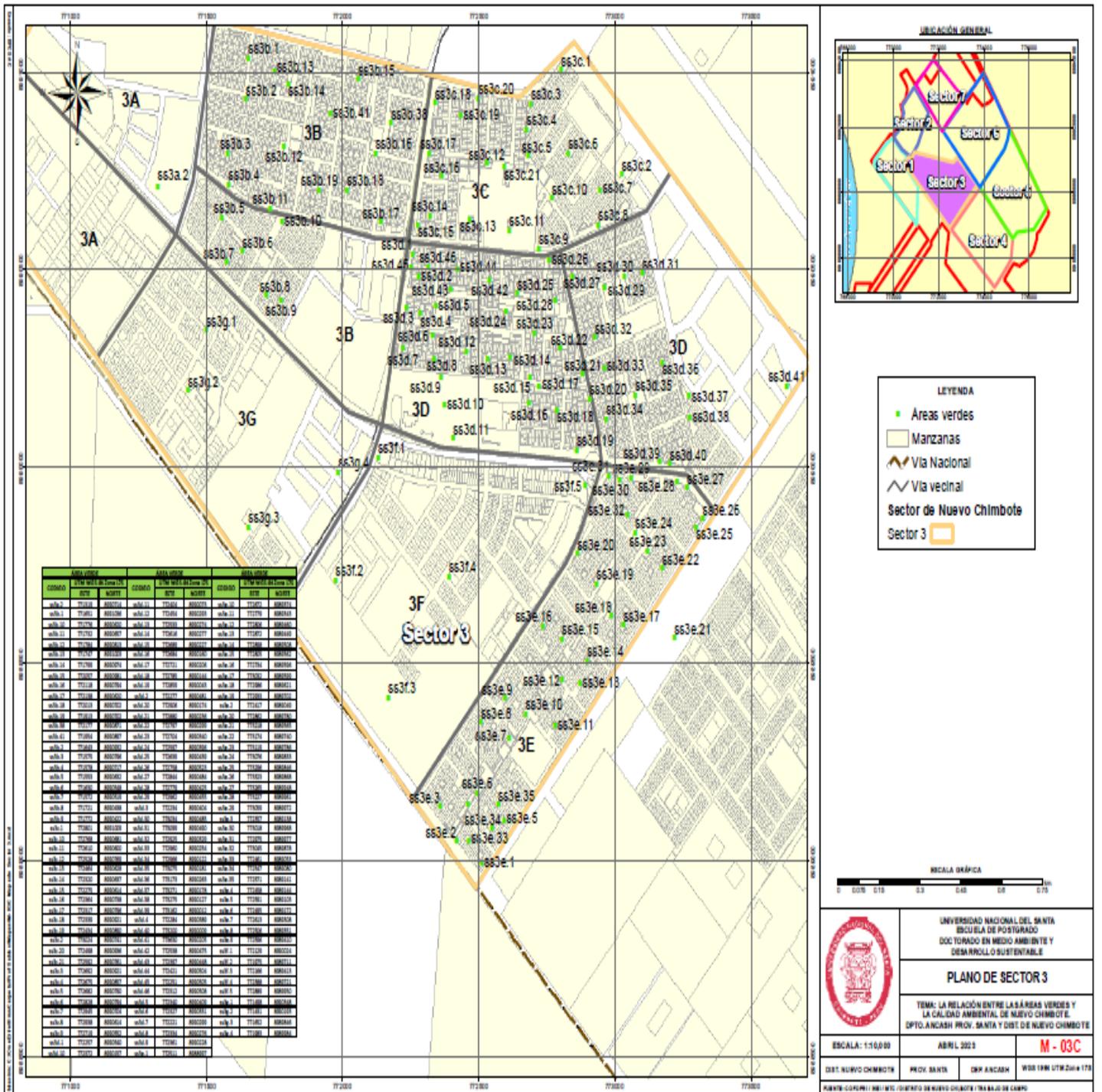
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 6**  
Plano de subsectores del sector 2 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



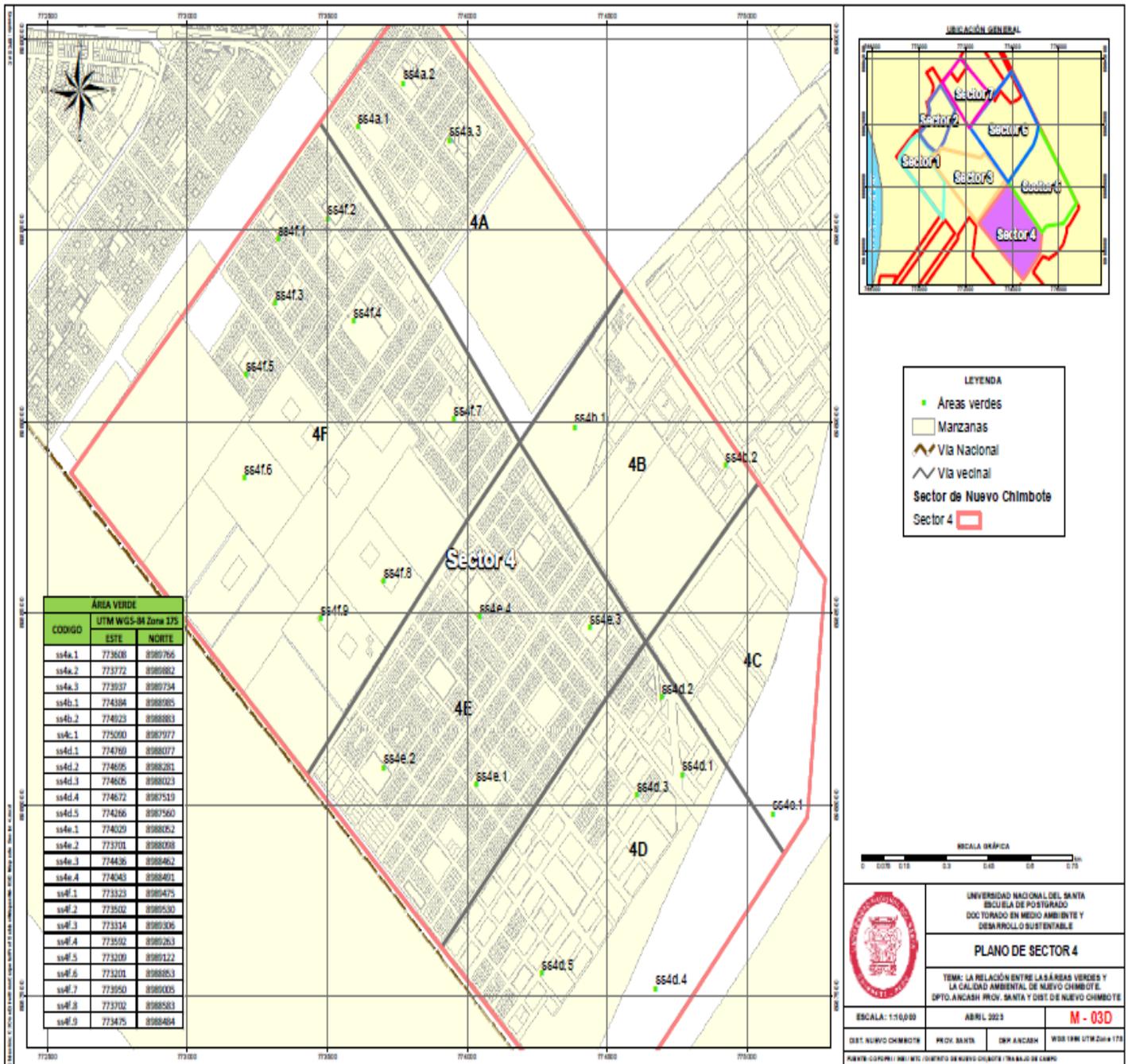
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 7**  
Plano de subsectores del sector 3 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



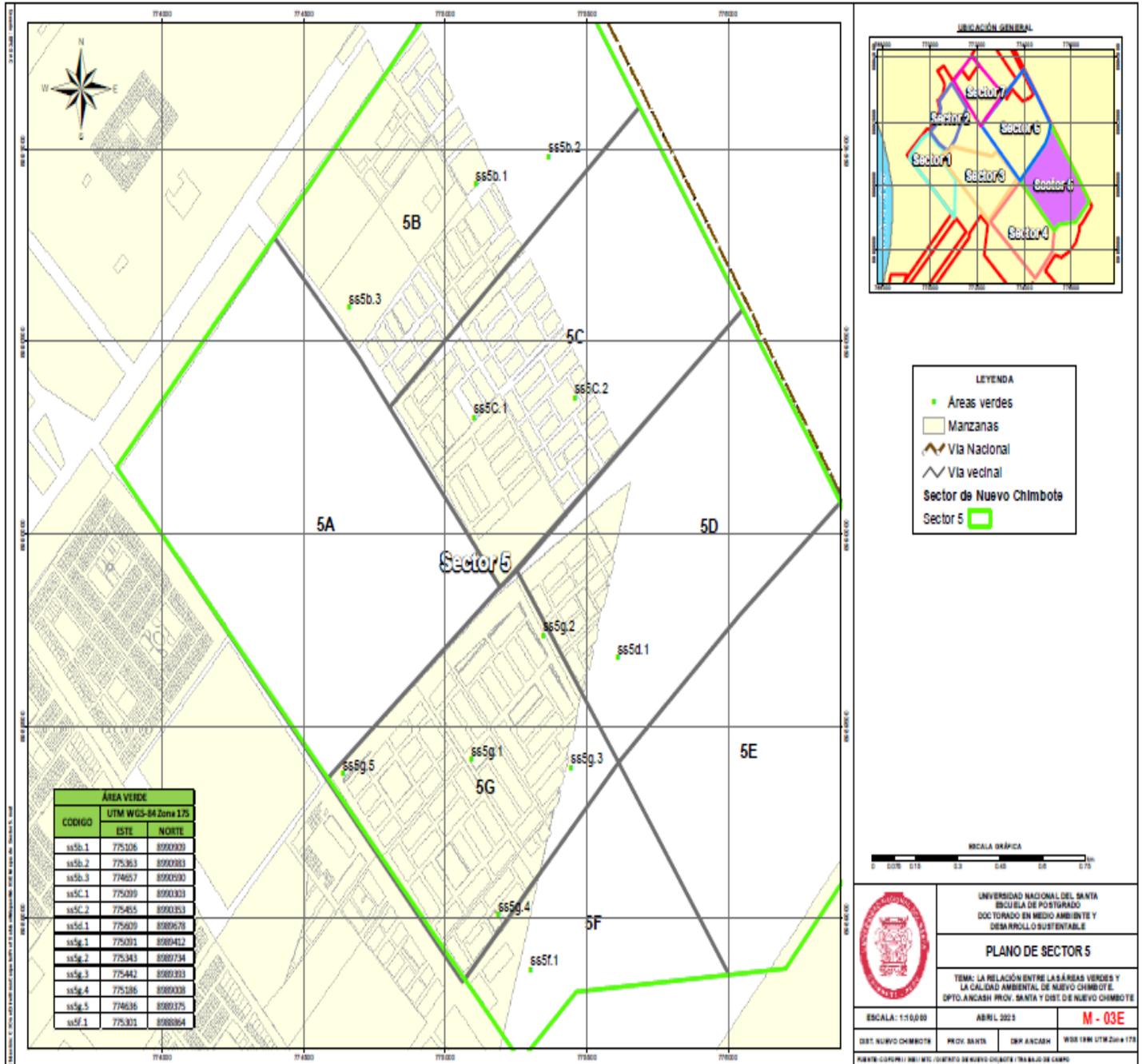
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 8**  
Plano de subsectores del sector 4 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



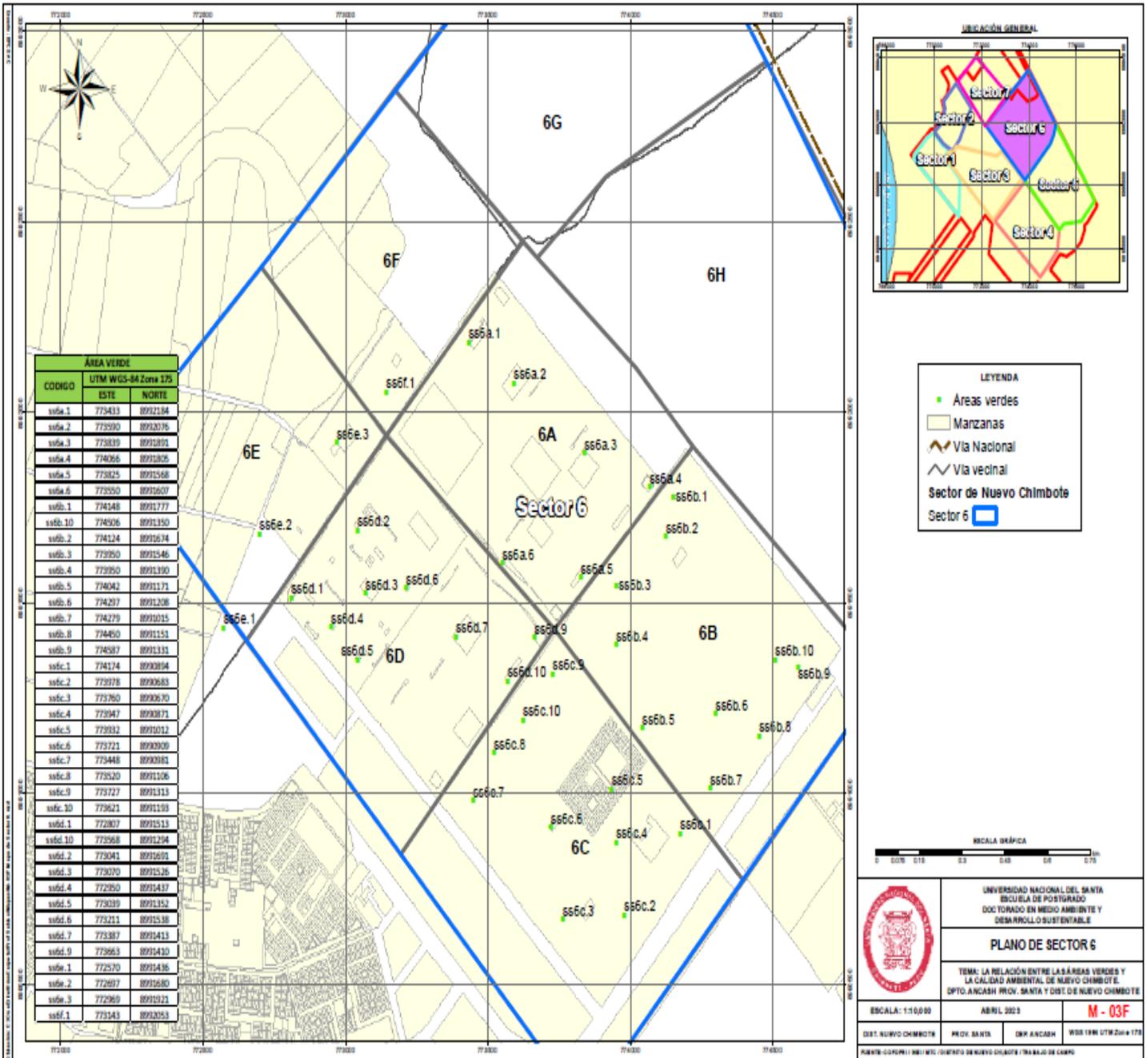
Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 9**  
Plano de subsectores del sector 5 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

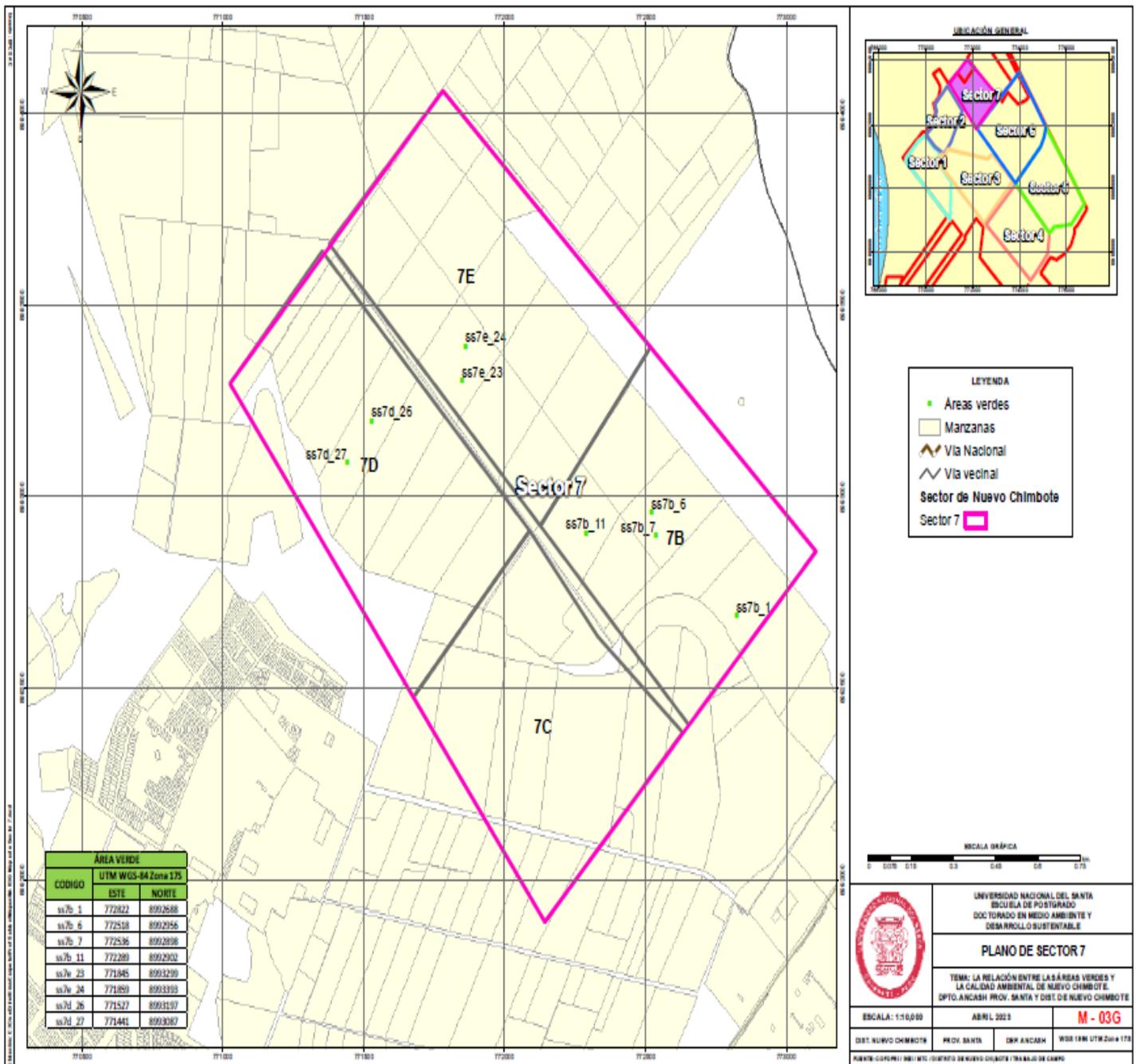
**Figura 10**  
Plano de subsectores del sector 6 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

**Figura 11**

Plano de subsectores del sector 7 de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote



Fuente: Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013).

### **3.6. Actividades del proceso investigativo**

#### **3.6.1. Área de estudio y características de su ubicación geográfica**

El área de estudio corresponde a la zonificación urbana del distrito de Nuevo Chimbote, localizado en los 9°6'56" Latitud Sur y 78°31'53" de Longitud Oeste (Figura 1). La superficie del distrito comprende 383,84 Km<sup>2</sup>, con una altitud de 4 m.s.n.m y cuenta con una población de más de 159.000 habitantes, que constituye una densidad poblacional de 409 hab/Km<sup>2</sup> (INEI, 2018).

Al inicio de la investigación, se establecieron las ubicaciones geográficas de las áreas verdes urbanas, en total 683 distribuidas en 9 sectores, pero solamente se reportan presencia de áreas verdes en 7 sectores según el Plan de Ordenamiento Urbano Distrital, bases cartográficas, COFOPRI, aunado a la superposición de imágenes satelitales descargadas de Google Earth y el software Arcgis10.6.

#### **3.6.2. Determinación de la estructura horizontal de las áreas verdes urbanas**

De las 683 áreas verdes totales se seleccionaron 246 por muestreo estratificado (Tabla 2) por muestreo estratificado de los sectores, se consideró los siguientes aspectos:

- Área total del área verde (m<sup>2</sup>).
- Área de vegetación (m<sup>2</sup>).
- Área de concreto (m<sup>2</sup>).
- Área baldía (m<sup>2</sup>)
- Porcentaje de área de vegetación (%):  $\left(\frac{\text{Área de vegetación (m}^2\text{)}}{\text{Área total (m}^2\text{)}}\right) \times 100$

Estas áreas se determinaron mediante trabajo de campo, medición con un odómetro (en metros lineales), registro de imágenes fotográficas de las áreas y la vegetación presente. Los datos se registraron en el formato correspondiente, para registrar los porcentajes de áreas verdes, concreto y baldío de los subsectores (Anexo 1). Asimismo, la información fue contrastada mediante la aplicación Google Earth Pro. La georreferencia de las áreas verdes urbanas se realizó mediante el navegador GPS del equipo móvil del personal de apoyo.

#### **3.6.3. Determinación de la estructura vertical de las áreas verdes urbanas**

En relación con la distribución de la cobertura vegetal (Tabla 7) según el tipo de forma de vida, se estimó el porcentaje de área cubierta por árboles, arbustos y herbáceas.

Para ello, se realizó una estimación visual directa en cada sector evaluado, observando el área cubierta por cada tipo de vegetación, de acuerdo con la metodología descrita por Bonham (2013).

### **3.6.4. Metodología para evaluar la funcionalidad de las áreas verdes urbanas**

#### **3.6.4.1. Clasificación del tipo de vegetación presente en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote**

Para evaluar la relación entre las áreas verdes urbanas con la temperatura atmosférica, humedad relativa y captura de CO<sub>2</sub>, se realizó una clasificación del tipo de vegetación presente en cada subsector de las áreas verdes urbanas evaluadas. En función del porcentaje de “área de vegetación” de cada subsector (Anexos del 5 - 11) se consideró como “alta vegetación” a un porcentaje mayor o igual al 20% y “baja vegetación” a un porcentaje menor al 20% (Dixon y Aldous, 2014). Los resultados de temperatura atmosférica, humedad relativa y captura de CO<sub>2</sub> se muestran de forma general por sectores (1-7), teniendo en cuenta que cada sector puede contener “alta vegetación” o “baja vegetación” dependiendo de la clasificación que tengan sus subsectores.

#### **3.6.4.2. Evaluación de la función microclimática**

En cada uno de los sectores de las áreas verdes seleccionadas se midió la temperatura atmosférica ( $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) y la humedad relativa ( $\pm 5\%$ ) a nivel del suelo y a un metro de altura, mediante un termo higrómetro digital. Las mediciones se realizaron tres veces al día, (08:00, 12:00 y 16:00 horas) para obtener un promedio diario (Anexo 2).

#### **3.6.4.3. Percepción de la población sobre las áreas verdes urbanas y la calidad de vida**

Para valorar la percepción que tiene la población de las áreas verdes urbanas en relación con la calidad de vida, se consideró un cuestionario de 16 preguntas mediante una encuesta que fue aplicada en cada uno de los siete sectores de estudio. El tamaño de la muestra (383 entrevistados) se calculó mediante la fórmula 1 (Cochran, 1977). La cantidad de entrevistados por sector se distribuyó de la siguiente forma: Sector 1, 61; sector 2, 42; sector 3, 86; sector 4, 82; sector 5, 58; sector 6, 31 y sector 7, 22.

Para el trabajo de campo se tomaron datos de género, instrucción y rangos de edad: 18 a 29 años, 30 a 49, y 50 a 65 años. Así mismo, se realizó una prueba estadística

de fiabilidad de la encuesta (Anexo 39), validando que los ítems tengan aceptable similitud o consistencia interna (Alfa de Cronbach 0,787).

#### **3.6.4.4. Evaluación de la captura de CO<sub>2</sub> de las áreas verdes urbanas**

La estimación de la captura de CO<sub>2</sub> se realizó en cada uno de los sectores y con el total de 246 áreas verdes de la muestra correspondiente. Esta estimación se hizo con trabajo de campo y de manera remota mediante el software I-TREE CANOPY, que es una herramienta diseñada para estimar los beneficios de los árboles, su aplicación consistió en las etapas de:

1. Determinación de los límites del área a evaluar, esto se hizo mediante el programa GOOGLE EARTH.
2. Configuración del porcentaje de cobertura a evaluar, árbol, arbusto, herbácea y área baldía.
3. Definición de unidades y variables a evaluar, en este caso se consideró unidades de captura de CO<sub>2</sub> (KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y KgCO<sub>2</sub> almacenado).
4. Identificación y caracterización del tipo de cobertura en el área limitada, se consideró entre 250 y 800 puntos según el área que ocupa cada una de ellas, para tener mayor confiabilidad de los resultados, se contrastó la cobertura obtenida en el campo de los árboles y la cobertura que se obtuvo en el software.
5. Generación del reporte de captura de CO<sub>2</sub> en cada una de las áreas verdes muestreadas. Basado en la identificación y caracterización de los tipos de cobertura presentes en el área delimitada, así como en el porcentaje de cada cobertura (árbol, arbusto, herbácea y área baldía), el software proporciona una estimación de la captura de CO<sub>2</sub>, expresada en Kg/CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año, y del CO<sub>2</sub> almacenado.

### **3.7. Técnicas e instrumentos de la investigación**

#### **3.7.1. Técnicas**

- Observación
- Encuestas
- Análisis documental
- Medición de parámetros

### **3.7.2. Instrumentos**

- Fichas de observación
- Cuestionario de encuesta
- Análisis de contenido
- Formato de medidas y registros

### **3.8. Procedimiento de la recolección de datos**

Se realizó el recorrido de campo teniendo como instrumentos, planos de trazado y lotización de cada una de las áreas verdes de los sectores considerados en el muestreo estratificado que son materia de esta investigación. Se determinaron las áreas totales (m<sup>2</sup>) de estos espacios como polígonos de terreno, las áreas verdes (m<sup>2</sup>) habilitados, las áreas (m<sup>2</sup>) habilitadas con cemento y también las áreas baldías respectivamente.

Todo lo anteriormente expuesto permitió cruzar información entre las áreas (m<sup>2</sup>) de los espacios urbanos normados en el Reglamento Nacional de Edificaciones de la Ley 29090 (RNE, 2023), que señala que toda habilitación urbana como aporte obligatorio a ésta y los datos son producto de la verificación en campo. Asimismo, se hizo el cruce de información entre las áreas verdes presentes en los diversos sectores y las que corresponde a cada habitante para comparar lo establecido por la Organización Mundial de Salud (OMS, 2017).

Esta confrontación permitió diagnosticar la situación actual en la que se encuentran las áreas verdes del distrito de Nuevo Chimbote, lo cual nos lleva a plantear una propuesta de manejo adecuado y sostenible de las áreas verdes.

Para la aplicación de las encuestas (Anexo 3) sobre la percepción y valoración de la población respecto a las áreas verdes y la calidad ambiental se contó con el apoyo de un equipo del INEI, especializado en este tipo de trabajo, con el fin de ver el compromiso de la población para su mantenimiento y cuidado de las áreas verdes en sus lugares de residencia, lo cual es importante para garantizar el manejo sostenible de ellos.

### **3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

En este proceso se utilizó el programa de Software SPSS (versión 25) para emplear estadística descriptiva e inferencial, apoyado con programas estadísticos y métodos paramétricos y no paramétricos (IBM, 2017).

### 3.9.1. Prueba de Hipótesis 1

**Hipótesis de investigación 1:** Las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, no tienen un patrón determinado de distribución espacial según su tipo de vegetación (“alta vegetación” o “baja vegetación”).

**Técnica:** Análisis de varianza ANOVA de un factor

**Grado de confianza:** 95 %

**Grado de significancia:** 0.05 %

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**  $\mu_{ss1}=\mu_{ss2}=\mu_{ss3}=\mu_{ss4}=\mu_{ss5}=\mu_{ss6}=\mu_{ss7}$ , todas las medias de los sectores son iguales.

**Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):** No todas las medias de los sectores son iguales

### 3.9.2. Prueba de Hipótesis 2

**Hipótesis de investigación 2:** La temperatura atmosférica de los sectores de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote varía significativamente según su tipo de vegetación.

**Técnica:** Análisis de varianza (ANOVA) de un factor

**Grado de confianza:** 95 %

**Grado de significancia:** 0.05 %

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** Todas las medias de los sectores muestreados son iguales ( $\mu$ )

$$\mu_{ss1}=\mu_{ss2}=\mu_{ss3}=\mu_{ss4}=\mu_{ss5}=\mu_{ss6}=\mu_{ss7}$$

**Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>):** Al menos algunas de las medias de los sectores muestreados son diferentes.

### 3.9.3. Prueba de Hipótesis 3

**Hipótesis de investigación 3:** El tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote influye en la regulación de la temperatura atmosférica, humedad relativa y captura de CO<sub>2</sub>.

**Técnica:** Análisis de varianza (ANOVA) de un factor

**Grado de confianza:** 95 %

**Grado de significancia:** 0.05 %

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** El tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas no influye en la regulación de la temperatura atmosférica, humedad relativa y captura de CO<sub>2</sub>.

**Hipótesis alterna (Ha):** El tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas influye en la regulación de la temperatura atmosférica, humedad relativa y captura de CO<sub>2</sub>.

## CAPÍTULO IV 4. RESULTADOS

### 4.1. Distribución horizontal y vertical

El área total de las áreas verdes urbanas de la muestra es de 613,075.1 m<sup>2</sup>, como se indica en la tabla 4. Además, se observa que los sectores ss3 y ss7 concentran la mayor superficie de áreas verdes. Del total de áreas muestreadas, la distribución espacial (horizontal) con mayor vegetación se encontró en el sector ss7 con 85% y sector ss3 con 34.4% de vegetación, mientras que, el mayor porcentaje de concreto se encuentra en el sector ss4 y ss2 con 52.7% y 51.3% respectivamente. Además, el suelo baldío con mayor porcentaje se encuentra en el sector ss5 con 92.5% respecto a los demás sectores.

Por otro lado, se aprecia que el 40.3% de la superficie total de los 7 sectores está cubierto de concreto, 36.9% corresponde al suelo baldío y solamente 22.7% es vegetación.

**Tabla 4**

Componentes en la distribución horizontal de las áreas verdes por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

N°	Sector	Área verde total del sector (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación		Área de Concreto		Área baldía	
			(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)
1	ss1	52427.3	15387.5	29.4	19440.0	37.1	17599.8	33.6
2	ss2	28012.8	5689.0	20.3	14381.0	51.3	7942.8	28.4
3	ss3	162487.0	55904.8	34.4	79685.4	49.0	26896.8	16.6
4	ss4	188168.0	16556.0	8.8	99129.0	52.7	72483.0	38.5
5	ss5	53065.0	823.0	1.6	3177.0	6.0	49065.0	92.5
6	ss6	104386.0	24211.2	23.2	27826.0	26.7	52348.8	50.1
7	ss7	24529.0	20849.4	85.0	3679.4	15.0	0.0	0.0
Total		613075.1	139420.9	22.7	247317.8	40.3	226336.2	36.9

ss: sector

## Análisis estadístico de la distribución horizontal de temperatura atmosférica por sectores y tipo de vegetación

### Análisis de varianza (ANOVA)

En la Tabla 5, se muestra el análisis de varianza de los sectores con alta vegetación y baja vegetación de las áreas verdes urbanas (anexo 5 - 11). Los valores de Fisher (F) (3,803 y 3,183) han generado un valor  $p < 0,05$ , por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De tal forma, se confirma que la distribución horizontal de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, no tiene un patrón determinado.

**Tabla 5**

Análisis de varianza (ANOVA) de los sectores con alta vegetación y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Sectores con alta vegetación					
Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Sectores (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)	11209,613	6	1868,269	3,803	,002
Error experimental	64347,945	131	491,206		
Total	75557,558	137			
Sectores con baja vegetación					
Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Sectores (1, 2, 3, 4 5 y 6)	617,130	5	123,426	3,183	,010
Error experimental	3954,679	102	38,771		
Total	4571,809	107			

## Prueba de Tukey

Se aplica Tukey porque se aceptó la hipótesis alterna en el análisis de varianza siendo la significancia  $< 0,05$  y los resultados de la tabla 6, nos muestran que al comparar las medias de los sectores de alta vegetación con los de baja vegetación, existen diferencias significativas entre ellos. Los sectores 5, 1 y 6 con alta vegetación muestran diferencias significativas con el sector 7, mientras que en los sectores con baja vegetación los sectores 2, 4 y 5 se diferencian de manera significativa con el sector 3. En conclusión, al evidenciar diferencias significativas, se acepta la hipótesis alterna que indica que no todas las medias de los sectores son iguales respecto a su tipo de vegetación.

**Tabla 6**

Prueba de Tukey de los sectores con alta vegetación y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

	Sectores con alta vegetación	N	Comparación de medias Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2		
			HSD Tukey	Sector 5	2	27,3500
	Sector 1	9	44,7667	a		
	Sector 6	30	46,1467	a		
	Sector 4	6	47,0833	a	47,0833	ab
	Sector 3	79	49,4067	a	49,4067	ab
	Sector 2	4	54,7500	a	54,7500	ab
	Sector 7	8			85,0000	b
	Sectores con baja vegetación	N	Comparación de medias Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2		
HSD Tukey	Sector 2	4	0,0000	a		
	Sector 4	6	0,0000	a		
	Sector 5	2	0,0000	a		
	Sector 6	8	5,0375	a	5,0375	ab
	Sector 1	9	7,2511	a	7,2511	ab
	Sector 3	79			7,6886	b

N: cantidad de subsectores con alta o baja vegetación

La distribución vertical está conformada por tres estratos de vegetación correspondiente a herbáceas, arbustos y árboles y la distribución, cuyos valores porcentuales de áreas verdes y por sectores se presentan en la Tabla 7. La mayor cobertura corresponde a las herbáceas con 62.5%, seguido de la cobertura arbustiva con 28.7% y finalmente la cobertura arbórea con 9.2%, donde se aprecia las especies de árboles existentes y predominancia (anexo 2).

**Tabla 7**

Distribución vertical de la vegetación (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas) por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Sector	Área Total del sector (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación (m <sup>2</sup> )	Distribución vertical (%)		
			Herbáceas	Arbustos	Árboles
ss1	52427.3	15387.5	53.4	42.0	4.6
ss2	28012.8	5689.0	64.0	16.3	19.7
ss3	162487.0	55904.8	58.2	28.6	13.2
ss4	188168.0	16556.0	51.9	39.7	8.4
ss5	63843.0	823.0	50.0	0.0	50.0
ss6	104386.0	24211.2	67.2	26.1	6.7
ss7	24529.0	20849.4	80.7	18.0	1.3
<b>Total</b>	<b>623853.1</b>	<b>139420.9</b>	<b>62.1</b>	<b>28.7</b>	<b>9.2</b>

## 4.2. Temperatura atmosférica

La información que se obtuvo en la evaluación de la temperatura cómo se presenta en la tabla 8 nos permite establecer las variaciones térmicas entre las áreas verdes de alta vegetación y las de baja vegetación. En resumen, la diferencia en promedio de la temperatura fue de 2.8°C entre la alta y baja vegetación, sin embargo, según el análisis de varianza este valor no resultó estadísticamente significativo.

**Tabla 8**

Relación de la temperatura atmosférica con el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

N°	Sector	Alta Vegetación (°C)	Baja Vegetación (°C)	Variación (°C)
1	ss1	21.4	21.3	0.1
2	ss2	21.5	21.6	-0.1
3	ss3	21.7	21.9	-0.2
4	ss4	20.4	21.2	-0.8
5	ss5	22.0	21.9	0.1
6	ss6	21.7	22.0	-0.3
7	ss7	20.7	0.00	0.00
Promedio		21.3	18.6	2.8 °C

**Nota:** Se ha considerado el promedio y la variación entre los siete sectores, tanto para alta vegetación como de baja vegetación.

## **Análisis estadístico de la temperatura atmosférica según el tipo de vegetación**

### **Normalidad de datos**

El resultado de la prueba de normalidad (Tabla 9) respecto a la temperatura en la alta y baja vegetación ha dado un valor  $p < 0,05$ ; por tal razón no se cumple la normalidad. Por ello, para evaluar la influencia del tipo de vegetación en la temperatura atmosférica de las áreas verdes urbanas del distrito Nuevo Chimbote se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

### **Tabla 9**

Prueba de normalidad de datos de temperatura atmosférica según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Tipo de vegetación	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	p
Temperatura en alta vegetación	,458	138	,000
Temperatura en baja vegetación	,170	108	,000

## Prueba de Mann-Whitney

En la tabla 10, observamos que en los sectores con alta vegetación el rango promedio es 118,33 (datos del SSPS) mientras que el mayor rango promedio le correspondió a los sectores de baja vegetación, con 130,11. Esta diferencia describe que la alta vegetación en las áreas verdes urbanas reduce la temperatura respecto a la baja vegetación. Sin embargo, el estadístico de prueba U de Mann-Whitney es 6738,000 y el valor de  $p = 0,197 > 0,05$  por lo que se acepta la hipótesis nula y se concluye que la alta vegetación en las áreas verdes urbanas no influyó de manera significativa en la regulación de la temperatura respecto a la baja vegetación.

**Tabla 10**

Prueba de Mann-Whitney para determinar la relación de la temperatura con la alta y baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Variable	Vegetación	N	Rango promedio	Suma de rangos
Temperatura	Alta	138	118,33	16329,00
	Baja	108	130,11	14052,00
	Total	246		
Estadísticos de prueba				
Prueba	Temperatura en Alta vegetación vs Baja vegetación			
U de Mann-Whitney	6738,000			
W de Wilcoxon	16329,000			
Z	-1,290			
p	0,197			

**N:** Cantidad datos de temperatura de los subsectores con alta o baja vegetación

## **Análisis estadístico de la temperatura atmosférica por sectores y tipo de vegetación**

### **Análisis de varianza (ANOVA)**

En el ANOVA, la temperatura atmosférica de los sectores con alta vegetación y baja vegetación (Anexo 18 - 24) ha obtenido un valor F de Fisher (9,820), permitiendo un valor  $p < 0,05$ , las temperaturas en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote son significativamente diferentes. Sin embargo, la temperatura en los sectores de baja vegetación muestra un valor F de Fisher (0,230) y un valor  $p > 0,05$ , indicando que en todos los sectores las temperaturas en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote no presentan diferencias significativas.

**Tabla 11**

Análisis de varianza de la temperatura en los sectores de alta vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Sectores (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)	21871,328	6	3645,221	9,820	,000
Error experimental	48625,950	131	371,190		
Total	70497,278	137			

Análisis de varianza de la temperatura en los sectores de baja vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p
Sectores (1, 2, 3, 4 5 y 6)	3,140	5	,628	0,230	,948
Error experimental	278,176	102	2,727		
Total	281,317	107			

### Prueba de Tukey

Debido a que el ANOVA (Tabla 11) no demostró diferencias significativas sobre la temperatura atmosférica en sectores con baja vegetación solo se realizó una prueba de comparaciones múltiples de Tukey para los sectores con alta vegetación. Las Letras diferentes (a o b) indican diferencias significativas en los valores de temperatura atmosférica. Los resultados de la Tabla 12, demuestran que existen diferencias significativas en al menos el sector 4 respecto a todos los demás sectores evaluados. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que indica que al menos en un sector la temperatura atmosférica en alta y baja vegetación son diferentes.

**Tabla 12**

Prueba de comparaciones múltiples de Tukey de la temperatura atmosférica de los sectores con alta vegetación del distrito de Nuevo Chimbote

Prueba	Sectores con alta vegetación	N	Comparación de medias Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
HSD Tukey	Sector 7	8	20,7375	a
	Sector 1	9	21,4111	a
	Sector 2	4	21,5250	a
	Sector 6	30	21,6067	a
	Sector 3	79	21,7266	a
	Sector 5	2	22,6000	a
	Sector 4	6		83,3467 b

**Nota:** Los resultados mostrados en esta tabla son producto de la base de datos de la SPSS

### 4.3. Humedad relativa

La información obtenida en la evaluación de la humedad relativa (Tabla 13) permite apreciar las variaciones higrométricas entre las áreas verdes urbanas de los sectores con alta y baja vegetación es de 10.9%. Esta variación es significativa tal como lo demuestra la prueba T-student aplicada (Tabla 15), para verificar si la alta vegetación de las áreas verdes urbanas influye o no en el incremento de la humedad relativa respecto a la humedad relativa de baja vegetación.

**Tabla 13**

Humedad relativa (%) según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas en los diferentes sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

N°	Sector	Alta vegetación (%)	Baja vegetación (%)	Variación (%)
1	ss1	68.7	64.9	3.8
2	ss2	63.9	59.3	4.6
3	ss3	63.5	63.4	0.1
4	ss4	64.9	62.4	2.5
5	ss5	60.0	59.3	0.7
6	ss6	61.7	61.8	-0.1
7	ss7	65.0	0.00	0.00
Promedio		64.0	53.0	10.9

**Nota:** Alta vegetación, se refiere a una mayor área cubierta de vegetación

Baja vegetación, equivale a una menor área cubierta de vegetación

## **Análisis estadístico de la humedad relativa según el tipo de vegetación**

### **Normalidad de datos**

El resultado de la prueba de normalidad de la humedad relativa tanto en la alta y baja vegetación ha dado un valor  $p > 0,05$ ; por tal razón, se cumple la normalidad. Por tanto, para evaluar la influencia del tipo de vegetación con la humedad relativa en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote se utilizó las pruebas paramétricas de Levene y T - Student.

### **Tabla 14**

Prueba de normalidad de datos de humedad relativa según el tipo de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022.

Variable	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	p
Humedad relativa con alta vegetación	,063	108	,200
Humedad relativa con baja vegetación	,077	108	,137

### Prueba de Levene y T-Student

En la tabla 15, la prueba de Levene evalúa la igualdad de varianzas donde el valor F de Fisher (0,175) generó el valor  $p = 0,676 > 0,05$  evidenciando de manera significativa la igualdad de varianzas. Por otro lado, la prueba T-Student resultó un valor 2,034 y el valor de  $p = 0,043 < 0,05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto, se concluye que la alta vegetación en las áreas verdes urbanas influyó de manera significativa en la regulación de la humedad relativa respecto a la baja vegetación.

**Tabla 15**

Prueba de Levene y T-Student para determinar la influencia de las áreas verdes urbanas en la humedad relativa del Distrito Nuevo Chimbote, octubre de 2022.

Variable	Varianza	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba T-Student de igualdad de medias	
		F	p	t	p
Humedad Relativa	Varianzas iguales	0,175	0,676	2,034	0,043
	Varianzas diferentes				

#### 4.4. Velocidad del viento

La Tabla 16 presenta los valores promedio de la velocidad del viento registrados en las áreas verdes urbanas de los diferentes sectores del distrito de Nuevo Chimbote durante octubre de 2022. Los datos muestran que la velocidad promedio en estos sectores fue de 2.3 m/s, con ligeras variaciones entre los sectores evaluados. El sector ss3 reportó la velocidad más baja con 1.8 m/s, mientras que el sector ss5 presentó la mayor velocidad, alcanzando 2.8 m/s.

**Tabla 16**

Velocidad del viento (m/s) en las áreas verdes urbanas en los sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

N°	Sector	Velocidad del viento (m/s)
1	ss1	2.3
2	ss2	2.3
3	ss3	1.8
4	ss4	2.5
5	ss5	2.8
6	ss6	2.0
7	ss7	2.3
Promedio		2.3

### **Análisis estadístico de la velocidad del viento por sectores**

La Tabla 17 presenta los resultados del análisis de varianza (ANOVA) realizado para determinar si existen diferencias significativas en la velocidad del viento entre los sectores evaluados en el distrito de Nuevo Chimbote. Según los resultados el valor de  $p = 0.102$  es mayor que  $\alpha = 0.05$ . Esto significa que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la velocidad del viento entre los sectores. Por lo cual, se puede indicar que los sectores evaluados evidencian tener velocidades del viento similares.

**Tabla 17**

Análisis de varianza para la velocidad del viento en las áreas verdes urbanas en los sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p.
Sectores	22,356	6	3,726	1,790	0,102
Error	497,533	239	2,082		
Total	519,889	245			

#### 4.5. Captura de CO<sub>2</sub>

En cuanto a la captura promedio de CO<sub>2</sub> de las áreas verdes urbanas, el sector ss7 presenta un área de vegetación de 84.38 %, con una mayor cantidad de captura de carbono por metro cuadrado de superficie de 0.948 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año. El segundo lugar le corresponde al sector ss6 con 0.407 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y los sectores con menor captura de CO<sub>2</sub> son ss5 y ss4 con 0.029 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y 0.160 KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año respectivamente.

**Tabla 18**

Captura promedio de CO<sub>2</sub> en las áreas verdes urbanas, según el porcentaje del área de vegetación por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Sector	Área total del sector (m <sup>2</sup> )	Porcentaje del área de vegetación del sector (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /año	KgCO <sub>2</sub> Almacenado
ss1	52578.60	29.38	0.292	24178.579
ss2	28066.83	20.41	0.266	13451.892
ss3	162785.42	34.58	0.367	10521.654
ss4	146659.30	9.90	0.160	17053.621
ss5	53184.22	1.56	0.029	1942.949
ss6	104617.02	23.67	0.407	17709.634
ss7	11235.48	84.38	0.948	33437.400
Total	559126.87	22.72	0.353	16899.390
Valor Mayor	162785.42	84.38	0.948	33437.400
Sector Mayor	ss3	ss7	ss7	ss7

En la tabla 19, se presentan los valores máximos y mínimos de captura de CO<sub>2</sub> en base al porcentaje del área de vegetación de cada uno de los sectores evaluados. Mostrando mayores valores en el sector ss1, ss2, ss3 y ss6, siendo el sector ss5 quien presenta el valor mínimo de captura de CO<sub>2</sub>.

**Tabla 19**

Captura máxima y mínima de CO<sub>2</sub> en las áreas verdes urbanas, según el porcentaje de cobertura vegetal por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Sector	Captura máxima de CO <sub>2</sub> (KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /año)	Captura mínima de CO <sub>2</sub> (KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> /año)
ss1	1.122	0.000
ss2	1.122	0.000
ss3	1.122	0.000
ss4	0.800	0.000
ss5	0.350	0.000
ss6	1.122	0.000
ss7	0.950	0.940

## **Análisis estadístico de la captura de CO<sub>2</sub> según el porcentaje del área de vegetación**

### **Normalidad de datos**

El resultado de la prueba de normalidad de datos de captura de CO<sub>2</sub> según el tipo de vegetación ha dado valores  $p < 0,05$ ; por tal motivo no se cumple la normalidad. Entonces para analizar la influencia de la estructura de la vegetación de las áreas verdes urbanas en la captura de CO<sub>2</sub> del distrito Nuevo Chimbote se trató con la correlación no paramétrica Rho de Spearman.

**Tabla 20**

Prueba de normalidad de datos de captura de CO<sub>2</sub> según el porcentaje del área de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Variable	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	p
KgCO <sub>2</sub>	,138	246	,000
Porcentaje de vegetación	,136	246	,000

### Prueba de Rho de Spearman

La tabla 21, demuestra que el coeficiente de correlación es 0,986, este valor significa que la estructura de la vegetación de las áreas urbanas y la captura de KgCO<sub>2</sub> presentan influencias positivas de intensidad muy fuerte, a esto se adjunta el valor de  $p = 0,000 < 0,05$ ; con lo cual se evidencia que la estructura de la vegetación de las áreas urbanas del distrito de Nuevo Chimbote influyó de manera significativa en la captura de CO<sub>2</sub>.

#### Tabla 21

Prueba de Rho de Spearman para determinar la influencia de la captura de CO<sub>2</sub> según el porcentaje del área de vegetación de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre de 2022

Prueba	Variable	Correlación	Valor
		Coeficiente de correlación	,986**
Rho de Spearman	KgCO <sub>2</sub>	p	,000
		n	246

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01

#### 4.6. Calidad de vida

##### Información general de los pobladores encuestados del distrito de Nuevo Chimbote

De acuerdo con la encuesta realizada, el 52% de los encuestados pertenecían al género femenino, mientras que el 48% restante eran del género masculino. La mayoría de ellos (40.7%) han completado la educación secundaria y sus edades variaban entre los 30 y 49 años. Además, se encontró que el 46.5% de los habitantes vivían a una distancia de una cuadra de las áreas verdes (Tabla 22).

**Tabla 22**

Información general de los pobladores encuestados (frecuencias y porcentajes) del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

Distancia del área verde	Frecuencia	Porcentaje (%)
Enfrente	116	30,3
Una cuadra	178	46,5
Dos o más cuabras	89	23,2
<b>Género</b>		
Femenino	199	52,0
Masculino	184	48,0
<b>Estudios terminados</b>		
Primaria	45	11,7
Secundaria	156	40,7
Técnico	68	17,8
Universitario	111	29,0
Posgrado	3	0,8
<b>Edad</b>		
18 – 29	119	31,1
30 – 49	152	39,7
50 – 65	112	29,2
Total	383	100,0

Nota: La frecuencia está referida al total de encuestados (383).

Del total de los encuestados, el 45.7% algunas veces visitan las áreas verdes, mientras que el 41% de los participantes señala que el tiempo promedio que pasa en estas áreas es de aproximadamente media hora (Tabla 23).

**Tabla 23**

Visitas y tiempo de permanencia de los encuestados en las áreas verdes urbanas por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

¿Con que frecuencia visita el área verde de su entorno cercano?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	8	2,1
Algunas veces	175	45,7
Ocasionalmente	87	22,7
Frecuentemente	50	13,1
Diariamente	63	16,4
¿Cuál es su tiempo de permanencia en el área verde?		
15 minutos	122	31,9
Media hora	157	41,0
Una hora	67	17,5
Más de una hora	32	8,4
Más de dos horas	5	1,3
Total	383	100,0

En la tabla 24, según los resultados de la encuesta, la mayoría de los participantes (50.4%) expresaron que las áreas verdes tienen un impacto significativo en su calidad de vida. Además, el 56.9% de los encuestados indicó estar satisfecho viviendo en sus hogares.

**Tabla 24**

Influencia y satisfacción de las áreas verdes en la calidad de vida de los encuestados por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

¿Cuál es la influencia de las áreas verdes en su calidad de vida?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy baja	9	2,3
Baja	10	2,6
Moderada	94	24,5
Alta	193	50,4
Muy alta	77	20,1
¿Cuánta satisfacción siente de vivir en su casa?		
Muy baja	2	0,5
Baja	7	1,8
Moderada	39	10,2
Alta	218	56,9
Muy alta	117	30,5
Total	383	100,0

En la tabla 25 se puede apreciar que la mayor parte de los participantes (45.4%) experimenta una sensación de tranquilidad al vivir en su vecindario, mientras que solo un 7.6% indica tener una sensación de tranquilidad limitada. En cuanto a la percepción de bienestar, el 50.4% de los entrevistados considera que la imagen y limpieza que su barrio les brinda bienestar regular.

**Tabla 25**

Percepción y bienestar de los encuestados sobre el entorno en el que vive por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

¿Cuánta tranquilidad siente en su barrio?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguna	3	0,8
Poca	29	7,6
Regular	174	45,4
Bastante	131	34,2
Mucha	46	12,0
¿Cuánta sensación de bienestar percibe por la imagen y limpieza de su barrio?		
Ninguna	28	7,3
Poca	108	28,2
Regular	193	50,4
Bastante	45	11,7
Mucha	9	2,3
Total	383	100,0

La tabla 26, muestra que el 33.2% de los participantes considera que su comunidad cuenta con una cantidad regular de áreas verdes, mientras que el 9.7% opinó que la cantidad es muy deficiente. La mayoría de los encuestados (57.2%) expresó su preferencia por disfrutar de jardines, flores y la naturaleza en general. Asimismo, la mayoría de ellos (37.9%) disfruta observar las aves que habitan en los espacios verdes.

**Tabla 26**

Apreciación de los encuestados sobre la presencia de áreas verdes, flora y fauna en su comunidad por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

Considera que la cantidad del área verde de su barrio es:	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy deficiente	37	9,7
Escasa	122	31,9
Regular	127	33,2
Buena	84	21,9
Excelente	13	3,4
Su gusto por apreciar los jardines, flores y naturaleza en general es:		
Muy deficiente	0	0,0
Escasa	4	1,0
Regular	78	20,4
Buena	219	57,2
Excelente	82	21,4
Su gusto por apreciar aves		
Muy deficiente	13	3,4
Escasa	74	19,3
Regular	113	29,5
Buena	145	37,9
Excelente	38	9,9
Total	383	100,0

En la tabla 27, se muestra que la mayoría de los residentes (52%) muestra confianza en sus vecinos. El 58.2% de los encuestados tiene una relación con sus vecinos y no se posiciona ni a favor ni en contra de participar y apoyar en la comunidad. Por otro lado, el 38.1% se considera solidario y el 41% está de acuerdo en quedarse en la comunidad. En cuanto al estado de las áreas verdes, el 39.2% de la población está de acuerdo con su condición, mientras que el 32.9% está en desacuerdo con formar parte de un voluntariado en la zona donde viven.

**Tabla 27**

Identificación de los encuestados sobre el sentido de pertenencia y de comunidad por sectores del distrito de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

Confianza en las personas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy en desacuerdo	14	3,7
Descuerdo	39	10,2
Ni desacuerdo ni acuerdo	80	20,9
De acuerdo	199	52,0
Muy de acuerdo	51	13,3
<b>Relaciones de vecindad</b>		
Muy en desacuerdo	6	1,6
Descuerdo	36	9,4
Ni desacuerdo ni acuerdo	70	18,3
De acuerdo	223	58,2
Muy de acuerdo	48	12,5
<b>Participación y apoyo</b>		
Muy en desacuerdo	28	7,3
Descuerdo	58	15,1
Ni desacuerdo ni acuerdo	146	38,1
De acuerdo	130	33,9
Muy de acuerdo	21	5,5
<b>Solidaridad</b>		
Muy en desacuerdo	23	6,0
Descuerdo	48	12,5
Ni desacuerdo ni acuerdo	144	37,6
De acuerdo	146	38,1
Muy de acuerdo	22	5,7
<b>Permanencia</b>		
Muy en desacuerdo	3	0,8
Descuerdo	17	4,4
Ni desacuerdo ni acuerdo	91	23,8
De acuerdo	157	41,0
Muy de acuerdo	115	30,0
<b>Estado del área verde</b>		
Muy en desacuerdo	4	1,0
Descuerdo	20	5,2
Ni desacuerdo ni acuerdo	97	25,3
De acuerdo	150	39,2
Muy de acuerdo	112	29,2
<b>Voluntariado</b>		
Muy en desacuerdo	114	29,8
Descuerdo	126	32,9
Ni desacuerdo ni acuerdo	73	19,1
De acuerdo	55	14,4
Muy de acuerdo	15	3,9
<b>Total</b>	<b>383</b>	<b>100,0</b>

Según la Tabla 28, los resultados demuestran que el 58.2% de los participantes (223 entrevistados) se muestra dispuesto a apoyar y trabajar. Mientras que el 59.5% de los encuestados está dispuesto a participar activamente en la habilitación, conservación y cuidado de las áreas verdes de su residencia.

**Tabla 28**

Disposición y apoyo de los encuestados para cuidar las áreas verdes de Nuevo Chimbote, setiembre de 2022

¿Qué tan dispuesto a apoyar?	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguno	2	0,5
Poco dispuesto	15	3,9
Regularmente dispuesto	104	27,2
Dispuesto	223	58,2
Muy dispuesto	39	10,2
¿Disposición a trabajar?		
Ninguno	2	0,5
Poco dispuesto	16	4,2
Regularmente dispuesto	103	26,9
Dispuesto	228	59,5
Muy dispuesto	34	8,9
Total	383	100,0

## CAPÍTULO V

### 5. DISCUSIÓN

La distribución horizontal(espacial) de las áreas verdes de los siete sectores (Tabla 4) muestran que, el 22.7% de la superficie total ocupada, es vegetación, denotando escasa importancia a ésta, que contribuiría a mejorar la calidad del aire de la población del distrito. El hecho que la mayor parte de la superficie sea cubierta con concreto (40.7%), deduciéndose que se evidencia mayor dominio de concreto ante la vegetación, y esto coincide con lo señalado por Núñez (2021), quien indica que, dentro de los entornos urbanos, la distribución de los espacios verdes no es equitativa, ya que el acceso suele estar fuertemente estratificado según el nivel socio económico, la edad, el género, los grupos sociales y otros factores que generan diferencias. Asimismo, Carmona et al. (2022) refieren que la distribución espacial heterogénea de la vegetación en las ciudades incide de manera desigual sobre los beneficios ambientales y sociales de la población. Además, los hallazgos obtenidos al comparar las medias en la tabla 7 muestran que las áreas verdes urbanas de los siete sectores muestreados no tienen un patrón determinado en su distribución espacial, lo que indica que en los sectores de alta vegetación y baja vegetación existen diferencias significativas. Sin embargo, los resultados de la tabla 6, evidencian que los sectores de alta vegetación ss5, ss6 y ss1 muestran diferencias significativas con el sector ss7, mientras que los sectores ss2, ss4 y ss5 se diferencian significativamente con el sector ss3. Hay que destacar estas diferencias se deben a la ubicación geográfica de las áreas verde urbanas comparadas en estos sectores. En cuanto a la estructura vertical de los siete sectores muestreados, los resultados de la tabla 7 señalan el predominio de la vegetación herbácea (62.1%) frente al bajo porcentaje del estrato arbóreo (9.2%), lo que nos indica una captura desfavorable del carbono (CO<sub>2</sub>) y no permitiría mejorar la calidad del aire y por ende la calidad ambiental de la población neochimbotana de los sectores muestreados(tabla 18, 19, 20 y 21). Similar a lo reportado por Pandey y Kumar, (2018) quienes evaluaron el bosque urbano de Allahabad (India) y encontraron que la diversidad florística es deficiente, con aproximadamente el 13.25% de la densidad total de árboles. Yulibesi et al. (2022) destacan la relevancia del arbolado, además de señalar los impactos negativos (cableado, infraestructuras hídricas y veredas entre otros) en el entorno natural

derivados de una planificación urbana deficiente y sus efectos en las zonas verdes. Otras investigaciones como las reportadas por Domínguez (2016) que obtuvo en Tijuana 42% de estrato arbóreo y Arévalo (2020) 69% en los parques de ciudades costeras del desierto peruano (Lima). Los hallazgos de los autores mencionados anteriormente se diferencian de nuestra investigación con un porcentaje del estrato arbóreo de 9.2%; se debe a que hay mayor predominio de vegetación herbácea ( 62.1%) y arbustiva(28.7 %) tal como se evidencia en la tabla 7.

Respecto a la influencia de la vegetación mediante la transpiración en la regulación microclimática de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, la temperatura y la humedad relativa tienen un comportamiento diferenciado, como lo demuestra la prueba de Mann-Whitney (Tabla 10) reportando que la alta vegetación en las áreas verdes urbanas no influye de manera significativa en la reducción de la temperatura, sin embargo, Pérez y De La Barrera (2021) reportan que los árboles dentro de la ciudad participan en la regulación microclimática. De esta forma reducen las altas temperaturas estratégicamente y contrarrestan el cambio climático (Zölch et al. 2016). Es decir que un área urbana con alta o baja vegetación no guarda relación con la temperatura. De lo mencionado anteriormente, debe señalarse que la transpiración de las plantas también influye en la regulación microclimática, reduciendo el stress térmico; y para contrarrestar el efecto de cambio climático se requiere como estrategia promover e incrementar la infraestructura verde urbana.

En cuanto a la humedad relativa (Tabla 13) se muestra el incremento significativo en los sectores de alta y baja vegetación. Conforme a lo precisado por Duval (2020) el estrato arbóreo modifica la humedad relativa mejorando el microclima urbano, esto se debería a que la vegetación de los sistemas urbanos modifica la cantidad de energía climática, generando cambios en la radiación solar de la superficie, la velocidad y dirección del viento, así como en la humedad y temperatura del aire circundante (Arévalo, 2020). Por tanto, la arborización tiene un impacto en la intensidad de la isla de calor y por ende el confort térmico, siendo algunas especies (*Morus nigra* y *Casuarina equisetifolia*) reguladoras del clima, quienes disminuyen la temperatura y aumentan la humedad

relativa (Fuentes, 2018). En el trabajo de campo de nuestra investigación se observó especies arbóreas tales como: *Schinus terebinthifolius* molle serrano, *Ceratonia siliqua* algarrobo entre otras, las mismas que no son predominantes las especies nativas en relación a la especies mencionadas.

De acuerdo con Duval y Campo (2016), la presencia de un microclima basado en el comportamiento de la temperatura, humedad relativa y velocidad de viento, requiere incrementar la masa vegetal en las ciudades que acompañan al arbolado urbano y a los espacios verdes, mejorando la calidad de vida de la población. Estas afirmaciones nos permiten inferir que, la regulación microclimática depende prioritariamente del comportamiento de la temperatura y la humedad relativa que proporcionan las áreas verdes urbanas.

El viento es un componente clave del clima urbano debido a que influye en la ventilación del calor, la dispersión de la contaminación atmosférica y en la ingeniería de la energía eólica urbana (Droste et al., 2018). Según Gianna (2001) uno de los atributos de las áreas verdes urbanas que inciden positivamente en el microclima urbano es la reducción de la velocidad del viento al rededor del suelo. Estudios previos que evalúan parámetros microclimáticos con relación a las áreas verdes urbanas han reportado diversas velocidades de viento asociadas a diferentes configuraciones de vegetación, por ejemplo, Liyan et al. (2018) reportaron velocidades de viento de 1.33 m/s en un área de césped, 1.08 m/s en un área de césped y arbusto, 1.09 m/s en un área de césped y árboles dispersos y 1.14 m/s en un área de césped y árboles concentrados. Además, atribuyen que esta reducción de la velocidad del viento se debe al efecto de bloqueo generado por la densidad de la vegetación. Por otro lado, Xiao et al. (2018) reportaron rangos de velocidad del viento de 1.0 a 3.2 m/s en un área verde urbana grande, de 0.6 a 1.2 m/s en un área verde urbana mediana y de 1.1 a 2.1 m/s en un área verde urbana pequeña. En esta investigación, los resultados de la velocidad del viento (promedio 2.3 m/s) muestran ligeras variaciones entre los sectores evaluados (Tabla 16). No obstante, el análisis estadístico reveló que dichas variaciones no son significativamente diferentes, el valor significativo es mayor de 0.05 (Tabla 17). Lo que sugiere que la dinámica del

viento no está influenciada de manera notable por las características específicas de los sectores analizados. Sin embargo, es importante considerar que la velocidad del viento en entornos urbanos está condicionada principalmente por la presencia de estructuras urbanas las cuales generan efectos de bloqueo (Chew y Norford, 2019). En particular, la cantidad y disposición de las edificaciones tienen un impacto directo en la circulación del viento (Mittal et al., 2018). Una mayor cantidad de edificaciones con poca separación entre sí tiende a reducir de manera más efectiva la velocidad del viento. Por otro lado, la vegetación presente en las áreas verdes urbanas también puede influir en la modificación de este parámetro al actuar como barreras naturales, siendo las especies vegetales con estructuras más densas más eficientes contra la circulación del viento mientras que árboles ralos y palmeras permiten mayor ventilación (Trindade da Silva y Engel de Alvarez, 2015).

La ausencia de una reducción significativa en la velocidad del viento dentro de las áreas verdes urbanas, como se observó en esta investigación, no necesariamente representa una desventaja, ya que su impacto depende del clima local, según Shui et al. (2018), la disminución de la velocidad del viento es beneficiosa en climas templados durante los inviernos o días fríos, sin embargo, en climas tropicales, esta reducción podría ocasionar incomodidad térmica, aunque esto es poco común (de Dear y Kim, 2016). Además, es importante destacar que las áreas verdes urbanas además contribuyen de otra forma con la regulación del microclima, mediante la infiltración de aire fresco, es decir ventilación y enfriamiento, lo que acelera la ventilación del entorno urbano (Akbari et al., 1992).

En relación a la calidad de vida, Antúnez (2021) señala que los bajos índices de áreas verdes conllevan a la insatisfacción de las necesidades de seguridad, accesibilidad y confort. Asimismo, Gómez (2020) demostró que el déficit de áreas verdes y accesibilidad se manifiestan principalmente en barrios de bajos niveles socioeconómicos, estableciendo una relación entre los entornos ambientales y las condiciones socioeconómicas. En esta investigación, se determinó que la población considera que las áreas verdes urbanas influyen positivamente en su calidad de vida, especialmente en

términos de satisfacción y bienestar (Tabla 24 y 25). Respecto a la percepción de seguridad de los habitantes, el 45.4% indica sentir regular tranquilidad en su barrio (Tabla 25). Campagnaro et al. (2020) explican que la percepción de seguridad en los espacios verdes urbanos está influida por elementos como la visibilidad, la densidad de visitantes y la presencia de mobiliario urbano. En este sentido, características como senderos y bancos que no obstruyan la vista, junto con una mejor vigilancia, pueden mejorar la percepción de seguridad, para lo cual, la planificación debe equilibrar seguridad y otros usos para satisfacer las preferencias de los usuarios.

Ayala-Azcárraga et al. (2019) investigaron la relación entre las características de los parques urbanos con el bienestar de sus usuarios. Los resultados muestran que las personas que residen más cerca de estos espacios reportan mayores niveles de bienestar en términos de salud física, satisfacción con la vida, valoración de la naturaleza y confianza en sus vecinos, respecto a los que viven en zonas más alejadas. Además, subrayan que estos beneficios se deben principalmente a las características de los parques que promueven la interacción social. Estos resultados son consistentes con los obtenidos en este estudio, donde la mayoría de los encuestados (57.2%) manifestó su preferencia por disfrutar de jardines, flores y la naturaleza en general (Tabla 26).

En relación con el sentido de pertenencia, los resultados del estudio revelan que el 58.2% de los encuestados mantiene relaciones sociales con sus vecinos, mientras que el 41% manifiesta su deseo de permanecer en la comunidad (Tabla 27). Según Peters et al. (2016) el sentido de pertenencia hacia las áreas verdes urbanas está influido por su conexión emocional de las personas con los entornos naturales y las interacciones sociales positivas en estos lugares, las cuales fomentan vínculos familiares y comunitarios.

De acuerdo con Castela y Finelli (2019), la población otorga gran importancia a los árboles y los espacios verdes como lugares de socialización y esparcimiento. Sin embargo, los resultados de la encuesta muestran que el 45,7% de las personas visita las áreas verdes "algunas veces", y el 41% permanece en estos espacios por un tiempo media hora (Tabla 23). Esta tendencia refleja una baja frecuencia y duración de uso. Esto

sugiere que, aunque las áreas verdes son valoradas, su uso limitado podría estar relacionado con que la mayoría de personas (65,1%) considera que la cantidad de área verde en su barrio es “Regular” o “Escasa” (Tabla 26). Ya que se ha evidenciado que tanto la cantidad de áreas verdes como la calidad de las mismas, son factores determinantes que contribuyen a la satisfacción y bienestar de la población (Zhang et al., 2017).

Respecto a la relevancia de la participación ciudadana en la gestión y conservación de áreas verdes urbanas. Quispe y Tuesta (2019) indica que existe una disposición por parte de las personas a pagar por la conservación y mantenimiento de estos espacios, lo cual refleja una preocupación generalizada por su estado y preservación. De manera consistente, los resultados obtenidos en esta investigación (tabla 28) muestran que la mayoría de la población está dispuesta a colaborar en el mantenimiento (58,2%) y a trabajar activamente (59,5%) en el cuidado de las áreas verdes, lo que sugiere un alto nivel de compromiso comunitario. Esto último es importante, ya que una gestión descentralizada y participativa de los espacios verdes, contribuye directamente a la sostenibilidad ambiental y a la mejora de los servicios ecosistémicos en entornos urbanos (Dennis & James, 2016).

La estructura de la vegetación de las áreas verdes urbanas influye de manera significativa en la regulación del microclima del distrito de Nuevo Chimbote (Tabla 7). Sin embargo, la escasez de árboles (representando solo el 9.2% del total), resultan en una baja capacidad de captura de dióxido de carbono, con un promedio de 0.948 kg/CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año (Tabla 20) esto quiere decir, que el secuestro de carbono de forma natural y artificial tiene influencia en el microclima debido a que el CO<sub>2</sub> atrapa el calor atmosférico. Este valor es ligeramente mayor a los resultados reportados por Arévalo (2020), quien encontró un promedio de 0.475 kg/CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año en las áreas verdes urbanas de Lima (Perú). Estos resultados se pueden atribuir a la baja cobertura arbórea en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote (Tabla 7) debido a que la eficiencia de la captura de carbono es mayor en comunidades de plantas con una combinación de árboles y arbustos (Godwin et al., 2015).

Las áreas verdes urbanas además de regular la temperatura y la humedad del microclima local a través de la transpiración y la disipación de calor (Meili et al., 2021), también actúan como sumideros de carbono al capturar CO<sub>2</sub> de la atmosfera mediante la fotosíntesis (Salvucci y Crafts-Brandner, 2004). La captura de este gas de efecto invernadero contribuye a la mitigación del calentamiento global lo cual está directamente relacionado con la regulación del microclima urbano principalmente en la temperatura (Coutts et al., 2010). En cuanto a los valores de dióxido de carbono acumulados (tabla 18), en esta investigación, estimó 33.4 T/ha (sector 7), siendo este valor, menor al obtenido por Arévalo (2020) de 74.2 T/ha en los parques de Lima (Perú). Por otro lado, Maylle (2017) encontró valores de 38.42 T/ha en las áreas verdes de Callería en Ucayali (Perú). Esta variabilidad de resultados de captura de CO<sub>2</sub>, podrían explicarse a las diferencias metodológicas aplicadas y al lugar de estudio. El mismo autor refiere que existen métodos directos que utilizan ecuaciones alométricas y técnicas remotas basadas en datos satelitales. En esta investigación, se adoptó una metodología mixta, combinando trabajo de campo para identificar la cobertura arbórea con el uso del software I-Tree Canopy, empleado para estimar los volúmenes de CO<sub>2</sub> capturado. Por ello, se considera que los resultados obtenidos podrían ser aplicables para la gestión y la investigación.

En resumen, las áreas verdes urbanas con un estrato arbóreo de 9.2 % (tabla 7) desempeñan un papel importante en la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de Nuevo Chimbote (ver tabla del 22 -28). Además, regulan el microclima a través de la temperatura y la humedad relativa y de manera significativa en la captura de CO<sub>2</sub>. Recogiendo lo más importante, para el Distrito de Nuevo Chimbote con una superficie total de áreas verde de 1039170.99 m<sup>2</sup> y con una población de 180 000 habitantes (INEI,2020) se obtuvo una índice perca pite área verde de 5.74 m<sup>2</sup>/habitante, el cual está por debajo del estándar establecido por la OMS (9 m<sup>2</sup>) y de la ONU (16 m<sup>2</sup>); igualmente sabemos que las áreas verdes requieren de CO<sub>2</sub> para su fijación por fotosíntesis por tanto al contar con mayor número de áreas verde hay mayor consumo de CO<sub>2</sub> y como consecuencia se purifica el aire y se evita el sobre calentamiento de la atmosfera, se mantiene la humedad, se reduce la temperatura al evaporar el agua y se mejora el entorno paisajístico. Cabe indicar que es necesario mejorar de manera considerable el

estrato arbóreo presente de las áreas verdes, tomando en cuenta la baja superficie que ocupan actualmente. También es necesario mejorar la distribución y el tamaño de la vegetación arbórea para aprovechar el efecto de sombra de manera más efectiva (Arévalo, 2020).

Asimismo, con relación a la función social que cumplen las áreas verdes debería aprovecharse la buena disposición de la población entrevistada mediante programas de voluntariado, para mejorar el porcentaje de árboles y arbustos, así como la conservación y mantenimiento de éstos teniendo en cuenta la sostenibilidad de las especies vegetales más óptimas y adecuadas.

## CAPITULO VI

### 6. PROPUESTA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE

#### 6.1. Marco general

El diseño de políticas y sistemas de gobernanza orientados a la adaptación de la tierra, como el uso del suelo y la planificación integrada del paisaje, contribuye al desarrollo urbano sostenible y al mantenimiento de los servicios ecosistémicos (IPCC, 2019). Estos servicios, definidos como "las contribuciones de la estructura y función del ecosistema en combinación con otros insumos al bienestar humano" (Burkhard y Maes, 2017), son esenciales para garantizar la calidad de vida en las ciudades. Mantener y fortalecer los servicios ecosistémicos representa una estrategia clave de adaptación que mejora la resiliencia y las capacidades de adaptación de las sociedades (IPCC, 2018).

A pesar de la importancia de las áreas verdes urbanas, existen varios desafíos que dificultan su conservación, crecimiento y mejora, uno de los más comunes es la falta de espacios disponibles en las ciudades densamente pobladas (por ejemplo, Jim, 2004; Brunner y Cozens, 2012). A esto se suma la falta de conocimiento de los beneficios que brindan las áreas verdes urbanas, en su mayoría por ciudadanos de bajos ingresos y jóvenes, quienes, con frecuencia, viven lejos de estos espacios, lo cual, reduce significativamente su accesibilidad a las áreas verdes (Nguyen y Chidthaisong, 2024). Además, la carencia de voluntad política y de financiamiento adecuado de las autoridades locales, distritales y provinciales en sus planes de gobierno son barreras importantes para implementar proyectos de mejora de las áreas verdes existentes, sumándose a ello una planificación incorrecta y diseño no adecuado de estas (Russo y Cirella, 2021).

Los beneficios de las áreas verdes urbanas se clasifican en: ecológicos (regulación del clima urbano y control de la contaminación), económicos y estéticos (ahorro de energía y aumento del atractivo inmobiliario), y sociales y psicológicos (recreación y salud humana) (Mwendwa y Giliba, 2012). En tal sentido, es importante

seguir promoviendo la creación de espacios verdes en nuestra ciudad, considerando que el área verde urbana per cápita de Nuevo Chimbote es de 0.876 m<sup>2</sup>/habitante (estimado con datos de la tabla 4 y la cantidad de población reportada del INEI, 2018), Asimismo, consideramos que la implementación de políticas de conservación y sostenibilidad en estos espacios garantizará su preservación en beneficio de las generaciones futuras.

Por tanto, esta propuesta busca demostrar la importancia de la infraestructura verde en el ámbito urbano para mejorar el microclima del distrito de Nuevo Chimbote, considerando los efectos negativos que causan la contaminación ambiental, debido al crecimiento acelerado y no planificado de la población, aunado al cambio climático, que constituye una realidad en las ciudades produciendo el efecto isla de calor; inundaciones, pérdida de biodiversidad y, por consiguiente, el deterioro de la calidad de vida de la población.

## **6.2. Desarrollo de la propuesta**

### **6.2.1. Justificación**

La falta de áreas verdes dentro de las ciudades densamente pobladas es un problema que desde cualquier punto de vista trae consecuencias adversas para la vida urbana presente y futura (por ejemplo, Liang et al., 2024). No obstante, la posibilidad de aumentar la superficie dedicada al uso del suelo urbano, es poca, esto es debido a que el crecimiento poblacional ocupa la mayor parte suelo urbano (Meza et al, 2017).

Por tanto, en la actualidad, la gestión integral de las áreas verdes urbanas se ha convertido en un tema de vital importancia. Estos espacios desempeñan un papel fundamental al mantener el equilibrio ecológico de las ciudades y mejorar la calidad de vida de sus residentes (PNUD, 2013).

La falta de información y conciencia pública, así como la falta de iniciativas gubernamentales son los principales obstáculos y barreras no económicas para aumentar la sostenibilidad ecológica de las áreas urbanas, un paso futuro debe ser planificar una forma efectiva de superar estos obstáculos promoviendo la gestión de áreas verdes como un tema prioritario en las políticas locales y

nacionales para garantizar la calidad de vida y la conservación de la biodiversidad (Astiaso, 2017).

Nuevo Chimbote carece de un plan estructurado que promueva el manejo sostenible de los espacios públicos, en consecuencia, esta propuesta plantea un modelo de gestión integral de las áreas verdes urbanas de Nuevo Chimbote (anexo 41) teniendo en consideración diversos factores para el manejo apropiado de las áreas verdes urbanas. Estos factores incluyen la planificación y el diseño urbano sostenible, la conservación de especies endémicas, así como la promoción de actividades educativas y recreativas que fomenten su uso (Naciones Unidas, 2017). Además, la participación activa de la comunidad es indispensable, puesto que, contribuirá con el cuidado de las áreas verdes, mejorando su conservación, fortaleciendo lazos sociales y fomentando un estado de pertinencia y responsabilidad con el entorno natural (Moreira y Vélez, 2023).

Esta propuesta de plan de gestión se presenta como una alternativa viable no solo para la Municipalidad de Nuevo Chimbote, sino también para otros gobiernos locales, sustentándose en el marco legal vigente. En primer lugar, se considera la Ley N° 29090, que regula las habilitaciones urbanas y edificaciones, estableciendo que para la habilitación urbana es obligatorio destinar aportes gratuitos para fines de recreación pública (Congreso de la República del Perú, 2007). Asimismo, el Artículo 3 del Reglamento de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (Decreto Supremo N° 022-2022-VIVIENDA) asigna a los gobiernos locales la responsabilidad de planificar de manera integral el desarrollo de sus áreas, en concordancia con los planes y políticas sectoriales, regionales y nacionales, y promoviendo la participación activa de la ciudadanía (MVCS, 2022). Este marco normativo refuerza la importancia de la planificación estratégica en la gestión de áreas verdes urbanas y respalda los objetivos de nuestra propuesta.

### **6.2.2. Antecedentes – diagnóstico**

Tovar (2016) desarrolló una propuesta de plan para la gestión de la infraestructura verde urbana en Bogotá, Distrito Capital, con un horizonte de implementación de 12 años. Basada en datos de censos de árboles urbanos y zonas verdes, la propuesta busca fortalecer la capacidad institucional para la evaluación y gestión técnica de la cobertura verde, y fomentar la apropiación social de los ciudadanos mediante el acceso a información y educación ambiental. Los objetivos del plan incluyen aumentar la conectividad de la estructura ecológica, la producción de biomasa, y la sombra, además de mejorar los indicadores de cobertura verde, alcanzando un árbol por cada seis habitantes y 4,2 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, aunque estos valores aún están por debajo de las recomendaciones de la OMS.

Capristán (2017), en su trabajo, aborda los retos de la planificación urbana para satisfacer la demanda de áreas verdes en el distrito de Chaclacayo debido al crecimiento poblacional. Su análisis destaca la necesidad de un plan estratégico para implementar y mantener áreas verdes, así como la importancia de establecer criterios de manejo, metas específicas y valorar los beneficios ambientales y sociales. También enfatiza que la participación ciudadana y la educación son claves para el éxito de estos programas.

Boullosa y Leiva (2023) realizaron un trabajo con el objetivo de determinar la relación entre la gestión de áreas verdes y la calidad de vida urbana en la población del distrito de Iquitos. Utilizando un diseño no experimental-transversal y un enfoque cuantitativo, encontraron que la gestión de áreas verdes en el distrito es regular, con un 53% de cumplimiento según la Norma ISO 14001 y un 47% de ineficiencia. Además, determinaron una calidad de vida urbana media para el 78,1% de la población. Los resultados indicaron una correlación positiva y moderada entre la gestión de áreas verdes y la calidad de vida urbana.

Váscones (2023) determinó la relación entre la gestión de las áreas verdes (parque y jardines) y la actitud ambientalista de los trabajadores del área ecológica de la Municipalidad de Nuevo Chimbote. Así mismo encontró que existe una

correlación directa muy baja entre ambas variables, la cual no resultó significativa, señalando que esto podría deberse a la falta de presupuesto y de capacitaciones en prácticas de gestión ambiental.

### 6.2.3. Proyección a mediano y largo plazo

En la concepción del desarrollo sostenible de las ciudades, la infraestructura verde urbana es esencial para el desarrollo y funcionamiento de una ciudad (Hanna y Comín, 2021). Esta comprende áreas verdes públicas o privadas, las cuales proporcionan a la comunidad beneficios ecosistémicos importantes como la captura de contaminantes, regulación de sombra, constituyen el soporte para la biodiversidad y aunque es responsabilidad de los gobiernos locales municipales desarrollar, implementar y mantener las áreas verdes urbanas, también implica un compromiso de las instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y fundaciones que trabajan para fomentar e incrementar la participación ciudadana en estos espacios (Elmqvist et al., 2015).

Esta propuesta, por tanto, considera los siguientes aspectos:

- **Administrativo**, el área administrativa de áreas verdes, parques y jardines de la Municipalidad distrital de Nuevo Chimbote, deberá tener un inventario de las AVUs y las especies presentes en el distrito, el cual servirá para realizar un diagnóstico actual, que en conjunto con las instituciones competentes y la población organizada permitirá ejecutar una buena planificación, administración, manejo y mantenimiento eficaz de las áreas verdes urbanas.
- **Investigación**, debe redefinirse las funciones de los espacios verdes urbanos, desde una perspectiva económica, social y ambiental que permita un manejo sostenible y adecuado de las áreas verdes urbanas. Asimismo, establecer una línea de investigación continua de temas ambientales y manejo de las áreas verdes urbanas con fines de mejoramiento en el conocimiento de la gestión, que posibiliten la implementación de técnicas y tecnologías para un manejo idóneo de las áreas verdes urbanas.

- **Educativo y recreativo**, el éxito del mantenimiento de las áreas verdes urbanas se busca principalmente en el involucramiento de la sociedad, para ello, deberán estar informados mediante un programa de educación ambiental, que informe sobre cómo cuidar los recursos materiales y naturales de las áreas verdes urbanas. De igual manera, informar a la ciudadanía sobre los beneficios ambientales, recreativos y sociales que ofrecen estas áreas, para incentivar su participación y, por ende, conciencia ambiental para el cuidado y protección de las áreas verdes urbanas.

### **6.3. Objetivo General**

- Proponer un modelo de gestión integral de las áreas verdes urbanas para mejorar el microclima y la calidad de vida en el distrito de Nuevo Chimbote.

#### **Objetivos específicos**

- Desarrollar un plan de ordenamiento participativo de las áreas verdes urbanas, que involucre a la municipalidad, organizaciones civiles y la comunidad local en la planificación y gestión de estos espacios.
- Implementar políticas y establecer alianzas interinstitucionales que aseguren el cumplimiento efectivo de la gestión de las áreas verdes urbanas.
- Seleccionar y gestionar especies vegetales adecuadas al contexto urbano, priorizando especies nativas.

### **6.4. Desarrollo de actividades sugeridas**

- Planificación adecuada de los espacios verdes con participación de entidades gubernamentales, municipio y población organizada como las juntas vecinales, voluntariados y ONGs. Tal como se establece en el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de la Municipalidad de Nuevo Chimbote.
- Fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales, estableciendo políticas, reglamentos y organismos de control que aseguren un estricto cumplimiento de la gestión.

- Identificación de los beneficios de las áreas verdes urbanas mediante programas de investigación y desarrollo según sus condiciones biofísicas y socioeconómicas que presenta el distrito en su ámbito geográfico.
- Selección del material vegetal (especies) adaptada a las condiciones de crecimiento urbano, resistente a plagas y enfermedades, que preserve y mejore la diversidad genética.
- Consideración de los aspectos tecnológicos de las áreas verdes urbanas como la selección de plantas perennes y anuales, eficiencia de costos, viveros y calidad de plantas, mantenimiento y protección de plantas riego y drenaje.
- Entrenamiento de la mano de obra, para los métodos orientados ambientalmente en las relaciones ecológicas y fisiológicas que se requiere en el manejo de las especies vegetales de las áreas verdes urbanas.
- Gestión de recursos financieros y económicos de organismos gubernamentales, empresas privadas y estatales (reducción de impuestos) y colaboraciones de entidades y fundaciones.

#### **6.5. Actores involucrados**

- Gestores públicos: Municipio de Nuevo Chimbote, MINAM
- Empresas privadas: Entidades financieras.
- Sociedad civil: Juntas vecinales, grupos de voluntariado, ONGs

#### **6.6. Sostenibilidad (Monitoreo y evaluación)**

Un programa de mantenimiento y monitoreo permanente debidamente calendarizado en riego, según el agua disponible, el tipo de suelo, topografía, tamaño del parque y otros.

Las podas según su necesidad para ayudar a estrato arbóreo a mantener su forma natural y si existen ramas muertas/enfermas; tratamiento fitosanitario de manera rutinaria y frecuente para evitar plagas y enfermedades.

#### **6.7. Cronograma**

El cronograma se estructura en fases para implementar de forma ordenada y sostenible la gestión integral de las áreas verdes urbanas en el distrito de Nuevo

Chimbote. Cada fase incluye acciones específicas y se estima un plazo general de ejecución de tres años.

### **Fase 1: Diagnóstico y planificación inicial (Mes 1 - Mes 6)**

Inventario de áreas verdes urbanas y especies presentes, debido a la inexistencia de este documento.

Identificación de actores clave y establecimiento de alianzas.

Diseño del plan de gestión y actividades.

### **Fase 2: Ejecución de actividades y capacitación (Mes 7 - Mes 24)**

Capacitación del personal para el manejo y mantenimiento de áreas verdes, de manera técnica y planificada.

Implementación de infraestructura básica, como viveros y sistemas de riego.

Desarrollo de campañas de concienciación y actividades recreativas y educativas.

### **Fase 3: Monitoreo y mejora continua (Mes 25 - Mes 36)**

Evaluación del estado de las áreas verdes y ajuste de estrategias de mantenimiento.

Monitoreo de indicadores de calidad de vida y microclima en el distrito.

Revisión y ajuste de políticas de gestión según resultados obtenidos.

## **6.8. Requerimientos**

Para el desarrollo y éxito de la propuesta se necesitan los siguientes recursos:

### **6.8.1. Recursos humanos**

Equipo de gestión ambiental para la planificación y supervisión.

Personal de mantenimiento y jardinería capacitado en el cuidado de áreas verdes.

Facilitadores para las actividades de educación y concienciación.

### **6.8.2. Recursos materiales**

Material vegetal, incluyendo plantas nativas y resistentes al clima urbano.

Infraestructura para el riego y el drenaje, como tanques de almacenamiento y mangueras.

Herramientas de jardinería, como podadoras, rastrillos y fertilizantes orgánicos.

### **6.8.3. Infraestructura y tecnología**

Vivero municipal para la producción de plantas.

Sistema de monitoreo ambiental, como sensores de temperatura y humedad.

Equipamiento de riego automatizado para áreas de gran tamaño.

### **6.9. Financiamiento**

Para asegurar la sostenibilidad de las áreas verdes en Nuevo Chimbote, es esencial diversificar las fuentes de financiamiento. Una estrategia eficaz debe incluir tanto fondos públicos asignados a nivel municipal como la participación del sector privado mediante alianzas y donaciones. Los recursos públicos pueden provenir del presupuesto municipal y de programas de apoyo ambiental, mientras que la inversión privada podría incentivarse a través de beneficios fiscales y la colaboración con empresas locales para el mantenimiento y desarrollo de estas áreas.

Además, se propone explorar mecanismos innovadores de financiamiento, como concesiones para servicios y actividades dentro de las áreas verdes, incluyendo eventos recreativos y educativos que generen ingresos. Esta combinación de fuentes de financiamiento permitirá reducir la dependencia de fondos públicos y fomentar la participación activa de la comunidad y del sector privado en la preservación de estos espacios, mejorando la calidad de vida y la imagen urbana del distrito.

### **6.10. Aportes de los resultados de la investigación en la propuesta**

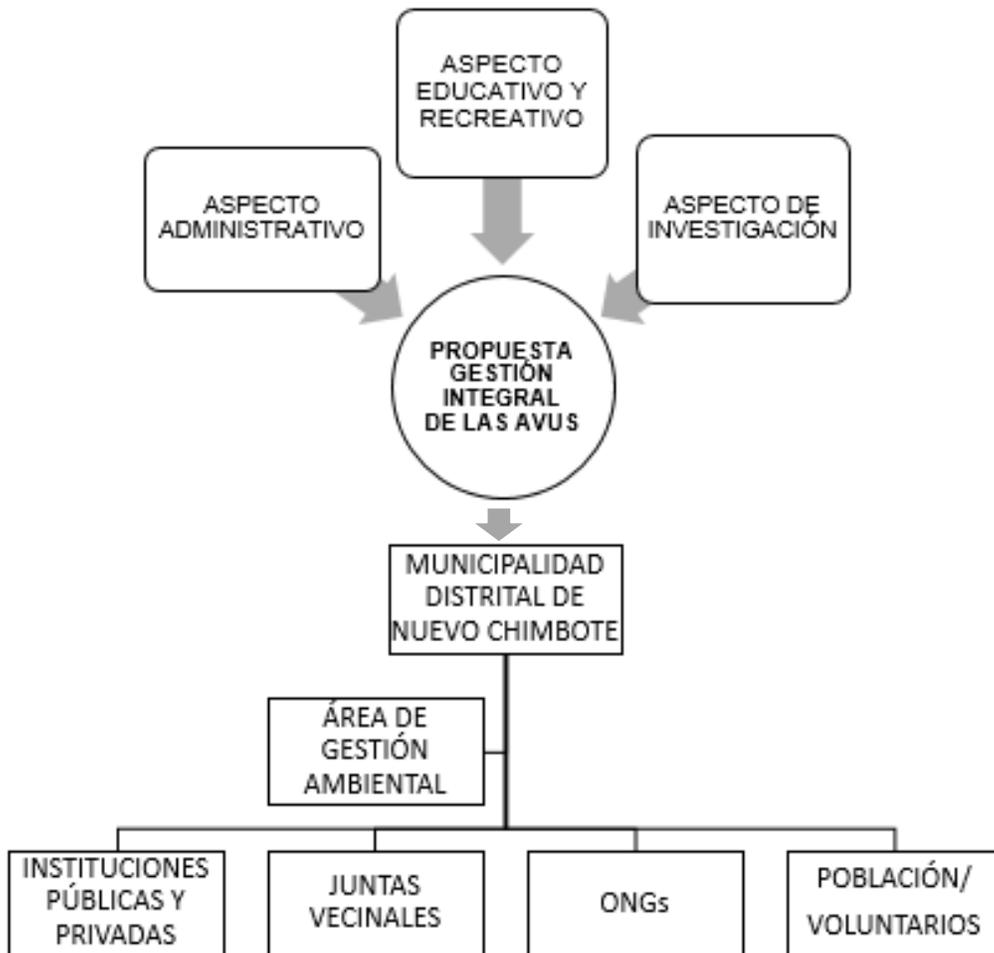
Considerando que el crecimiento poblacional del distrito va ejerciendo una presión constante en el cambio de uso del suelo para nuevas urbanizaciones y proyectos de expansión urbana, así como también el alto volumen de contaminantes de la población que ha surgido recientemente, los cuales actúan de forma significativa en la reducción de las áreas urbanas y parques y como consecuencia de ello en el flujo de los servicios que proporcionen el bienestar de la ciudadanía.

Frente a este panorama y a la luz de los resultados obtenidos en esta investigación donde la presencia de la vegetación es muy baja (22.7%) en relación a lo que corresponde al 40.3% de concreto y 36.9% de baldío, encontrando en la superficie total de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote. Por lo

tanto, esta propuesta intenta ser un referente directo del cambio bajo el paradigma de la sostenibilidad y ser un modelo de gestión integral de las AVUS en los municipios locales para mejorar la calidad ambiental de sus ciudades.

**Figura 12**

Flujograma de la propuesta de gestión integral de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote



## CAPITULO VII

### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. Conclusiones

- La estructura horizontal de la vegetación en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, no tiene un patrón de distribución espacial horizontal determinado, debido a que se distribuyen heterogéneamente, destacando que, en la superficie total de los 07 sectores muestreados, sólo el 22.7% es vegetación y el 40.3% y 36.9% es concreto y baldío respectivamente. El microclima urbano formado por la vegetación tiene una influencia directa en el balance de energía en el ser humano trayendo como consecuencia la sensación de confort.
- Por otro lado, la estructura vertical vegetación en las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote hay un mayor predominio del estrato herbáceo, constituido por 62.9%, mientras que 28.5% son arbustos y sólo 9.2% son árboles.
- La influencia que tiene la vegetación en la función microclimática de las áreas verdes urbanas fue significativa para la humedad relativa (10.9%), debido a los altos niveles de transpiración de las áreas con alta vegetación en relación con las áreas de baja vegetación. En cambio, para la temperatura (2.8°C) no fue significativa, esto se debe a la desigualdad en la distribución de la vegetación y deficiencias en la estructura horizontal y vertical. Asimismo, respecto a la relación entre la velocidad del viento y las áreas verdes urbanas, no se observaron diferencias significativas entre los sectores evaluados, indicando una ausencia de influencia entre estas dos variables. Por tanto se evidencia que no existe influencia entre estas dos variables.
- En relación a la valoración que tiene la población respecto a las áreas urbanas con la calidad ambiental, el 50.4% considera que las áreas verdes urbanas influyen altamente en su calidad de vida y el 24.5 % de ellos afirma que influye

moderadamente, esto indicaría que las AVU<sub>s</sub> (área verde urbanas) influyen en la calidad de vida de la población y por consiguiente en la calidad ambiental.

- La vegetación influye significativamente en la función de regulación ambiental de las áreas verdes urbanas, lo cual se evidenció en una correlación de 0.986 (alta) del coeficiente R de Pearson entre la estructura de la vegetación y la captura de carbono en las áreas verdes urbanas (calidad ambiental) tal como se muestra en el ss7 con una cobertura vegetal de 84.38 % y mayor captura de carbono por metro cuadrado de superficie de 0.948 Kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año con un acumulado de 33.4 ton-CO<sub>2</sub>/ha y obteniéndose bajos niveles de captura anual de 0.029kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y un acumulado 1.94 Tn/CO<sub>2</sub>/ha en el sector ss5 debido a las deficiencias en la estructura de su vegetación y escasa cobertura vegetal (1.56%). Además, que el secuestro del CO<sub>2</sub> por la vegetación está relacionado directamente con la mitigación del cambio climático y por ser el principal componente de los gases de efecto invernadero(GEI).
- En definitiva, se aprecia que no hay un plan de gestión integral de las áreas urbanas siguiendo los principios de la sostenibilidad. Tal como se exige actualmente que las ciudades sean sostenibles.

## **7.2. Recomendaciones**

- A la Municipalidad del distrito de Nuevo Chimbote, implementar el modelo de propuesta brindado con el fin de valorar la importancia de la función ambiental de las áreas verdes urbanas en la sostenibilidad de las ciudades, para ello, requiere fortalecer con presupuesto y capacitaciones al área correspondiente, de manera que, realicen un trabajo armonioso con diversas entidades y permita la participación de la población.
- A la Municipalidad del distrito de Nuevo Chimbote se sugiere realizar investigaciones complementarias (material particulado y gases contaminantes) con entidades educativas como las universidades, que junto al aporte de esta

investigación permita la sostenibilidad ambiental, utilizando criterios adecuados para el cultivo especies vegetales adecuadas en las áreas verdes urbanas que contribuyan a mejorar la calidad de aire de la ciudad.

- A la Municipalidad del distrito de Nuevo Chimbote se sugiere incluir criterios ambientales en la gestión de las áreas verdes urbanas e impulsar la sensibilización ambiental en la población a fin de participar activamente en la conservación y mantenimiento de las áreas verdes urbanas. Lo que se puede lograr mediante talleres participativos, concursos de mantenimiento y cuidado de las áreas verdes e incentivos en los pagos de los arbitrarios municipales de los vecinos alrededor de estas areas.
- A la Municipalidad del distrito de Nuevo Chimbote se sugiere que la propuesta de gestión integral de áreas verdes urbanas desarrollada en esta investigación pueda ser utilizada como modelo con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y calidad de vida de los residentes del distrito de Nuevo Chimbote. Por ello se deberá incrementar en mayor porcentaje del estrato arbóreo con especies nativas y de baja demanda de agua.
- Futuras investigaciones podrían explorar cómo diferentes tipologías de vegetación influyen en la magnitud de la reducción de la velocidad del viento, para así optimizar la planificación y diseño de áreas verdes en zonas urbanas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akbari, H., Davis, S., Dorsano, S., Huang, J., y Winnett, S. (Eds.). (1992). *Cooling our communities: A guidebook on tree planting and light-colored surfacing*. US Environmental Protection Agency, Office of Policy Analysis, Climate Change Division. American Planning Association, Planning and Urban Design Standards, John Wiley and Sons.
- Akbari, H., Pomerantz, M., y Taha, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar energy*, 70(3), 295-310.
- Albán, S. y Peralta, M. (2017). *Propuesta de un índice de la calidad ambiental para el área urbana de Cuenca*. [Tesis de maestría, Universidad de Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7221>
- Albino, D. (2018). *Espacios públicos y áreas verdes en la ciudad de huacho*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <https://1library.co/document/y8072orq-espacios-publicos-areas-verdes-ciudad-huacho.html>
- Alcalá, J., Sosa, M., Moreno, M., Ortega, J., Quintana, C., y Holguín, C. (2008). Especies arbóreas evaluadas como bioacumuladoras de azufre en la ciudad de Chihuahua, México. *Ecología Aplicada*, 7(1-2), 1-8.
- Alvarado Ojeda, A., Devia Cartes, S., y Guajardo Becchi, F. (2014). *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas* (1a ed.). Santiago, Chile: CONAF.
- Antúnez, Y., Díaz, E. y Kuong, S. (2021). *La evaluación del índice de área verde en los espacios públicos del distrito de Chorrillos*. [Tesis de grado, Universidad Científica del Sur]. <https://doi.org/10.21142/tb.2021.2067>
- Arévalo, W. (2020). *La vegetación como función ambiental de los parques en ciudades del desierto costero peruano - estudio de caso. Lima Norte - 2016 - 2019*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16157>

- Astiaso Garcia, D. (2017). Green areas management and bioengineering techniques for improving urban ecological sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 30, 108-117. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.01.008>
- Ayala-Azcárraga, C., Díaz, D., y Zambrano, L. (2019). Characteristics of urban parks and their relation to user well-being. *Landscape and Urban Planning*, 189, 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.04.005>
- Bates, C. R., Bohnert, A. M., y Gerstein, D. E. (2018). Green schoolyards in low-income urban neighborhoods: Natural spaces for positive youth development outcomes. *Frontiers in Psychology*, 9, 805. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00805>
- Bherwani, H., Singh, A., y Kumar, R. (2020). Assessment methods of urban microclimate and its parameters: A critical review to take the research from lab to land. *Urban Climate*, 34, 100690. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100690>
- Bonham, C. D. (2013). *Measurements for Terrestrial Vegetation* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Boullosa, N. y Leiva, L. (2023). *Gestión de áreas verdes y calidad de vida urbana en la población del distrito de Iquitos - 2023*. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias con Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, Escuela de Posgrado, Universidad Continental, Lima. Perú.
- Briceño, M. y Gil, B. (2003). Calidad ambiental de la imagen urbana Sectores La Parroquia, Alto Chama, Carrizal, Los Curos, Zona Industrial y barrios La Candelaria y San Buenaventura de la ciudad de Mérida-Venezuela Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, XIII (38), 345 – 382.
- Brunner, J., y Cozens, P. (2012). 'Where Have All the Trees Gone?' Urban Consolidation and the Demise of Urban Vegetation: A Case Study from Western Australia. *Planning Practice & Research*, 28(2), 231–255. <https://doi.org/10.1080/02697459.2012.733525>
- Burkhard, B., y Maes, J. (Eds.). (2017). *Mapping ecosystem services* (1st ed.). Pensoft Publishers. <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>
- Campagnaro, T., Vecchiato, D., Arnberger, A., Celegato, R., Da Re, R., Rizzetto, R., Semenzato, P., Sitzia, T., Tempesta, T., y Cattaneo, D. (2020). General, stress

- relief and perceived safety preferences for green spaces in the historic city of Padua (Italy). *Urban Forestry & Urban Greening*, 52, 126695. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126695>
- Capristán, R. (2017). *Manejo de áreas verdes en el distrito de Chaclacayo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3470>
- Carmona-Ortega, M., Falfán, I., Lascurain-Rangel, M., y Benítez-Badillo, G. (2022). Distribución espacial de las áreas verdes urbanas en Xalapa, México: un caso de inequidad. *Sociedad y Ambiente*, 25, 1-32. <https://doi.org/10.31840/sya.vi25.2559>
- Casprini, D., Oppio, A., Rossi, G., y Bengo, I. (2023). Managing Urban Green Areas: The Benefits of Collaborative Governance for Green Spaces. *Land*, 12(10), 1872. <https://doi.org/10.3390/land12101872>
- Castelao, G. N., y Finelli, N. (2019). Distribución de espacios verdes públicos y calidad de vida. análisis comparativo en tres municipios de la provincia de Santa Fe. *VII Congreso Nacional de Geografía de Universidades Públicas y XXI Jornadas de Geografía de la UNLP*.
- Castro Chamorro, M. A., Mora Pupiales, L. I., Paz Delgado, L. V., y Torres Quiroz, V. A. (2009). *Entorno natural de la escuela como laboratorio para la enseñanza-aprendizaje-evaluación de las ciencias naturales y educación ambiental en la Institución Educativa Municipal Santa Teresita sede Santo Tomás de Aquino, Catambuco* (Informe final de Trabajo de Grado). Universidad de Nariño.
- Chang, Q., Liu, X., Wu, J., y He, P. (2015). MSPA-based urban green infrastructure planning and management approach for urban sustainability: Case study of Longgang in China. *Journal of Urban Planning and Development*, 141(3), 05014024. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000247](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000247)
- Chew, L. W., y Norford, L. K. (2019). Pedestrian-level wind speed enhancement with void decks in three-dimensional urban street canyons. *Building and Environment*, 155, 399–407. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.03.058>

- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129-138. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Congreso de la República del Perú. (1996). Ley N° 26664: Dictan disposiciones referidas a la administración de las áreas verdes de uso público. *Diario Oficial El Peruano*.
- Congreso de la República del Perú. (2007). Ley N° 29090, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones. *Diario Oficial El Peruano*.
- Coutts, A., Beringer, J., y Tapper, N. (2010). Changing urban climate and CO2 emissions: Implications for the development of policies for sustainable cities. *Urban Policy and Research*, 28(1), 27–47. <https://doi.org/10.1080/08111140903437716>
- Crouse, D. L., Pinault, L., Christidis, T., Lavigne, E., Thomson, E. M., y Villeneuve, P. J. (2021). Residential greenness and indicators of stress and mental well-being in a Canadian national-level survey. *Environmental Research*, 192, 110267. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110267>
- Dadvand, P., de Nazelle, A., Triguero-Mas, M., Schembari, A., Cirach, M., Amoly, E., y Nieuwenhuijsen, M. J. (2014). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(26), 7937-7942. <https://doi.org/10.1073/pnas.1503402112>
- Dadvand, P., Villanueva, C. M., Font-Ribera, L., Martinez, D., Basagaña, X., Belmonte, J., Vrijheid, M., Gražulevičienė, R., Kogevinas, M., y Nieuwenhuijsen, M. J. (2014). Risks and benefits of green spaces for children: A cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma, and allergy. *Environmental Health Perspectives*, 122(12), 1329-1335. <https://doi.org/10.1289/ehp.130803>

- Dennis, M., y James, P. (2016). User participation in urban green commons: Exploring the links between access, voluntarism, biodiversity and well-being. *Urban Forestry & Urban Greening*, 15, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.11.009>
- de Dear, R., y Kim, J. (2016). Thermal Comfort Inside and Outside Buildings. In Y. Tamura & R. Yoshie (Eds.), *Advanced Environmental Wind Engineering* (pp. 101–120). Springer, Tokyo. [https://doi.org/10.1007/978-4-431-55912-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-4-431-55912-2_5)
- de Vries, S., van Dillen, S. M. E., Groenewegen, P. P., y Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science & Medicine*, 94, 26-33. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030>
- Dixon, G. R., y Aldous, D. E. (Eds.). (2014). *Horticulture: Plants for People and Places, Volume 2: Environmental Horticulture*. Springer Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-8581-5>
- Domínguez Madrid, A. Y. (2016). *Estimaciones de captura de los parques y emisiones de CO2 vehicular en Tijuana, B.C.* [Tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Norte]. El Colegio de la Frontera Norte.
- Droste, A. M., Steeneveld, G. J., y Holtslag, A. A. M. (2018). Introducing the urban wind island effect. *Environmental Research Letters*, 13(9), 094007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aad8ef>
- Duval, V. S., y Campo, A. M. (2016). Variaciones microclimáticas en el interior y exterior del bosque de caldén (*Prosopis caldenia*), Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 26(1), 37-49. <https://doi.org/10.15446/rcdq.v26n1.42372>
- Duval, V. S., Benedetti, G. M., y Baudis, K. (2020). El impacto del arbolado de alineación en el microclima urbano. Bahía Blanca, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, (73), 171-188. <https://doi.org/10.14198/INGEO2020.DBB>
- Dwyer, J. F., McPherson, E. G., Schroeder, H. W., y Rowntree, R. A. (1992). Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Arboriculture and Urban Forestry*, 18(5), 227-234. <https://doi.org/10.48044/jauf.1992.045>

- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S. N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. N., ... y Kronenberg, J. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001>
- European Environment Agency (EEA). (2020). Air quality in Europe - 2020 report (EEA Report No 9/2020). <https://doi.org/10.2800/786656>
- Espinoza, B. & López, S. (2023). *Estimación del carbono capturado por las especies vegetales presentes en las riberas del río Burgay dentro de la zona urbana de la ciudad de Azogues – Ecuador*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24359>
- Fawzy, S., Osman, A. I., y Doran, J. (2020). Estrategias para la mitigación del cambio climático: una revisión. *Environmental Chemistry Letters*, 18(6), 2069-2094. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01059-w>
- Fenner, A. E., Kibert, C. J., Woo, J., Morque, S., Razkenari, M., Hakim, H., y Lu, X. (2018). The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 1142-1152.
- Flores-Xolocotzi, R. (2012). Incorporando desarrollo sustentable y gobernanza a la gestión y planificación de áreas verdes urbanas. *Frontera Norte*, 24 (48),165-190.
- Flores-Xolocotzi, R. y Gonzales-Guillén, M. (2010). Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos. *Revista Mexicana. de Ciencias Forestales*, 1 (1), 18 – 23.
- Frumkin, H., Bratman, G. N., Breslow, S. J., Cochran, B., Kahn, P. H., Lawler, J. J., Levin, P. S., Tandon, P. S., Varanasi, U., Wolf, K. L., y Wood, S. A. (2017). Nature contact and human health: A research agenda. *Environmental Health Perspectives*, 125(7), 075001. <https://doi.org/10.1289/EHP1663>
- Frutos, P. y Esteban, S. (2009). Estimación de los beneficios generados por los parques y jardines urbanos a través del método de valoración contingente. *Urban Public Economics Review*, 10, 13-51.
- Fuentes, G. (2018). *La isla de calor y la incidencia de la arborización urbana en el confort térmico del centro histórico de la ciudad de Arequipa 2017*. [Tesis de doctorado,

- Galindo Bianconi, A. (2012). La vegetación como parte de la sustentabilidad urbana: beneficios, problemáticas y soluciones, para el Valle de Toluca. *Quivera*, 14 (1), 98-108.
- García-Chato, G. (2014). Ambiente de aprendizaje su significado en educación pre escolar. *Revista Educación y Desarrollo*, 29, 63 – 72.
- Gareca, M. y Villapano. H. (2017). Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista de Ciencia y Tecnología e Innovación*, 14 (15), 877-892. ISSN 2225-8787
- Georgi, J. N., y Dimitriou, D. (2010). The contribution of urban green spaces to the improvement of environment in cities: Case study of Chania, Greece. *Building and Environment*, 45(6), 1401–1414. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.12.003>
- GDF, (2007). Agenda ambiental de la ciudad de México *Programa de Medio Ambiente 2007-2012*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.179p.
- Giannas, S. (2001). *Bioclimatic principles of town-planning design*. En *Environmental design of towns and open space* (pp. 177–207). Patra: Hellenic Open University.
- Giannico, V., Spano, G., Elia, M., D’Este, M., Sanesi, G., y Laforteza, R. (2021). Green spaces, quality of life, and citizen perception in European cities. *Environmental Research*, 196, 110922. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110922>
- Godwin, C., Chen, G., y Singh, K. K. (2015). The impact of urban residential development patterns on forest carbon density: An integration of LiDAR, aerial photography and field mensuration. *Landscape and Urban Planning*, 136, 97-109. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.12.007>
- Gómez, L. (2020). *Relación del verde urbano de Quito y las condiciones socioeconómicas de la población desde una perspectiva de justicia especial*. [Tesis de maestría, Flacso Andes]. <http://hdl.handle.net/10469/16104>
- Grigoletto, A., Toselli, S., Zijlema, W., Marquez, S., Triguero-Mas, M., Gidlow, C., Grazuleviciene, R., Van de Berg, M., Kruize, H., Maas, J., y Nieuwenhuijsen, M. J. (2023). Restoration in mental health after visiting urban green spaces, who is

- most affected? Comparison between good/poor mental health in four European cities. *Environmental Research*, 223, 115397. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115397>
- Guarda-Saavedra, P., Muñoz-Quezada, M. T., Cortinez-O'ryan, A., Aguilar-Farías, N., y Vargas-Gaete, R. (2022). Beneficios de los espacios verdes y actividad física en el bienestar y salud de las personas. *Revista médica de Chile*, 150(8), 1095-1107. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872022000801095>
- Haaland, C., y van den Bosch, C. K. (2015). Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 760-771. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.009>
- Hanna, E., y Comín, F. A. (2021). Urban Green Infrastructure and Sustainable Development: A Review. *Sustainability*, 13(20), 11498. <https://doi.org/10.3390/su132011498>
- Hernández, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista Invi*, 65 (24), 79-111. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582009000100003>
- Hernández-Rodríguez, O. Hernández-Huerta, J. y Ojeda-Barrios, D. (2022). Áreas verdes residenciales, sus beneficios y alcances. *Escenarios regionales de la dicotomía entre sustentabilidad ambiental y aprovechamiento de los recursos naturales*.
- IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. IBM Corp.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2013). Compendio estadístico. Registro nacional de municipalidades en áreas verdes. Sistema estadístico nacional, Lima-Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

- IPCC. (2018). Summary for policymakers. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, ... T. Waterfield (Eds.), *Global warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. IPCC. En prensa. Disponible en <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IPCC. (2019). Summary for policymakers. En P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, ... J. Malley (Eds.), *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC. En prensa. Disponible en <https://www.ipcc.ch/srccl/>
- International Organization for Standardization. (2014). ISO 37120:2014: Sustainable development of communities — Indicators for city services and quality of life.
- Izazola, H. (2001) "Sustentabilidad y calidad de vida". *Ciudades*, 51, 3 – 9.
- James, P., Tzoulas, K., Adams, M. D., Barber, A., Box, J., Breuste, J., Elmqvist, T., Frith, M., Gordon, C., Greening, K. L., Handley, J., Haworth, S., Kazmierczak, A. E., Johnston, M., Korpela, K., Moretti, M., Niemelä, J., Pauleit, S., Roe, M. H., Sadler, J. P., y Ward Thompson, C. (2009). Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(2), 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.02.001>
- Jaung, W., Carrasco, L. R., Shaikh, S. F. E. A. S., Tan, P. Y., y Richards, D. R. (2020). Temperature and air pollution reductions by urban green spaces are highly valued in a tropical city-state. *Urban Forestry & Urban Greening*, 55, 126827. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126827>
- Jim, C. Y. (2004). Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities. *Cities*, 21(4), 311-320. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2004.04.004>

- Jo, H.-K., Kim, J.-Y., y Park, H.-M. (2019). Carbon reduction and planning strategies for urban parks in Seoul. *Urban Forestry & Urban Greening*, 41, 48-54. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.03.009>
- Li, X., Li, X., Guldman, J.-M., Cai, Z., Liao, W., Yang, C., y Qiu, Q. (2024). A novel approach to identify the microclimatic edge effect width of urban green spaces at the landscape level: A case study of Changsha, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 99, 128462. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128462>
- Liang, H., Yan, Y., Yan, Q., y Zhang, Q. (2024). A planning framework to explore shortages and improvements of urban green space provision at the metropolitan scale using novel nSFCA proximity indices. *Ecological Indicators*, 160, 111822. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111822>
- Liyan, R., Buccolieri, R., Gao, Z., Ding, W., y Shen, J. (2018). The impact of green space layouts on microclimate and air quality in residential districts of Nanjing, China. *Forests*, 9(4), 224. <https://doi.org/10.3390/f9040224>
- Loayza, R. (2002). *Diagnóstico del Humedal de Villa María*. Instituto Ambientalista Natura.
- López-García, M. (2014). Evaluación del estado ambiental del distrito de Trujillo - Perú y su influencia en la construcción de ciudad sostenible. *UCV-Scientia*, 6(2), 109 – 121.
- López-Moyao, C. y Rosillo-Pantoja, I. (2021). Las Áreas Verdes Urbanas y Arbolado Urbano como impulsores de Ciudades Sostenibles: Caso de Estudio Parque Jardines de la Hacienda. *Revista Digital Ciencia@UAQRO*, 14 (2), 70-83. <https://revistas.uaq.mx/index.php/ciencia/article/view/627>
- Makropoulou, M. (2017). Microclimate improvement of inner-city urban areas in a Mediterranean coastal city. *Sustainability*, 9(6), 882. <https://doi.org/10.3390/su9060882>
- Malca, N. (2012). Contribución de las áreas verdes urbanas a la calidad ambiental del distrito de Comas-Lima, al año 2011. *Revista del Instituto de Investigación de la*

*Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, metalurgia y Geográfica*, 15 (30),117-121. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v15i30.4192>

Martínez-Rodríguez, M., y Cervantes-Nájera, A. (2023). La conexión de las personas con las áreas verdes urbanas: Una revisión de la literatura. *Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, XIV(1), 52-62. <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.231401.05>

Martínez-Valdés, V., Silva Rivera, E., y González Gaudiano, E. J. (2020). Parques urbanos: un enfoque para su estudio como espacio público. *Intersticios Sociales*, (19), 67-86.

Maylle Torres, E. (2017). *Determinación de cantidades de carbono secuestrado por las áreas verdes del distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, Ucayali 2015* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ucayali, Escuela de Posgrado, Pucallpa, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.14621/3875>

Meili, N., Manoli, G., Burlando, P., Carmeliet, J., Chow, W. T. L., Coutts, A. M., Roth, M., Velasco, E., Vivoni, E. R., y Fatichi, S. (2021). Tree effects on urban microclimate: Diurnal, seasonal, and climatic temperature differences explained by separating radiation, evapotranspiration, and roughness effects. *Urban Forestry & Urban Greening*, 58, 126970. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126970>

Meza Rivera, F. N. (2011). *Inventario de especies forestales en las arborizaciones urbanas públicas de Huancayo metropolitano*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/2600>

Meza-Aguilar, M. del C., Velázquez-Ramírez, L., y Larrucea-Garriz, A. (2017). Recuperación de áreas verdes urbanas. La importancia del diagnóstico fitosanitario para la intervención. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 1 (22).

MINAM. (2012). *Informe Nacional de la Calidad del aire 2013 – 2014*. Dirección general de la calidad del aire.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Asociación de Corporaciones Autónomas y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS). (2015). Informe nacional de calidad ambiental urbana: Áreas urbanas con población superior a 500,000 habitantes, 2013 (Año 1, Vol. 1). Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (RNE). (2023). Ley N° 29090, Ley de regulación de habilitaciones urbanas y edificaciones. Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS). (2023). Decreto Supremo N° 022-2022-VIVIENDA, Reglamento de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. Diario Oficial El Peruano.
- Mittal, H., Sharma, A., y Gairola, A. (2018). A review on the study of urban wind at the pedestrian level around buildings. *Journal of Building Engineering*, 18, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.03.006>
- Mitchell, R., y Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *The Lancet*, 372(9650), 1655-1660. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61689-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61689-X)
- Morales-Cerdas, V., Piedra Castro, L., Romero Vargas, M., y Bermúdez Rojas, T. (2018). Indicadores ambientales de áreas verdes urbanas para la gestión en dos ciudades de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1421-1435. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32258>
- Morales-Gallegos, L. M., Martínez-Trinidad, T., Hernández-De la Rosa, P., Gómez-Guerrero, A., Alvarado-Rosales, D., y Saavedra-Romero, L. de L. (2023). Diversidad, estructura y salud del arbolado en áreas verdes de la ciudad de Texcoco, México. *BOSQUE*, 44(2), 401-414. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002023000200401>
- Moreira Almeida, G. D., y Vélez Loor, J. A. (2023). *Índice verde urbano para la elaboración de un plan de manejo de áreas verdes en la parroquia Ángel Pedro Giler, Tosagua - Manabí* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica

Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera de Ingeniería Ambiental, Calceta, Ecuador.

Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote (2013). *Plan de desarrollo urbano de Nuevo Chimbote (2013 – 2021)*. Propuesta de Plan de Desarrollo Urbano Sostenible.

Mwendwa, P. y Giliba, R. A. (2012). Benefits and Challenges of Urban Green Spaces. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 10(1), 73–79. <https://doi.org/10.1080/10042857.2012.10685062>

Naciones Unidas. (2017). Nueva Agenda Urbana. Resolución adoptada por la Asamblea General el 23 de diciembre de 2016 (A/RES/71/256). Naciones Unidas.

Nguyen, C. T. y Chidthaisong, A. (2024). Servicios ecosistémicos proporcionados por los espacios verdes urbanos en la metrópolis de Bangkok: conciencia pública e implicaciones para la planificación. *Urban Ecosystems*, 27, 855–868. <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01482-1>

Nowak, D. J., Crane, D. E., y Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3), 115-123.

Nuruzzaman, M. (2015). Urban heat island: Causes, effects and mitigation measures - A review. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 3(2), 67-73. <https://doi.org/10.11648/j.ijema.20150302.15>

Nutsford, D., Pearson, A. L., y Kingham, S. (2013). An ecological study investigating the association between access to urban green space and mental health. *Public Health*, 127(11), 1005-1011. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.08.016>

Núñez, J. (2021). Análisis espacial de las áreas verdes urbanas de la Ciudad de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, XXI (67): 803 – 833. <http://dx.doi.org/10.22136/est20211661>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Urban green spaces and health: A review of evidence. World Health Organization. <https://www.who.int>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Urban green spaces and health: A review of evidence. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/urban-green-spaces-and-health-review-evidence>
- Östberg, J., Martinsson, M., Stål, Ö. y Fransson, A.-M. (2012). Risk of root intrusion by tree and shrub species into sewer pipes in Swedish urban areas. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 65-71. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.11.001>
- Pálsdóttir, A. M., Persson, D., Persson, B., y Grahn, P. (2014). The journey of recovery and empowerment embraced by nature—Clients' perspectives on nature-based rehabilitation in relation to the role of the natural environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(7), 7094-7115. <https://doi.org/10.3390/ijerph110707094>
- Pandey, R. K., y Kumar, H. (2018). Tree species diversity and composition in urban green spaces of Allahabad City (U.P). *Plant Archives*, 18(2), 2687-2692.
- Pereira, J. (2015). *Las áreas verdes urbanas como generadoras de ecoservicios para el bienestar humano. Propuesta de gestión de parques para la localidad de Engativá*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana].
- Pérez, J. y De La Barrera, F. (2021). Rol de la vegetación en el control del microclima urbano y en la adaptación a los efectos del cambio climático En un barrio de San Pedro de la Paz, Chile. *Urbe*, 13, 36-52. <https://doi.org/10.29393/ur13-3rvjp20003>
- Pérez, M. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible: operacionalización del concepto para Colombia. *Revista Punto de Vista*, III (5): 139-158.
- Pérez, S y López I. (2015), Áreas verdes y arbolado en Mérida, Yucatán. Hacia una sostenibilidad urbana. *Economía, Sociedad y Territorio*, XV (47): 1-33.
- Peters, K., Stodolska, M., y Horolets, A. (2016). The role of natural environments in developing a sense of belonging: A comparative study of immigrants in the U.S., Poland, the Netherlands and Germany. *Urban Forestry & Urban Greening*, 17, 63–70. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.04.001>

- Pinzón, M. y Echeverri, I. (2010). Espacio público, Cultura y Calidad Ambiental Urbana. *Revista de investigación y desarrollo*, 18 (1): 92-113.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano 2013. El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso*. ISBN 978-92-1-126340-4
- Quispe, J. y Tuesta, Y. (2019). Valoración económica de áreas verdes urbanas de uso público en el Centro Histórico de la Ciudad de Puno, 2019. *Revista de Ciencia Tecnología e Innovación*, 17(19), 101-114. <https://doi.org/10.56469/rcti.v17i19.221>
- Reyes, C. (2014). Gestión integral de áreas verdes urbanas: un nuevo campo profesional de la arquitectura de paisaje (1° ed.). ISBN: 978-607-479-144-0.
- Rizwan, A. M., Dennis, L. Y. C., y Liu, C. (2008). A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, 20(1), 120-128. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(08\)60019-4](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(08)60019-4)
- Rodríguez-Rodríguez, D. W., María, B. C. S., Cueva-Rodríguez, O. B., y Cueva-Rodríguez, M. (2023). Gobernanza para la conservación de las áreas verdes urbanas frente al cambio climático en el Perú; estudio de caso. *Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8075531>
- Russo, A., y Cirella, G. T. (2021). Urban Ecosystem Services: New Findings for Landscape Architects, Urban Planners, and Policymakers. *Land*, 10(1), 88. <https://doi.org/10.3390/land10010088>
- Salvucci, M. E., y Crafts-Brandner, S. J. (2004). Mechanism for deactivation of Rubisco under moderate heat stress. *Physiologia Plantarum*, 122(4), 513-519. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2004.00419.x>
- Samson, R., Grote, R., Calfapietra, C., Cariñanos, P., Fares, S., Paoletti, E., y Tiwary, A. (2017). Urban trees and their relation to air pollution. En D. Pearlmutter, C. Calfapietra, R. Samson, L. O'Brien, S. Krajer, G. Sanesi, & R. Alonso del Amo

(Eds.), *The Urban Forest* (pp. 111-144). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-50280-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50280-9_5)

Santillán-Fernández, A., Cruz, I., Terrazas, C. E., López, J. V., Hernández, B., y Bautista-Ortega, J. (2020). Dinámica de uso de suelo e índice verde en Poza Rica, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11 (57): 153-173  
<https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i57.648>

Seto, K. C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., y Ramaswami, A. (2014). Human settlements, infrastructure, and spatial planning. En Cambridge University Press. Cambridge.

Shaw, W., Magnum, W., y Lyons, J. (1985) Residential enjoyment of wildlife resources by Americans. *Leisure Sciences*, 7: 361-375.  
<https://doi.org/10.1080/01490408509512130>

Shui, T., Liu, J., Yuan, Q., Qu, Y., Jin, H., Cao, J., Liu, L., y Chen, X. (2018). Assessment of pedestrian-level wind conditions in severe cold regions of China. *Building and Environment*, 135, 53–67. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.03.006>

Silva, P. (2018). *Propuestas de Recuperación, Generación y Manejo Sustentable de los Espacios Verdes Urbanos en las Urbanizaciones del Distrito de Nuevo. Chimbote*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Santa].

Stojanovic, N., Tesic, M., Petrovic, J., Corovic, D., Vukmirovic, M., Lisica, A., y Petrovic, U. (2020). The effect of roadside green spaces on wind speed reduction in the urban environment. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29(12), 10465-10473.

Suárez Caicedo MN, Arosteguí Hurtado SA, Remache Chicango EG, Rosero Arboleda CK. CALIDAD DE VIDA: EL CAMINO DE LA OBJETIVIDAD A LA SUBJETIVIDAD EN POBLACIÓN GENERAL Y GRUPOS COMO: NIÑOS Y JÓVENES, PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y ADULTOS MAYORES. *Rev Med Vozandes*. 2022; 33 (1): 61- 68

- Syamili, M. S., Takala, T., Korrensalo, A., y Tuittila, E.-S. (2023). Happiness in urban green spaces: A systematic literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 86, 128042. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128042>
- Tovar, G. (2016). *Propuesta de plan para la gestión de la infraestructura verde urbana de Bogotá Distrito Capital*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/20486>.
- Turner, W. R., Nakamura, T., y Dinetti, M. (2004). Global urbanization and the separation of humans from nature. *BioScience*, 54(6), 585–590. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0585:GUATSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0585:GUATSO]2.0.CO;2)
- Trindade da Silva, F., y Engel de Alvarez, C. (2015). An integrated approach for ventilation's assessment on outdoor thermal comfort. *Building and Environment*, 87, 59–71. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.01.018>
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., y Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
- United Nations Human Settlements Programme. (2010). *The state of the world's cities 2010/2011: Bridging the urban divide*. Earthscan.
- Váscones Pérez, J. E. (2023). *Gestión de las áreas verdes de parques/jardines y actitud ambientalista de los trabajadores del área ecológica ambientalista en el distrito de Nuevo Chimbote, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. Repositorio Institucional UNS. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/126814>
- Villasís-Keever, Miguel Ángel. (2022). La evaluación de la calidad de vida como parte de la atención médica en pacientes pediátricos. *Revista mexicana de*

pediatría, 89(3), 93-94. Epub 26 de mayo de 2023.<https://doi.org/10.35366/109304>

- Voogt, J. A. (2004). Urban heat islands: hotter cities. *America Institute of Biological Sciences*.
- Wesz, J. G. B., Miron, L. I. G., Delsante, I., y Tzortzopoulos, P. (2023). Urban quality of life: A systematic literature review. *Urban Science*, 7(2), 56. <https://doi.org/10.3390/urbansci7020056>
- Williams, T. B. (1991). Microclimatic Temperature Relationships over Different Surfaces. *Journal of Geography*, 90(6), 285–291. <https://doi.org/10.1080/00221349108979321>
- Xiao, X. D., Dong, L., Yan, H., Yang, N., y Xiong, Y. (2018). The influence of the spatial characteristics of urban green space on the urban heat island effect in Suzhou Industrial Park. *Sustainable Cities and Society*, 40, 428–439. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.04.002>
- Yang, S., Wang, L. (L.), Stathopoulos, T., y Marey, A. M. (2023). Urban microclimate and its impact on built environment – A review. *Building and Environment*, 238, 110334. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110334>
- Yang, W., Lin, Y., y Li, C. Q. (2018). Effects of landscape design on urban microclimate and thermal comfort in tropical climate. *Advances in Meteorology*, 2018, 2809649. <https://doi.org/10.1155/2018/2809649>
- Yangali, J.S., Vásquez, M., Huaita, D., y Baldeón, M. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental, fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima-Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (1), 385 - 398.
- Yu, Z., Yang, G., Zuo, S., Jørgensen, G., Koga, M., y Vejre, H. (2020). Critical review on the cooling effect of urban blue-green space: A threshold-size perspective. *Urban*

*Forestry & Urban Greening*, 49, 126630.  
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126630>

Yulibeisi, D., Pino, M., Ronald, R., Quintana, L. M., y Gómez, A. (2022). Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano, El Vigía, Mérida, Venezuela. *Recursos Rurais*, 18, 17-30. <https://doi.org/10.15304/rr.id8568>

Zhang, Y., Van den Berg, A. E., Van Dijk, T., y Weitkamp, G. (2017). Quality over quantity: Contribution of urban green space to neighborhood satisfaction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 535. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050535>

Zölch, T., Maderspacher, J., Wamsler, C., y Pauleit, S. (2016). Using green infrastructure for urban climate-proofing: An evaluation of heat mitigation measures at the micro-scale. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, 305-316. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.09.011>

Zuñiga, A. (2009). Indicadores para la evaluación de la calidad ambiental del hábitat urbano. *Revista Científica Nexo*, 22 (1): 23-31.

## ANEXOS

### Anexo 1: Formato de áreas verdes, concreto, baldío

Estructura de las áreas verdes muestreadas (246) y su distribución espacial						
N°	Sub sector	Área total (m <sup>2</sup> )	Área verde (m <sup>2</sup> )	%	Concreto (m <sup>2</sup> )	Baldío (m <sup>2</sup> )
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

## Anexo 2:

### Inventario general de la vegetación en las Áreas Verdes de la muestra

N°	HERBÁCEAS (37)		ARBUSTOS (16)		ÁRBOLES (24)	
	Nombre Científico	Nombre común	Nombre Científico	Nombre común	Nombre Científico	Nombre común
1	<i>Pelargonium spp.</i>	Geranio	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmera enana	<i>Cupressus</i>	Ciprés
2	<i>Carica papaya</i>	Papaya	<i>Schefflera arboricola</i>	Chiflera	<i>Delonix regia</i>	Ponciana
3	<i>Aloe vera</i>	Penca sábila	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	<i>Schinus molle</i>	Molle hawaiano
4	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	<i>Cactaceae</i>	Cactus	<i>Araucaria heterophylla</i>	Pino de pisos
5	<i>Tradescantia spathacea</i>	Magüey morado	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cucarda	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina
6	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Grass americano	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	<i>Schinus molle</i>	Molle serrano
7	<i>Catharanthus roseus</i>	Chavelita	<i>Erythrina fusca Lour</i>	Cerco vivo	<i>Ficus</i>	Ficus
8	<i>Dracaena trifasciata</i>	Lengua de suegra	<i>Aucuba chinensis</i>	Laurel chino	<i>Washingtonia robusta</i>	Palma abanico
9	<i>Portulaca Pilosa</i>	Mañanita	<i>Rosa sp</i>	Rosas	<i>Inga feuilleei</i>	Pacae
10	<i>Agave americana</i>	Magüey	<i>Cordyline terminalis</i>	Palmita roja	<i>Mangifera indica</i>	Mango
11	<i>Mesembryanthemum cordifolium</i>	Rocio cubre suelo	<i>Allamanda cathartica</i>	Copa de oro	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
12	<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	<i>Salvia rosmarinus</i>	Romero	<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo
13	<i>Cyperus rotundus</i>	Hierba coca	<i>Punica granatum</i>	Granada	<i>Citris limon</i>	Limón
14	<i>Asparagus officinalis</i>	Espárrago	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino negro, hierba con espina	<i>Areca catechu</i>	Palmera seca
15	<i>Cosmos sulphureos</i>	Mirasol amarillo	<i>Zea mays</i>	Maíz	<i>Brugmansia</i>	Floripondio
16	<i>Aloysia citrodora</i>	Hierba luisa	<i>Lantana camara</i>	Lantana	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
17	<i>Lolium</i>	Lolium			<i>Annona muricata</i>	Guanábana
18	<i>Agapanthus africanus</i>	Lirio africano			<i>Morinda citrifolia</i>	Noni
19	<i>Alocasia odora</i>	Oreja de elefante			<i>Persea americana</i>	Palta
20	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa			<i>Schinus terebinthifolius</i>	Molle costeño
21	<i>Cynodon dactylon</i>	Césped			<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
22	<i>Lycopersicon</i>	Tomate			<i>Ficus carica</i>	Higuera
23	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá			<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato
24	<i>Pithecellobium dulce</i>	Hierba dulce			<i>Morus alba</i>	Mora
25	<i>Tracheophyta</i>	Helecho				
26	<i>Chlorophytum</i>	Cinta				
27	<i>Groundsel difusa blanca</i>	Hoja plateada				

<b>28</b>	<i>Agave Amarillo</i>	Pita				
<b>29</b>	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Clavel				
<b>30</b>	<i>Bellis perennis</i>	Margarita				
<b>31</b>	<i>Plantago major</i>	Llantén				
<b>32</b>	<i>Petunia</i>	Petunia				
<b>33</b>	<i>Chamaemelum nobile</i>	Manzanilla				
<b>34</b>	<i>Chrysanthemum</i>	Crisantemos				
<b>35</b>	<i>Aspidistra elatior</i>	Oreja de burro				
<b>36</b>	<i>Senecio tephrosioidesTurcz</i>	Huamanripa				
<b>37</b>	<i>Lablab purpureus</i>	Zarandaja				

### Anexo 3

Formato de registro de parámetros del microclima de las áreas verdes urbanas del distrito de Nuevo Chimbote, octubre, 2022

#### Coordenadas geográficas

Latitud:

Longitud:

Sector:

Sub-sector:

	08:00am			Promedio X	12:00pm			Promedio X	6:00pm			Promedio X
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Temperatura (°C)												
Humedad relativa (%HR)												
Luminosidad (%)												
Velocidad de viento (Km/Hr)												
Oxígeno												
CO2												

#### Coordenadas geográficas

Latitud:

Longitud:

Sector:

Sub-sector:

	08:00am			Promedio X	12:00pm			Promedio X	6:00pm			Promedio X
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Temperatura (°C)												
Humedad relativa (%HR)												
Luminosidad (%)												
Velocidad de viento (Km/Hr)												
Oxígeno												
CO2												

## Anexo 4

### Formato de encuesta

#### ENCUESTA SOCIO AMBIENTAL

Gracias por acceder a contestar este cuestionario. Es una investigación de tesis doctoral de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional del Santa sobre calidad de vida en relación con las áreas de las zonas habitacionales. Las respuestas serán de carácter confidencial y se utilizarán para fines académicos.

Calidad de vida: Se asocia al sentimiento de felicidad, satisfacción y bienestar, considera el desarrollo económico, la unión social y el cuidado del ambiente.			
Sentido de pertenencia: Si el entorno beneficia tu calidad de vida, te hace valorarlo y entonces se amplia el sentido de pertenencia y compromiso hacia ello, proteges lo que te hace bien y te sentirás más satisfecho con tu vida.			
Distancia del área verde	1) enfrente	2) una cuadra	3) dos o más cuadras

Datos generales					
GENERO		1) Femenino		2) Masculino	
Estudios terminados		1) Primaria	2) Secundaria	3) Técnico	4) Universitario
GRUPO DE EDAD		5) Postgrado			
16 A 29 AÑOS	30 A 49 AÑOS	50 A 65 AÑOS +			
Uso y visita del área verde					
¿Con que frecuencia visita el área verde de su entorno cercano?		1) Nunca	2) Algunas veces	3) Ocasionalmente	4) Frecuentemente
¿Cuál es su tiempo de permanencia en el área verde?		5) Diariamente	1) 15 minutos	2) Media hora	3) Una hora
		4) Más de una hora	5) Más de dos horas		
Apreciación de calidad de vida					
		Muy Poco	Poco	Regular	Buena
¿En qué influye el área verde en su calidad de vida?		1	2	3	4
¿Cuánta satisfacción siente de vivir en su casa?		1	2	3	4
		5			
Evaluación sobre percepción del entorno en el que vive					
		Ninguna	Poca	Regular	Bastante
¿Cuánta tranquilidad siente en su barrio?		1	2	3	4
¿Cuánta sensación de bienestar percibe por la imagen y limpieza de su barrio?		1	2	3	4
		5			
Evaluación sobre el área verde de su barrio					
		Muy deficiente	Escasa	Regular	Buena
Considera que la cantidad del área verde de su barrio es:		1	2	3	4
Su gusto por apreciar los jardines, flores y naturaleza en general es:		1	2	3	4
Su gusto por apreciar aves		1	2	3	4
		5			
Sentido de pertenencia y sentido de comunidad					
		Nada	Muy Poco	Poco	Regular
Confianza en las personas		1	2	3	4
Relaciones de vecindad		1	2	3	4
Participación y apoyo		1	2	3	4
Solidaridad		1	2	3	4
Permanencia		1	2	3	4
Estado del área verde		1	2	3	4
Voluntariado		1	2	3	4
		5			
Análisis económico ambiental.					
		Ninguno	Poco dispuesto	Regularmente dispuesto	Dispuesto
¿Está dispuesto al mejoramiento de áreas verdes?		1	2	3	4
¿Disposición a trabajar en mejorar el medio ambiente?		1	2	3	4
		5			

Encuesta elaborada y adaptada por el Autor del trabajo y validada por el Estadístico Luis Pajuelo Gonzales.

  
**LUIS ALFREDO PAJUELO GONZALEZ**  
 LICENCIADO EN ESTADÍSTICA  
 CGESPE 916

**Anexo 5:** Estructura y distribución espacial de las áreas verdes del sector 1

N°	Sub sector	Área Total (m2)	Área verde		Concreto		Baldío		Calificación
			(m2)	%	(m2)	%	(m2)	%	
1	ss1a.1	2009.3	44.3	2.2	1965.0	97.8		0.0	Baja
2	ss1b.1	3091	3091.0	100.0		0.0		0.0	Alta
3	ss1b.3	7110	4657.0	65.5		0.0	2453.0	34.5	Alta
4	ss1b.11	4379	1473.0	33.6	413.0	9.4	2493.0	56.9	Alta
5	ss1b.13	4106	193.0	4.7	1031.0	25.1	2882.0	70.2	Baja
6	ss1b.16	2968	0.0	0.0	333.0	11.2	2635.0	88.8	Baja
7	ss1b.17	2728	1040.0	38.1	1245.0	45.6	443.0	16.2	Alta
8	ss1b.18	3847	1587.0	41.3	1251.0	32.5	1009.0	26.2	Alta
9	ss1b.19	2292	457.0	19.9	1835.0	80.1		0.0	Baja
10	ss1c.1	1752	496.0	28.3	1256.0	71.7		0.0	Alta
11	ss1c.2	1401	494.0	35.3	907.0	64.7		0.0	Alta
12	ss1c.3	1228	70.0	5.7	36.7	3.0	1121.3	91.3	Baja
13	ss1c.4	1533	454.0	29.6	1079.0	70.4		0.0	Alta
14	ss1c.5	1466	13.2	0.9	652.8	44.5	800.0	54.6	Baja
15	ss1c.6	7630	446.0	5.8	5214.0	68.3	1970.0	25.8	Baja
16	ss1c.7	2296	208.0	9.1	1396.0	60.8	692.0	30.1	Baja
17	ss1c8	1014	172.0	17.0	825.5	81.4	16.5	1.6	Baja
18	ss1d.1	1577	492.0	31.2		0.0	1085.0	68.8	Alta
<b>Total</b>		<b>52427.3</b>	<b>15387.5</b>	<b>29.4</b>	<b>19440.0</b>	<b>37.1</b>	<b>17599.8</b>	<b>33.6</b>	

**Anexo 6:** Estructura y distribución espacial de las áreas verdes del sector 2

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área verde		Concreto		Baldío		Calific.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss2a.1	1128	1128	100.0		0.0		0.0	Alta
2	ss2a.2	2473	495	20.0	1855	75.0	123	5.0	Alta
3	ss2a.3	629	0	0.0		0.0	629	100.0	Baja
4	ss2a.4	981	0	0.0	497	50.7	484	49.3	Baja
5	ss2b.1	4728	668	14.1	4060	85.9		0.0	Baja
6	ss2b.2	985	488	49.5	497	50.5		0.0	Alta
7	ss2b.3	1798	471	26.2	1327	73.8		0.0	Alta
8	ss2c.1	2314	339	14.6	1818	78.6	157	6.8	Baja
9	ss2c.2	2912.8	0	0.0		0.0	2912.8	100.0	Baja
10	ss2c.3	1966	0	0.0	994	50.6	972	49.4	Baja
11	ss2c.4	3081	1334	43.3	1747	56.7		0.0	Alta
12	ss2d.1	5017	766	15.3	1586	31.6	2665	53.1	Baja
<b>Total</b>		<b>28012.8</b>	<b>5689</b>	<b>20.3</b>	<b>14381</b>	<b>51.3</b>	<b>7942.8</b>	<b>28.4</b>	

### Anexo 7: Estructura y distribución espacial de las áreas verdes del sector 3

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área verde		Concreto		Baldío		Calificac.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss3a.2	20178	7560	37.5	12618	62.5		0.0	Alta
2	ss3b.1	295	249	84.4	46	15.6		0.0	Alta
3	ss3b.2	1387	208	15.0	1179	85.0		0.0	Baja
4	ss3b.3	400	82	20.5	318	79.5		0.0	Alta
5	ss3b.4	148	46	31.1	102	68.9		0.0	Alta
6	ss3b.5	138	64.8	47.0	73.2	53.0		0.0	Alta
7	ss3b.6	1000	744	74.4		0.0	256	25.6	Alta
8	ss3b.7	350	30	8.6	320	91.4		0.0	Baja
9	ss3b.8	1027	733	71.4	203.8	19.8	90.2	8.8	Alta
10	ss3b.9	419	25.2	6.0	393.8	94.0		0.0	Baja
11	ss3b.10	301	169	56.1	132	43.9		0.0	Alta
12	ss3b.11	579	70	12.1	509	87.9		0.0	Baja
13	ss3b.12	980	682	69.6	18.6	1.9	279.4	28.5	Alta
14	ss3b.13	378	0	0.0	378	100.0		0.0	Baja
15	ss3b.14	1088	528	48.5		0.0	560	51.5	Alta
16	ss3b.15	368	49	13.3		0.0	319	86.7	Baja
17	ss3b.16	1208	663	54.9	545	45.1		0.0	Alta
18	ss3b.17	430	235	54.7	195	45.3		0.0	Alta
19	ss3b.18	416	60.2	14.5	355.8	85.5		0.0	Baja
20	ss3b.19	392	20.9	5.3	190.1	48.5	181	46.2	Baja
21	ss3b.20	967	967	100.0		0.0		0.0	Alta
22	ss3b.21	425	64.81	15.2		0.0	360.19	84.8	Baja
23	ss3c.1	1432	490	34.2	942	65.8		0.0	Alta
24	ss3c.2	1569	897	57.2	672	42.8		0.0	Alta
25	ss3c.3	1374	555	40.4	683	49.7	136	9.9	Alta
26	ss3c.4	664	220	33.1		0.0	444	66.9	Alta
27	ss3c.5	240	51	21.3	36	15.0	153	63.8	Alta
28	ss3c.6	457	186	40.7	226	49.5	45	9.8	Alta
29	ss3c.7	471	204	43.3	218	46.3	49	10.4	Alta
30	ss3c.8	935	472	50.5		0.0	463	49.5	Alta
31	ss3c.9	1095	731	66.8	364	33.2		0.0	Alta
32	ss3c.10	1418	1284	90.6	134	9.4		0.0	Alta
33	ss3c.11	350	4	1.1	346	98.9		0.0	Baja
34	ss3c.12	390	186	47.7	204	52.3		0.0	Alta
35	ss3c.13	460	274	59.6	186	40.4		0.0	Alta
36	ss3c.14	454	293	64.5	161	35.5		0.0	Alta
37	ss3c.15	400	0	0.0	240	60.0	160	40.0	Baja
38	ss3c.16	485	128	26.4	357	73.6		0.0	Alta
39	ss3c.17	900	268	29.8	468	52.0	164	18.2	Alta

40	ss3c.18	854	134	15.7		0.0	720	84.3	Baja
41	ss3c.19	372	64.4	17.3	266.3	71.6	41.3	11.1	Baja
42	ss3c.20	292	0	0.0	255.7	87.6	36.3	12.4	Baja
43	ss3c21	700	189	27.0		0.0	511	73.0	Alta
44	ss3d.1	406	120	29.6	286	70.4		0.0	Alta
45	ss3d.2	382	4.79	1.3	377.21	98.7		0.0	Baja
46	ss3d.3	192	31.5	16.4	30	15.6	130.5	68.0	Baja
47	ss3d.4	420	264	62.9		0.0	156	37.1	Alta
48	ss3d.5	2990	427	14.3	2563	85.7		0.0	Baja
49	ss3d.6	1081	571	52.8		0.0	510	47.2	Alta
50	ss3d.7	387	151	39.0	137.9	35.6	98.1	25.3	Alta
51	ss3d.8	429	44.6	10.4	53.3	12.4	331.1	77.2	Baja
52	ss3d.9	811	811	100.0		0.0		0.0	Alta
53	ss3d.10	304	304	100.0		0.0		0.0	Alta
54	ss3d.11	765	765	100.0		0.0		0.0	Alta
55	ss3d.12	422	113	26.8		0.0	309	73.2	Alta
56	ss3d.13	407	31.2	7.7	375.8	92.3		0.0	Baja
57	ss3d.14	435	14.3	3.3		0.0	420.7	96.7	Baja
58	ss3d.15	285	153	53.7		0.0	132	46.3	Alta
59	ss3d.16	416	27.1	6.5		0.0	388.9	93.5	Baja
60	ss3d.17	396	98.8	24.9	297.2	75.1		0.0	Alta
61	ss3d.18	366	45	12.3		0.0	321	87.7	Baja
62	ss3d.19	120	0	0.0	101	84.2	19	15.8	Baja
63	ss3d.20	487	77.8	16.0		0.0	409.2	84.0	Baja
64	ss3d.21	241	55	22.8		0.0	186	77.2	Alta
65	ss3d.22	680	464	68.2		0.0	216	31.8	Alta
66	ss3d.23	165	122	73.9	43	26.1		0.0	Alta
67	ss3d.24	1008	408	40.5	600	59.5		0.0	Alta
68	ss3d.25	968	101	10.4		0.0	867	89.6	Baja
69	ss3d.26	105	105	100.0		0.0		0.0	Alta
70	ss3d.27	450	14.5	3.2	57.6	12.8	377.9	84.0	Baja
71	ss3d.28	308	118	38.3	190	61.7		0.0	Alta
72	ss3d.29	1578	522	33.1	1056	66.9		0.0	Alta
73	ss3d.30	940	598	63.6		0.0	342	36.4	Alta
74	ss3d.31	485	186	38.4		0.0	299	61.6	Alta
75	ss3d.32	445	140	31.5	305	68.5		0.0	Alta
76	ss3d.33	470	112	23.8	324	68.9	34	7.2	Alta
77	ss3d.34	440	24.7	5.6	415.3	94.4		0.0	Baja
78	ss3d.35	1770	994	56.2	776	43.8		0.0	Alta
79	ss3d.36	445	72.8	16.4	183.2	41.2	189	42.5	Baja
80	ss3d.37	1221	170	13.9	463	37.9	588	48.2	Baja
81	ss3d.38	866	476	55.0	390	45.0		0.0	Alta

82	ss3d.39	164	45	27.4		0.0	119	72.6	Alta
83	ss3d.40	604	216	35.8	37.3	6.2	350.7	58.1	Alta
84	ss3d.41	6638	0	0.0	6638	100.0		0.0	Baja
85	ss3d.42	421	98.7	23.4		0.0	322.3	76.6	Alta
86	ss3d.43	987	127	12.9		0.0	860	87.1	Baja
87	ss3d.44	530	40	7.5	490	92.5		0.0	Baja
88	ss3d.45	960	678	70.6		0.0	282	29.4	Alta
89	ss3d.46	515	4.4	0.9		0.0	510.6	99.1	Baja
90	ss3e.1	392	173	44.1		0.0	219	55.9	Alta
91	ss3e.2	897	0	0.0	156	17.4	741	82.6	Baja
92	ss3e.3	362	29.4	8.1	317.2	87.6	15.4	4.3	Baja
93	ss3e.4	1695	254	15.0		0.0	1441	85.0	Baja
94	ss3e.5	361	36.9	10.2	324.1	89.8		0.0	Baja
95	ss3e.6	1553	366	23.6	1187	76.4		0.0	Alta
96	ss3e.7	753	110	14.6		0.0	643	85.4	Baja
97	ss3e.8	488	121	24.8	367	75.2		0.0	Alta
98	ss3e.9	403	280	69.5	123	30.5		0.0	Alta
99	ss3e.10	872	95	10.9	777	89.1		0.0	Baja
100	ss3e.11	366	140	38.3	226	61.7		0.0	Alta
101	ss3e.12	1273	96	7.5	1177	92.5		0.0	Baja
102	ss3e.13	413	247	59.8	166	40.2		0.0	Alta
103	ss3e.14	400	93.5	23.4	306.5	76.6		0.0	Alta
104	ss3e.15	359	55.1	15.3	136.9	38.1	167	46.5	Baja
105	ss3e.16	415	17	4.1	398	95.9		0.0	Baja
106	ss3e.17	454	100	22.0		0.0	354	78.0	Alta
107	ss3e.18	941	196	20.8		0.0	745	79.2	Alta
108	ss3e.19	1107	636	57.5		0.0	471	42.5	Alta
109	ss3e.20	1923	406	21.1	1517	78.9		0.0	Alta
110	ss3e.21	4274	0	0.0		0.0	4274	100.0	Baja
111	ss3e.22	470	78.9	16.8	391.1	83.2		0.0	Baja
112	ss3e.23	892	405	45.4		0.0	487	54.6	Alta
113	ss3e.24	2316	308	13.3	2008	86.7		0.0	Baja
114	ss3e.25	685	79.5	11.6	605.5	88.4		0.0	Baja
115	ss3e.26	1714	519	30.3	1195	69.7		0.0	Alta
116	ss3e.27	285	65	22.8	220	77.2		0.0	Alta
117	ss3e.28	563	100	17.8	463	82.2		0.0	Baja
118	ss3e.29	1665	139	8.3	1342	80.6	184	11.1	Baja
119	ss3e.30	382	123	32.2		0.0	259	67.8	Alta
120	ss3e.31	1340	153	11.4		0.0	1187	88.6	Baja
121	ss3e.32	428	35	8.2	393	91.8		0.0	Baja
122	ss3e33	316	316	100.0		0.0		0.0	Alta

123	ss3e34	340	340	100.0		0.0		0.0	Alta
124	ss3e35	279	0	0.0		0.0	279	100.0	Baja
125	ss3f.1	2633	632	24.0	2001	76.0		0.0	Alta
126	ss3f.2	12587	6613	52.5	5974	47.5		0.0	Alta
127	ss3f.3	7179	874	12.2	6305	87.8		0.0	Baja
128	ss3f.4	3436	534	15.5	2902	84.5		0.0	Baja
129	ss3f.5	3355	2383	71.0	972	29.0		0.0	Alta
130	ss3g.1	2453	945	38.5	1508	61.5		0.0	Alta
131	ss3g.2	11880	6555	55.2	5325	44.8		0.0	Alta
132	ss3g.3	2804	1428	50.9	1376	49.1		0.0	Alta
133	ss3g.4	1693	0	0.0		0.0	1693	100.0	Baja
<b>Total</b>		<b>162487.0</b>	<b>55904.8</b>	<b>34.4</b>	<b>79685.41</b>	<b>49.0</b>	<b>26896.8</b>	<b>16.6</b>	

### Anexo 8: Estructura y su distribución espacial de las áreas verdes del sector 4

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área verde		Concreto		Baldío		Calificac.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss4a.1	6137.0	0.0	0.0	3437.0	56.0	2700.0	44.0	Baja
2	ss4a.2	7942.0	244.0	3.1	4202.0	52.9	3496.0	44.0	Baja
3	ss4a.3	14366.0	1802.0	12.5	5083.0	35.4	7481.0	52.1	Baja
4	ss4b.1	5898.0	0.0	0.0	1546.0	26.2	4352.0	73.8	Baja
5	ss4b.2	1326.0	801.0	60.4	525.0	39.6		0.0	Alta
6	ss4c.1	9819.0	0.0	0.0		0.0	9819.0	100.0	Baja
7	ss4d.1	1292.0	923.0	71.4	369.0	28.6		0.0	Alta
8	ss4d.2	1713.0	1164.0	68.0	549.0	32.0		0.0	Alta
9	ss4d.3	4633.0	0.0	0.0		0.0	4633.0	100.0	Baja
10	ss4d.4	4795.0	0.0	0.0		0.0	4795.0	100.0	Baja
11	ss4d.5	7740.0	0.0	0.0		0.0	7740.0	100.0	Baja
12	ss4e.1	7095.0	2088.0	29.4	2433.0	34.3	2574.0	36.3	Alta
13	ss4e.2	7630.0	0.0	0.0	693.0	9.1	6937.0	90.9	Baja
14	ss4e.3	4770.0	0.0	0.0	3318.0	69.6	1452.0	30.4	Baja
15	ss4e.4	12331.0	0.0	0.0	4431.0	35.9	7900.0	64.1	Baja
16	ss4f.1	4289.0	0.0	0.0	1277.0	29.8	3012.0	70.2	Baja
17	ss4f.2	4221.0	1030.0	24.4	2987.0	70.8	204.0	4.8	Alta
18	ss4f.3	6019.0	720.0	12.0	4175.0	69.4	1124.0	18.7	Baja
19	ss4f.4	12730.0	3681.0	28.9	9049.0	71.1		0.0	Alta
20	ss4f.5	5133.0	668.0	13.0	4173.0	81.3	292.0	5.7	Baja
21	ss4f.6	7855.0	1089.0	13.9	6766.0	86.1		0.0	Baja
22	ss4f.7	46462.0	2346.0	5.0	44116.0	95.0		0.0	Baja
23	ss4f.8	1921.0	0.0	0.0		0.0	1921.0	100.0	Baja
24	ss4f.9	2051.0	0.0	0.0		0.0	2051.0	100.0	Baja
<b>Total</b>		<b>188168.0</b>	<b>16556.0</b>	<b>8.8</b>	<b>99129.0</b>	<b>52.7</b>	<b>72483.0</b>	<b>38.5</b>	

**Anexo 9:** Estructura y su distribución espacial de las áreas verdes del sector 5

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área verde		Concreto		Baldío		Calificac.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss5b.1	10778.0	0.0	0.0		0.0	10778.0	100.0	Baja
2	ss5b.2	1397.0	0.0	0.0		0.0	1397.0	100.0	Baja
3	ss5b.3	2815.0	0.0	0.0	452.0	16.1	2363.0	83.9	Baja
4	ss5c.1	4981.0	0.0	0.0	779.0	15.6	4202.0	84.4	Baja
5	ss5c.2	7319.0	0.0	0.0	1382.0	18.9	5937.0	81.1	Baja
6	ss5d.1	3603.0	0.0	0.0	564.0	15.7	3039.0	84.3	Baja
7	ss5g.1	5419.0	0.0	0.0		0.0	5419.0	100.0	Baja
8	ss5g.2	631.0	0.0	0.0		0.0	631.0	100.0	Baja
9	ss5g.3	2952.0	0.0	0.0		0.0	2952.0	100.0	Baja
10	ss5g.4	2214.0	0.0	0.0		0.0	2214.0	100.0	Baja
11	ss5g.5	2621.0	823.0	31.4		0.0	1798.0	68.6	Alta
12	ss5f.1	8335.0	0.0	0.0		0.0	8335.0	100.0	Baja
<b>Total</b>		<b>53065.0</b>	<b>823.0</b>	<b>1.6</b>	<b>3177.0</b>	<b>6.0</b>	<b>49065.0</b>	<b>92.5</b>	

**Anexo 10:** Estructura y su distribución espacial de las áreas verdes del sector 6

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área verde		Concreto		Baldío		Calificac.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss6a.1	2969.0	941.0	31.7		0.0	2028.0	68.3	Alta
2	ss6a.2	5353.0	2160.0	40.4	1858.0	34.7	1335.0	24.9	Alta
3	ss6a.3	6202.0	2062.0	33.2	597.0	9.6	3543.0	57.1	Alta
4	ss6a.4	1125.0	417.0	37.1		0.0	708.0	62.9	Alta
5	ss6a.5	1950.0	250.0	12.8	300.0	15.4	1400.0	71.8	Baja
6	ss6a.6	1072.0	0.0	0.0		0.0	1072.0	100.0	Baja
7	ss6b.1	780.0	780.0	100.0		0.0		0.0	Alta
8	ss6b.2	8390.0	2810.0	33.5	5084.0	60.6	496.0	5.9	Alta
9	ss6b.3	830.0	355.0	42.8	475.0	57.2		0.0	Alta
10	ss6b.4	8711.0	1272.0	14.6	1030.0	11.8	6409.0	73.6	Baja
11	ss6b.5	25533.0	0.0	0.0	5130.0	20.1	20403.0	79.9	Baja
12	ss6b.6	1100.0	59.4	5.4		0.0	1040.6	94.6	Baja
13	ss6b.7	886.0	334.0	37.7	185.0	20.9	367.0	41.4	Alta
14	ss6b.8	1200.0	0.0	0.0		0.0	1200.0	100.0	Baja
15	ss6b.9	969.0	226.0	23.3		0.0	743.0	76.7	Alta
16	ss6b.10	2681.0	201.0	7.5		0.0	2480.0	92.5	Baja
17	ss6c.1	633.0	344.0	54.3	289.0	45.7		0.0	Alta
18	ss6c.2	745.0	259.0	34.8	486.0	65.2		0.0	Alta
19	ss6c.3	1578.0	600.0	38.0	978.0	62.0		0.0	Alta
20	ss6c.4	700.0	343.0	49.0	357.0	51.0		0.0	Alta

21	ss6c.5	7820.0	0.0	0.0		0.0	7820.0	100.0	Baja
22	ss6c.6	453.0	145.0	32.0	308.0	68.0		0.0	Alta
23	ss6c.7	834.0	352.0	42.2	482.0	57.8		0.0	Alta
24	ss6c.8	700.0	250.0	35.7	450.0	64.3		0.0	Alta
25	ss6c.9	722.0	358.0	49.6	364.0	50.4		0.0	Alta
26	ss6c.10	800.0	511.8	64.0		0.0	288.2	36.0	Alta
27	ss6d.1	452.0	146.0	32.3	306.0	67.7		0.0	Alta
28	ss6d.2	320.0	320.0	100.0		0.0		0.0	Alta
29	ss6d.3	1915.0	1111.0	58.0	804.0	42.0		0.0	Alta
30	ss6d.4	344.0	121.0	35.2	223.0	64.8		0.0	Alta
31	ss6d.5	340.0	117.0	34.4	223.0	65.6		0.0	Alta
32	ss6d.6	335.0	110.0	32.8	225.0	67.2		0.0	Alta
33	ss6d.7	6538.0	2915.0	44.6	3623.0	55.4		0.0	Alta
34	ss6d.9	1563.0	547.0	35.0		0.0	1016.0	65.0	Alta
35	ss6d.10	1289.0	1289.0	100.0		0.0		0.0	Alta
36	ss6e.1	659.0	201.0	30.5	458.0	69.5		0.0	Alta
37	ss6e.2	932.0	511.0	54.8	421.0	45.2		0.0	Alta
38	ss6e.3	1500.0	502.0	33.5	998.0	66.5		0.0	Alta
39	ss6f.1	3463.0	1291.0	37.3	2172.0	62.7		0.0	Alta
<b>Total</b>		104386.0	24211.2	23.2	27826.0	26.7	52348.8	50.1	

### Anexo 11: Estructura y su distribución espacial de las áreas verdes del sector 7

N°	Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Area verde		Concreto		Baldío		Calificac.
			(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	(m <sup>2</sup> )	%	
1	ss7b.1	14653.0	12455.1	85.0	2198.0	15.0		0.0	Alta
2	ss7b.6	1545.0	1313.0	85.0	231.8	15.0		0.0	Alta
3	ss7b.7	945.0	803.3	85.0	141.8	15.0		0.0	Alta
4	ss7b.11	1291.0	1097.4	85.0	193.7	15.0		0.0	Alta
5	ss7e.23	1394.0	1184.9	85.0	209.1	15.0		0.0	Alta
6	ss7e.24	1222.0	1038.7	85.0	183.3	15.0		0.0	Alta
7	ss7d.26	1704.0	1448.4	85.0	255.6	15.0		0.0	Alta
8	ss7d.27	1775.0	1508.8	85.0	266.3	15.0		0.0	Alta
<b>Total</b>		24529.0	20849.4	85.0	3679.4	15.0	0.0	0.0	

**Anexo 12:** Estructura vertical de la vegetación del sector 1 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

<b>Estructura vertical de la vegetación – sector 1</b>					
<b>Sub sector</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área de vegetación (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Distribución vertical (%)</b>		
			<b>Herbáceas</b>	<b>Arbustos</b>	<b>Arboles</b>
ss1a.1	2009.3	44.3	0.0	30	70.0
ss1b.1	3091	3091	80.0	20	0.0
ss1b.3	7110	4657	30.0	60	10.0
ss1b.11	4379	1473	50.0	50	0.0
ss1b.13	4106	193	21.1	78.9	0.0
ss1b.16	2968	0	0.0	0	0.0
ss1b.17	2728	1040	42.7	57.3	0.0
ss1b.18	3847	1587	73.8	23.8	2.4
ss1b.19	2292	457	56.1	43.9	0.0
ss1c.1	1752	496	58.8	41.2	0.0
ss1c.2	1401	494	61.5	30.8	7.7
ss1c.3	1228	70	100.0	0	0.0
ss1c.4	1533	454	58.1	27.9	14.0
ss1c.5	1466	13.2	0.0	100	0.0
ss1c.6	7630	446	16.7	83.3	0.0
ss1c.7	2296	208	62.5	37.5	0.0
ss1c8	1014	172	70.0	20	10.0
ss1d.1	1577	492	90.0	0	10.0
<b>Total</b>	<b>52427.3</b>	<b>15387.5</b>	<b>53.4</b>	<b>42.0</b>	<b>4.6</b>

**Anexo 13:** Estructura vertical de la vegetación del sector 2 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

<b>Estructura vertical de la vegetación- sector 2</b>					
<b>Sub sector</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área de vegetación (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Distribución vertical (%)</b>		
			<b>Herbáceas</b>	<b>Arbustos</b>	<b>Árboles</b>
ss2a.1	1128	1128	82.2	15.1	2.7
ss2a.2	2473	495	28.6	0	71.4
ss2a.3	629	0	0	0	0
ss2a.4	981	0	0	0	0
ss2b.1	4728	668	40.7	36	23.3
ss2b.2	985	488	76.9	11.5	11.6
ss2b.3	1798	471	100	0	0
ss2c.1	2314	339	50	0	50
ss2c2	2912.8	0	0	0	0
ss2c.3	1966	0	0	0	0
ss2c.4	3081	1334	84.9	0	15.1
ss2d.1	5017	766	20	60	20
<b>Total</b>	<b>28012.8</b>	<b>5689</b>	<b>64.0</b>	<b>16.3</b>	<b>19.7</b>

**Anexo 14:** Estructura vertical de la vegetación del sector 3 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

<b>Estructura vertical de la vegetación- sector 3</b>					
<b>Sub sector</b>	<b>Área Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área de vegetación (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Distribución vertical (%)</b>		
			<b>Herbáceas</b>	<b>Arbustos</b>	<b>Árboles</b>
ss3a.2	20178	7560	40.2	31.3	28.5
ss3b.1	295	249	70	20	10
ss3b.2	1387	208	31.9	68.1	0
ss3b.3	400	82	90.9	0	9.1
ss3b.4	148	46	50	0	50
ss3b.5	138	64.8	70	20	10
ss3b.6	1000	744	62.5	33.7	3.8
ss3b.7	350	30	93.8	0	6.2
ss3b.8	1027	733	89.7	7.7	2.6
ss3b.9	419	25.2	83.3	16.7	0
ss3b.10	301	169	83.3	0	16.7

ss3b.11	579	70	94.6	0	5.4
ss3b.12	980	682	24.2	69.7	6.1
ss3b.13	378	0	0	0	0
ss3b.14	1088	528	43.9	47.4	8.7
ss3b.15	368	49	93	0	7
ss3b.16	1208	663	76.1	0	23.9
ss3b.17	430	235	95.6	0	4.4
ss3b.18	416	60.2	65.8	28.9	5.3
ss3b.19	392	20.9	83.3	0	16.7
ss3b20	967	967	38.8	61.2	0
ss3b21	425	64.81	50	50	0
ss3c.1	1432	490	76.1	23.9	0
ss3c.2	1569	897	100	0	0
ss3c.3	1374	555	97.2	1.4	1.4
ss3c.4	664	220	66.7	24.4	8.9
ss3c.5	240	51	10	80	10
ss3c.6	457	186	55.6	11.1	33.3
ss3c.7	471	204	100	0	0
ss3c.8	935	472	71.4	28.6	0
ss3c.9	1095	731	78.9	15.8	5.3
ss3c.10	1418	1284	70.4	0	29.6
ss3c.11	350	4	93.8	0	6.2
ss3c.12	390	186	89.9	4.5	5.6
ss3c.13	460	274	96.8	0	3.2
ss3c.14	454	293	100	0	0
ss3c.15	400	0	0	0	0
ss3c.16	485	128	74.6	25.4	0
ss3c.17	900	268	100	0	0
ss3c.18	854	134	0	0	100
ss3c.19	372	64.4	100	0	0
ss3c.20	292	0	0	0	0
ss3c21	700	189	50	50	0
ss3d.1	406	120	88.2	0	11.8
ss3d.2	382	4.79	83.3	0	16.7
ss3d.3	192	31.5	100	0	0
ss3d.4	420	264	100	0	0
ss3d.5	2990	427	0	0	100
ss3d.6	1081	571	75.8	22	2.2
ss3d.7	387	151	96.8	0	3.2
ss3d.8	429	44.6	20	80	0
ss3d.9	811	811	90	10	0
ss3d.10	304	304	100	0	0

ss3d.11	765	765	90.9	0	9.1
ss3d.12	422	113	40	40	20
ss3d.13	407	31.2	100	0	0
ss3d.14	435	14.3	90	0	10
ss3d.15	285	153	90.9	0	9.1
ss3d.16	416	27.1	100	0	0
ss3d.17	396	98.8	100	0	0
ss3d.18	366	45	60	20	20
ss3d.19	120	0	0	0	0
ss3d.20	487	77.8	100	0	0
ss3d.21	241	55	100	0	0
ss3d.22	680	464	96.4	0	3.6
ss3d.23	165	122	98	0	2
ss3d.24	1008	408	80	0	20
ss3d.25	968	101	93.8	0	6.2
ss3d.26	105	105	95.2	0	4.8
ss3d.27	450	14.5	0	0	100
ss3d.28	308	118	45	45	10
ss3d.29	1578	522	97.2	0	2.8
ss3d.30	940	598	100	0	0
ss3d.31	485	186	10	80	10
ss3d.32	445	140	90.9	0	9.1
ss3d.33	470	112	37.5	0	62.5
ss3d.34	440	24.7	70	10	20
ss3d.35	1770	994	60	30	10
ss3d.36	445	72.8	20	80	0
ss3d.37	1221	170	55.6	44.4	0
ss3d.38	866	476	75.5	18.9	5.6
ss3d.39	164	45	100	0	0
ss3d.40	604	216	66.7	33.3	0
ss3d.41	6638	0	0	0	0
ss3d.42	421	98.7	10	90	0
ss3d.43	987	127	71.4	26.5	2.1
ss3d.44	530	40	100	0	0
ss3d.45	960	678	85.1	14.9	0
ss3d.46	515	4.4	47.2	52.8	0
ss3e.1	392	173	70.4	21.1	8.5
ss3e.2	897	0	0	0	0
ss3e.3	362	29.4	45.5	50	4.5
ss3e.4	1695	254	0	59.5	40.5
ss3e.5	361	36.9	57.5	25.3	17.2
ss3e.6	1553	366	60	38	2

ss3e.7	753	110	97.6	0	2.4
ss3e.8	488	121	20	0	80
ss3e.9	403	280	53.3	40	6.7
ss3e.10	872	95	10	10	80
ss3e.11	366	140	71.4	25	3.6
ss3e.12	1273	96	0	0	100
ss3e.13	413	247	66.7	31.1	2.2
ss3e.14	400	93.5	76.9	23.1	0
ss3e.15	359	55.1	30	70	0
ss3e.16	415	17	33.3	66.7	0
ss3e.17	454	100	63.8	36.2	0
ss3e.18	941	196	45.5	36.4	18.1
ss3e.19	1107	636	96.8	0	3.2
ss3e.20	1923	406	65.6	27.9	6.5
ss3e.21	4274	0	0	0	0
ss3e.22	470	78.9	41.3	58.7	0
ss3e.23	892	405	46.9	41.7	11.4
ss3e.24	2316	308	74.1	22.2	3.7
ss3e.25	685	79.5	71.4	26.8	1.8
ss3e.26	1714	519	70.4	29.6	0
ss3e.27	285	65	100	0	0
ss3e.28	563	100	90	0	10
ss3e.29	1665	139	66.7	33.3	0
ss3e.30	382	123	61.2	34.7	4.1
ss3e.31	1340	153	10	80	10
ss3e.32	428	35	83.3	0	16.7
ss3e33	316	316	79.5	20.5	0
ss3e34	340	340	30	70	0
ss3e35	279	0	0	0	0
ss3f.1	2633	632	63.8	36.2	0
ss3f.2	12587	6613	42.6	38.3	19.1
ss3f.3	7179	874	88.9	0	11.1
ss3f.4	3436	534	15.9	77.8	6.3
ss3f.5	3355	2383	60	10	30
ss3g.1	2453	945	50	50	0
ss3g.2	11880	6555	43.2	52.4	4.4
ss3g.3	2804	1428	46	41.4	12.6
ss3g.4	1693	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>162487</b>	<b>55904.8</b>	<b>58.2</b>	<b>28.6</b>	<b>13.2</b>

**Anexo 15:** Estructura vertical de la vegetación del sector 4 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

**Estructura vertical de la vegetación- sector 4**

Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación (m <sup>2</sup> )	Distribución vertical (%)		
			Herbáceas	Arbustos	Árboles
ss4a.1	6137	0	0	0	0
ss4a.2	7942	244	6.7	93.3	0
ss4a.3	14366	1802	19.2	80.8	0
ss4b.1	5898	0	0	0	0
ss4b.2	1326	801	70	20	10
ss4c.1	9819	0	0	0	0
ss4d.1	1292	923	100	0	0
ss4d.2	1713	1164	92.9	7.1	0
ss4d.3	4633	0	0	0	0
ss4d.4	4795	0	0	0	0
ss4d.5	7740	0	0	0	0
ss4e.1	7095	2088	50	0	50
ss4e.2	7630	0	0	0	0
ss4e.3	4770	0	0	0	0
ss4e.4	12331	0	0	0	0
ss4f.1	4289	0	0	0	0
ss4f.2	4221	1030	66.7	33.3	0
ss4f.3	6019	720	50	33.3	16.7
ss4f.4	12730	3681	38.5	61.5	0
ss4f.5	5133	668	52.6	47.4	0
ss4f.6	7855	1089	63.2	29.5	7.3
ss4f.7	46462	2346	47.9	49.3	2.8
ss4f.8	1921	0	0	0	0
ss4f.9	2051	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>188168.0</b>	<b>16556.0</b>	<b>51.9</b>	<b>39.7</b>	<b>8.4</b>

**Anexo 16:** Estructura vertical de la vegetación del sector 5 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

**Estructura vertical de la vegetación- sector 5**

Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación (m <sup>2</sup> )	Distribución vertical (%)		
			Herbáceas	Arbustos	Árboles
ss5b.1	10778	0	0	0	0
ss5b.2	1397	0	0	0	0
ss5b.3	2815	0	0	0	0
ss5c.1	4981	0	0	0	0
ss5c.2	7319	0	0	0	0
ss5d.1	3603	0	0	0	0
ss5g.1	5419	0	0	0	0
ss5g.2	631	0	0	0	0
ss5g.3	2952	0	0	0	0
ss5g.4	2214	0	0	0	0
ss5g.5	2621	823	50	0	50
ss5f.1	8335	0	0	0	0
ss5b.1	10778	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>63843.0</b>	<b>823.0</b>	<b>50.0</b>	<b>0.0</b>	<b>50.0</b>

**Anexo 17:** Estructura vertical de la vegetación del sector 6 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

<b>Estructura vertical de la vegetación- sector 6</b>					
Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación (m <sup>2</sup> )	Distribución vertical (%)		
			Herbáceas	Arbustos	Árboles
ss6a.1	2969	941	52.1	38.5	9.4
ss6a.2	5353	2160	69.4	19.4	11.2
ss6a.3	6202	2062	64.2	20.2	15.6
ss6a.4	1125	417	68.2	0	31.8
ss6a.5	1950	250	69.8	25.6	4.6
ss6a.6	1072	0	0	0	0
ss6b.1	780	780	68.5	28.2	3.3
ss6b.2	8390	2810	64.3	35.7	0
ss6b.3	830	355	84.3	13.3	2.4
ss6b.4	8711	1272	46.2	35.4	18.4
ss6b.5	25533	0	0	0	0
ss6b.6	1100	59.4	62.5	37.5	0
ss6b.7	886	334	70.2	29.8	0
ss6b.8	1200	0	0	0	0
ss6b.9	969	226	83.3	0	16.7
ss6b.10	2681	201	70	20	10
ss6c.1	633	344	82.5	16.5	1
ss6c.2	745	259	83.3	0	16.7
ss6c.3	1578	600	83.3	14.8	1.9
ss6c.4	700	343	77.5	21.1	1.4
ss6c.5	7820	0	0	0	0
ss6c.6	453	145	78.9	19.3	1.8
ss6c.7	834	352	77.6	19	3.4
ss6c.8	700	250	75	25	0
ss6c.9	722	358	60.3	39.7	0
ss6c.10	800	511.83	58.8	41.2	0
ss6d.1	452	146	76.9	23.1	0
ss6d.2	320	320	78.1	9.4	12.5
ss6d.3	1915	1111	53.6	39.3	7.1
ss6d.4	344	121	76.9	21.2	1.9
ss6d.5	340	117	81.1	14.9	4
ss6d.6	335	110	75.3	17.8	6.9
ss6d.7	6538	2915	51.3	41	7.7
ss6d.9	1563	547	100	0	0

ss6d.10	1289	1289	85.4	14.6	0
ss6e.1	659	201	75.5	24.5	0
ss6e.2	932	511	76.9	23.1	0
ss6e.3	1500	502	66.7	25	8.3
ss6f.1	3463	1291	82.5	15.5	2
<b>Total</b>	<b>104386.0</b>	<b>24211.2</b>	<b>67.2</b>	<b>26.1</b>	<b>6.7</b>

**Anexo 18:** Estructura vertical de la vegetación del sector 7 (porcentaje de árboles, arbustos y herbáceas)

**Estructura vertical de la vegetación- sector 7**

Sub sector	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área de vegetación (m <sup>2</sup> )	Distribución vertical (%)		
			Herbáceas	Arbustos	Árboles
ss7b.1	14653	12455.05	91.8	6.1	2.1
ss7b.6	1545	1313	71.4	28.6	0
ss7b.7	945	803.25	62.5	37.5	0
ss7b.11	1291	1097.35	66.2	33.8	0
ss7e.23	1394	1184.9	66.7	33.3	0
ss7e.24	1222	1038.7	75.5	24.5	0
ss7d.26	1704	1448.4	53.3	46.7	0
ss7d.27	1775	1508.75	58.4	41.6	0
<b>Total</b>	<b>24529.0</b>	<b>20849.4</b>	<b>80.7</b>	<b>18.0</b>	<b>1.3</b>

**Anexo 19:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

1

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss1c.1	28.3	19.7	ss1b.16	0.0	21.3
ss1c.4	29.6	22.5	ss1c.5	0.9	21.8
ss1b.11	33.6	21.4	ss1a.1	2.2	20.0
ss1c.2	35.3	21.3	ss1b.13	4.7	20.6
ss1b.17	38.1	21.1	ss1c.3	5.7	21.8
ss1b.18	41.3	19.6	ss1c.6	5.8	21.3
ss1b.3	65.5	28.6	ss1c.7	9.1	22.3
ss1b.1	100.0	19.1	ss1c8	16.96	22.0
ss1d.1	31.2	19.4	ss1b.19	19.9	20.3
<b>Promedio:</b>		<b>21.4</b>			<b>21.3</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>					<b>0.1 °C</b>

**Anexo 20:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

2

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss2b.3	26.2	21.3	ss2a.3	0.0	22.7
ss2c.4	43.3	21.8	ss2a.4	0.0	20.5
ss2b.2	49.5	21.4	ss2c2	0.0	22.4
ss2a.1	100.0	21.6	ss2c.3	0.0	21.4
			ss2b.1	14.1	21.8
			ss2c.1	14.6	22.9
			ss2d.1	15.3	20.1
			ss2a.2	20.0	21.0
<b>Promedio:</b>		<b>21.5</b>			<b>21.6</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>					<b>-0.1 °C</b>

**Anexo 21:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

3

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss3b.3	20.5	21.1	ss3b.13	0.0	20.3
ss3e.18	20.8	22.8	ss3c.15	0.0	20.4
ss3e.20	21.1	22.8	ss3c.20	0.0	21.2
ss3c.5	21.3	21.5	ss3d.19	0.0	21.0
ss3e.17	22.0	23.3	ss3d.41	0.0	30.6
ss3e.27	22.8	22.4	ss3e.2	0.0	22.1
ss3d.21	22.8	20.6	ss3e.21	0.0	22.2
ss3e.14	23.4	21.3	ss3e35	0.0	21.4
ss3d.42	23.4	23.2	ss3g.4	0.0	20.6
ss3e.6	23.6	22.1	ss3d.46	0.9	31.3
ss3d.33	23.8	22.9	ss3c.11	1.1	21.3
ss3f.1	24.0	22.8	ss3d.2	1.3	21.1
ss3e.8	24.8	21.2	ss3d.27	3.2	22.4
ss3d.17	24.9	20.8	ss3d.14	3.3	20.5
ss3c.16	26.4	22.3	ss3e.16	4.1	22.7
ss3d.12	26.8	20.8	ss3b.19	5.3	20.2
ss3c21	27.0	31.9	ss3d.34	5.6	22.1
ss3d.39	27.4	19.2	ss3b.9	6.0	19.6
ss3d.1	29.6	23.4	ss3d.16	6.5	20.9
ss3c.17	29.8	21.2	ss3e.12	7.5	22.7
ss3e.26	30.3	21.6	ss3d.44	7.5	24.0
ss3b.4	31.1	20.9	ss3d.13	7.7	21.0
ss3d.32	31.5	24.8	ss3e.3	8.1	21.6
ss3e.30	32.2	23.4	ss3e.32	8.2	21.0
ss3d.29	33.1	22.0	ss3e.29	8.3	21.8
ss3c.4	33.1	22.5	ss3b.7	8.6	19.3
ss3c.1	34.2	23.3	ss3e.5	10.2	22.2
ss3d.40	35.8	20.5	ss3d.8	10.4	20.2
ss3a.2	37.5	19.3	ss3d.25	10.4	21.7
ss3e.11	38.3	21.6	ss3e.10	10.9	22.1
ss3d.28	38.3	21.3	ss3e.31	11.4	23.4
ss3d.31	38.4	21.7	ss3e.25	11.6	22.1
ss3g.1	38.5	20.8	ss3b.11	12.1	21.8
ss3d.7	39.0	21.4	ss3f.3	12.2	21
ss3c.3	40.4	21.2	ss3d.18	12.3	20.7

ss3d.24	40.5	20.6	ss3d.43	12.9	21.7
ss3c.6	40.7	21.8	ss3e.24	13.3	21.8
ss3c.7	43.3	19.4	ss3b.15	13.3	20.6
ss3e.1	44.1	21.8	ss3d.37	13.9	21.9
ss3e.23	45.4	21.2	ss3d.5	14.3	21.5
ss3b.5	47.0	20.2	ss3b.18	14.5	21.5
ss3c.12	47.7	21.4	ss3e.7	14.6	22.6
ss3b.14	48.5	20.6	ss3e.4	15.0	21.8
ss3c.8	50.5	21.4	ss3b.2	15.0	20.2
ss3g.3	50.9	20.2	ss3b21	15.2	22.0
ss3f.2	52.5	21.4	ss3e.15	15.3	21.8
ss3d.6	52.8	21.7	ss3f.4	15.5	21.8
ss3d.15	53.7	19.8	ss3c.18	15.7	22.6
ss3b.17	54.7	21.7	ss3d.20	16.0	20.7
ss3b.16	54.9	20.5	ss3d.36	16.4	23.0
ss3d.38	55.0	20.0	ss3d.3	16.4	21.2
ss3g.2	55.2	20.2	ss3e.22	16.8	22.3
ss3b.10	56.1	20.1	ss3c.19	17.3	22.8
ss3d.35	56.2	22.0	ss3e.28	17.8	22.3
ss3c.2	57.2	31.8			
ss3e.19	57.5	22.4			
ss3c.13	59.6	21.7			
ss3e.13	59.8	22.1			
ss3d.4	62.9	21.4			
ss3d.30	63.6	21.9			
ss3c.14	64.5	21.8			
ss3c.9	66.8	19.7			
ss3d.22	68.2	21.0			
ss3e.9	69.5	22.1			
ss3b.12	69.6	20.3			
ss3d.45	70.63	30.7			
ss3f.5	71.0	21.8			
ss3b.8	71.4	19.7			
ss3d.23	73.9	21.0			
ss3b.6	74.4	19.8			
ss3b.1	84.4	20.6			
ss3c.10	90.6	22.0			
ss3b20	100	22.1			
ss3d.9	100.0	19.9			
ss3d.10	100.0	19.0			
ss3d.11	100.0	19.5			
ss3d.26	100.0	22.1			

ss3e33	100	21.1	
ss3e34	100	21.0	
<b>Promedio:</b>		<b>21.7</b>	<b>21.9</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>			<b>-0.2 °C</b>

**Anexo 22:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

4

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss4f.2	24.4	19.7	ss4a.1	0.0	21.3
ss4f.4	28.9	21.0	ss4b.1	0.0	23.5
ss4e.1	29.4	21.3	ss4c.1	0.0	21.8
ss4b.2	60.4	21.0	ss4d.3	0.0	20.4
ss4d.2	68.0	19.5	ss4d.4	0.0	20.8
ss4d.1	71.4	19.6	ss4d.5	0.0	20.1
			ss4e.2	0.0	21.6
			ss4e.3	0.0	22.1
			ss4e.4	0.0	20.8
			ss4f.1	0.0	19.8
			ss4f.8	0.0	20.9
			ss4f.9	0.0	21.7
			ss4a.2	3.1	21.2
			ss4f.7	5.0	20.6
			ss4f.3	12.0	21.0
			ss4a.3	12.5	22.2
			ss4f.5	13.0	22.2
			ss4f.6	13.9	19.6
<b>Promedio:</b>		<b>20.4</b>			<b>21.2</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>					<b>-0.8 °C</b>

**Anexo 23:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

5

---

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss5g.5	31.4	22.0	ss5b.1	0.0	21.9
			ss5b.2	0.0	24.9
			ss5b.3	0.0	21.6
			ss5c.1	0.0	22.0
			ss5c.2	0.0	23.3
			ss5d.1	0.0	21.1
			ss5g.1	0.0	21.0
			ss5g.2	0.0	21.0
			ss5g.3	0.0	20.4
			ss5g.4	0.0	21.7
			ss5f.1	0.0	22.3
<b>Promedio:</b>		<b>22.0</b>			<b>21.9</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>					<b>0.1 °C</b>

---

**Anexo 24:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

6

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss6b.9	23.3	23.2	ss6a.6	0.0	19.7
ss6e.1	30.5	21.7	ss6b.5	0.0	22.5
ss6a.1	31.7	20.9	ss6b.8	0.0	22.7
ss6c.6	32.0	21.0	ss6c.5	0.0	22.7
ss6d.1	32.3	22.4	ss6b.6	5.4	21.7
ss6d.6	32.8	22.6	ss6b.10	7.5	23.8
ss6a.3	33.2	19.9	ss6a.5	12.8	21.5
ss6e.3	33.5	21.2	ss6b.4	14.6	21.3
ss6b.2	33.5	21.0			
ss6d.5	34.4	22.2			
ss6c.2	34.8	22.4			
ss6d.9	35.0	20.0			
ss6d.4	35.2	20.8			
ss6c.8	35.7	23.1			
ss6a.4	37.1	19.8			
ss6f.1	37.3	21.1			
ss6b.7	37.7	20.7			
ss6c.3	38.0	22.8			
ss6a.2	40.4	20.9			
ss6c.7	42.2	22.5			
ss6b.3	42.8	20.4			
ss6d.7	44.6	21.2			
ss6c.4	49.0	23.4			
ss6c.9	49.6	22.7			
ss6c.1	54.3	22.2			
ss6e.2	54.8	22.8			
ss6d.3	58.0	21.3			
ss6c.10	64.0	21.2			
ss6b.1	100.0	23.8			
ss6d.2	100.0	21.5			
ss6d.10	100.0	20.7			
<b>Promedio:</b>		<b>21.7</b>			<b>22.0</b>

Variación de Temperatura: -0.3 °C

**Anexo 25:** Análisis de la temperatura en relación con la vegetación de las AVUS - Sector

7

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA	SUB SECTOR	% Veg.	TEMPERATURA
ss7b.1	85.0	20.8			
ss7b.6	85.0	21.1			
ss7b.7	85.0	20.4			
ss7b.11	85.0	21.1			
ss7e.23	85.0	19.8			
ss7e.24	85.0	20.8			
ss7d.26	85.0	21.1			
ss7d.27	85.0	20.8			
<b>Promedio:</b>		<b>20.7</b>			<b>0.0</b>
<b>Variación de Temperatura:</b>					<b>20.7 °C</b>

**Anexo 26:** Análisis de la humedad relativa a en relación con la vegetación de las AVUS

– Sector 1

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss1c.1	28.3	75.1	ss1b.16	0.0	64.7
ss1c.4	29.6	64.4	ss1c.5	0.9	61.4
ss1d.1	31.2	74.7	ss1a.1	2.2	71.8
ss1b.11	33.6	71.5	ss1b.13	4.7	64.4
ss1c.2	35.3	65.2	ss1c.3	5.7	62.9
ss1b.17	38.1	64.5	ss1c.6	5.8	66.3
ss1b.18	41.3	64.9	ss1c.7	9.1	65.1
ss1b.3	65.5	67.2	ss1c.8	17.0	61.3
ss1b.1	100.0	71.1	ss1b.19	19.9	66.6
<b>Promedio:</b>		<b>68.7</b>			<b>64.9</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>3.8</b>

Nota: Elaboración propia.

**Anexo 27:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 2

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss2b.3	26.2	64.5	ss2a.3	0.0	59.5
ss2c.4	43.3	62.3	ss2a.4	0.0	65.6
ss2b.2	49.5	66.2	ss2c2	0.0	61.2
ss2a.1	100.0	62.5	ss2c.3	0.0	58.9
			ss2b.1	14.1	62.2
			ss2c.1	14.6	62.1
			ss2d.1	15.3	41.6
			ss2a.2	20.0	63.0
<b>Promedio:</b>		<b>63.9</b>			<b>59.3</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>4.6</b>

**Anexo 28:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 3.

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss3b.3	20.5	64.4	ss3b.13	0.0	66.5
ss3e.18	20.8	58.1	ss3c.15	0.0	66.3
ss3e.20	21.1	59.9	ss3c.20	0.0	62.5
ss3c.5	21.3	62.3	ss3d.19	0.0	63.2
ss3e.17	22.0	60.2	ss3d.41	0.0	71.13
ss3e.27	22.8	62.3	ss3e.2	0.0	63.8
ss3d.21	22.8	62.7	ss3e.21	0.0	60.6
ss3e.14	23.4	63.5	ss3e35	0	67.9
ss3d.42	23.4	52.7	ss3g.4	0.0	66.1
ss3e.6	23.6	64.0	ss3d.46	0.85	65.6
ss3d.33	23.8	59.8	ss3c.11	1.1	62.1

ss3f.1	24.0	62.2	ss3d.2	1.3	64.0
ss3e.8	24.8	60.0	ss3d.27	3.2	63.2
ss3d.17	24.9	68.6	ss3d.14	3.3	68.5
ss3c.16	26.4	63.1	ss3e.16	4.1	61.6
ss3d.12	26.8	63.7	ss3b.19	5.3	64.8
ss3c21	27.0	60.9	ss3d.34	5.6	62.4
ss3d.39	27.4	66.6	ss3b.9	6.0	68.5
ss3d.1	29.6	58.6	ss3d.16	6.5	63.4
ss3c.17	29.8		ss3e.12	7.5	56.4
ss3e.26	30.3	63.6	ss3d.44	7.5	53.1
ss3b.4	31.1	64.5	ss3d.13	7.7	63.4
ss3d.32	31.5	57.4	ss3e.3	8.1	65.3
ss3e.30	32.2	59.3	ss3e.32	8.2	66.4
ss3d.29	33.1	62.2	ss3e.29	8.3	63.0
ss3c.4	33.1	62.6	ss3b.7	8.6	69.0
ss3c.1	34.2	59.7	ss3e.5	10.2	62.2
ss3d.40	35.8	66.7	ss3d.8	10.4	69.1
ss3a.2	37.5	69.2	ss3d.25	10.4	62.2
ss3e.11	38.3	61.5	ss3e.10	10.9	61.0
ss3d.28	38.3	62.2	ss3e.31	11.4	59.9
ss3d.31	38.4	60.4	ss3e.25	11.6	62.1
ss3g.1	38.5	64.7	ss3b.11	12.1	63.1
ss3d.7	39.0	62.6	ss3f.3	12.2	64.7
ss3c.3	40.4	61.0	ss3d.18	12.3	64.5
ss3d.24	40.5	65.8	ss3d.43	12.9	61.3
ss3c.6	40.7	63.9	ss3e.24	13.3	64.4
ss3c.7	43.3	65.3	ss3b.15	13.3	66.0
ss3e.1	44.1	65.8	ss3d.37	13.9	61.2
ss3e.23	45.4	59.4	ss3d.5	14.3	64.3
ss3b.5	47.0	66.2	ss3b.18	14.5	65.2
ss3c.12	47.7	63.0	ss3e.7	14.6	60.8
ss3b.14	48.5	65.1	ss3e.4	15.0	63.4
ss3c.8	50.5	63.2	ss3b.2	15.0	66.4
ss3g.3	50.9	69.0	ss3b21	15.25	66.0
ss3f.2	52.5	62.2	ss3e.15	15.3	62.9
ss3d.6	52.8	62.9	ss3f.4	15.5	62.4
ss3d.15	53.7	67.9	ss3c.18	15.7	59.8
ss3b.17	54.7	63.6	ss3d.20	16.0	58.3
ss3b.16	54.9	65.4	ss3d.36	16.4	59.9
ss3d.38	55.0	65.8	ss3d.3	16.4	65.0
ss3g.2	55.2	64.0	ss3e.22	16.8	62.8
ss3b.10	56.1	65.8	ss3c.19	17.3	57.7

ss3d.35	56.2	61.7	ss3e.28	17.8	60.1
ss3c.2	57.2	61.7			
ss3e.19	57.5	63.7			
ss3c.13	59.6	62.1			
ss3e.13	59.8	61.1			
ss3d.4	62.9	63.7			
ss3d.30	63.6	61.5			
ss3c.14	64.5	62.8			
ss3c.9	66.8	68.8			
ss3d.22	68.2	63.3			
ss3e.9	69.5	65.1			
ss3b.12	69.6	65.7			
ss3d.45	70.63	64.3			
ss3f.5	71.0	61.4			
ss3b.8	71.4	69.1			
ss3d.23	73.9	62.5			
ss3b.6	74.4	64.8			
ss3b.1	84.4	65.2			
ss3c.10	90.6	60.6			
ss3b20	100	66.9			
ss3d.9	100.0	65.2			
ss3d.10	100.0	67.9			
ss3d.11	100.0	67.8			
ss3d.26	100.0	61.8			
ss3e33	100	69.1			
ss3e34	100	68.8			
<b>Promedio:</b>		<b>63.5</b>			<b>63.4</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>0.1</b>

**Anexo 29:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 4.

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss4f.2	24.4	69.2	ss4a.1	0.0	61.7
ss4f.4	28.9	64.5	ss4b.1	0.0	58.5
ss4e.1	29.4	60.6	ss4c.1	0.0	59.9
ss4b.2	60.4	62.9	ss4d.3	0.0	65.9
ss4d.2	68.0	66	ss4d.4	0.0	58.3
ss4d.1	71.4	66.3	ss4d.5	0.0	62.9
			ss4e.2	0.0	60.4
			ss4e.3	0.0	59.4
			ss4e.4	0.0	62.5
			ss4f.1	0.0	67.3
			ss4f.8	0.0	62.4
			ss4f.9	0.0	59.4
			ss4a.2	3.1	62
			ss4f.7	5.0	62.7
			ss4f.3	12.0	64.7
			ss4a.3	12.5	61.8
			ss4f.5	13.0	64.3
			ss4f.6	13.9	68.4
<b>Promedio:</b>		<b>64.9</b>			<b>62.4</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>2.5</b>

**Anexo 30:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 5

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss5g.5	31.4	60	ss5b.1	0.0	57.8
			ss5b.2	0.0	54.2
			ss5b.3	0.0	59.1
			ss5c.1	0.0	60.2
			ss5c.2	0.0	57.4
			ss5d.1	0.0	63.5
			ss5g.1	0.0	63.6
			ss5g.2	0.0	57.5
			ss5g.3	0.0	60.5
			ss5g.4	0.0	57.7
			ss5f.1	0.0	61
<b>Promedio:</b>		<b>60.0</b>			<b>59.3</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>0.7</b>

**Anexo 31:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 6

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss6b.9	23.3	58.6	ss6a.6	0.0	68.5
ss6e.1	30.5	63.2	ss6b.5	0.0	60.5
ss6a.1	31.7	66.4	ss6b.8	0.0	60.6
ss6c.6	32.0	60.4	ss6c.5	0.0	57.2
ss6d.1	32.3	58.2	ss6b.6	5.4	62.4
ss6d.6	32.8	57.1	ss6b.10	7.5	60.1
ss6a.3	33.2	68.7	ss6a.5	12.8	64
ss6e.3	33.5	65.0	ss6b.4	14.6	61
ss6b.2	33.5	65.2			
ss6d.5	34.4	56.9			
ss6c.2	34.8	56.5			
ss6d.9	35.0	66.9			
ss6d.4	35.2	56.9			
ss6c.8	35.7	56.2			
ss6a.4	37.1	66.1			
ss6f.1	37.3	67.0			
ss6b.7	37.7	62.7			
ss6c.3	38.0	55.7			
ss6a.2	40.4	64.5			
ss6c.7	42.2	60.7			
ss6b.3	42.8	59.8			
ss6d.7	44.6	61.3			
ss6c.4	49.0	56.7			
ss6c.9	49.6	56.7			
ss6c.1	54.3	58			
ss6e.2	54.8	60.8			
ss6d.3	58.0	65.1			
ss6c.10	64.0	68.7			
ss6b.1	100.0	62.5			
ss6d.2	100.0	63.3			
ss6d.10	100.0	65.4			
<b>Promedio:</b>		<b>61.7</b>			<b>61.8</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>-0.1</b>

**Anexo 32:** Análisis de la humedad relativa en relación con la vegetación de las AVUS – Sector 7.

ALTA VEGETACIÓN			BAJA VEGETACIÓN		
SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA	SUB SECTOR	% Veg.	HUMEDAD RELATIVA
ss7b.1	85.0	66.0			
ss7b.6	85.0	60.4			
ss7b.7	85.0	67.5			
ss7b.11	85.0	61.8			
ss7e.23	85.0	68.6			
ss7e.24	85.0	63.7			
ss7d.26	85.0	66.2			
ss7d.27	85.0	66.0			
<b>Promedio:</b>		<b>65.0</b>			<b>0.0</b>
<b>Variación de la Humedad:</b>					<b>65.0</b>

**Anexo 33:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 1.

SubSector	Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> -año	Kg CO <sub>2</sub> Almacenado
ss1a.1	2022.47	2.25	0.025	1282.240
ss1b.1	3097.50	100.00	1.122	87280.340
ss1b.3	7164.84	65.45	0.734	132140.000
ss1b.11	4389.25	33.60	0.377	41556.050
ss1b.13	4114.89	4.76	0.053	5521.330
ss1b.16	2968.00	0.00	0.000	0.000
ss1b.17	2734.17	38.00	0.426	29276.100
ss1b.18	3855.43	41.25	0.463	44812.670
ss1b.19	2297.43	20.00	0.224	12947.230
ss1c.1	1756.03	28.33	0.318	14019.520
ss1c.2	1404.36	35.22	0.395	13936.050
ss1c.3	1230.45	5.68	0.064	1969.960
ss1c.4	1546.12	29.70	0.333	12940.410
ss1c.5	1468.97	0.89	0.010	369.570
ss1c.6	7630.44	5.83	0.065	12524.720
ss1c.7	2301.00	9.00	0.101	5835.320
ss1c.8	1017.00	17.00	0.191	4870.060
ss1d.1	1580.25	31.29	0.351	13932.860
<b>Total:</b>	<b>52578.60</b>	<b>29.38</b>	<b>0.292</b>	<b>24178.579</b>
Valor Mayor:	7630.44	100.00	1.122	132140.000
SubSector Mayor:	ss1c.6	ss1b.1	ss1b.1	ss1b.3
Valor Menor:	1017.00	0.00	0.00	0.00
SubSector Menor:	ss1c.8	ss1b.16	ss1b.16	ss1b.16

**Anexo 34:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 2.

SubSector	Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> -año	Kg CO <sub>2</sub> Almacenado
ss2a.1	1130.84	100.00	1.122	31864.260
ss2a.2	2478.90	20.00	0.224	13969.880
ss2a.3	630.02	0.00	0.000	0.000
ss2a.4	981.00	0.00	0.000	0.000
ss2b.1	4739.05	14.17	0.159	18917.490
ss2b.2	987.09	49.60	0.557	13795.630
ss2b.3	1801.97	26.40	0.296	13404.680
ss2c.1	2319.11	14.60	0.164	9540.650
ss2c.2	2912.80	0.00	0.000	0.000
ss2c.3	1970.01	0.00	0.000	0.000
ss2c.4	3088.03	43.80	0.491	38111.810
ss2d.1	5028.01	15.40	0.173	21818.300
<b>Total:</b>	<b>28066.83</b>	<b>20.41</b>	<b>0.266</b>	<b>13451.892</b>
Valor Mayor:	5028.01	100.00	1.122	38111.810
SubSector Mayor:	ss2d.1	ss2a.1	ss2a.1	ss2c.4
Valor Menor:	630.02	0.00	0.00	0.00
SubSector Menor:	ss2a.3	ss2a.3; ss2a.4; ss2c.2; ss2c.3	ss2a.3; ss2a.4; ss2c.2; ss2c.3	ss2a.3; ss2a.4; ss2c.2; ss2c.3

**Anexo 35:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 3.

<b>SubSector</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cobertura Vegetal (%)</b>	<b>KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>-año</b>	<b>Kg CO<sub>2</sub> Almacenado</b>
ss3a.2	20208.53	37.60	0.422	214110.000
ss3b.1	295.84	82.40	0.925	6869.030
ss3b.2	1389.90	16.00	0.180	6266.240
ss3b.3	400.47	19.60	0.220	2211.740
ss3b.4	148.80	31.00	0.348	1299.770
ss3b.5	138.11	47.33	0.531	1842.010
ss3b.6	1001.23	73.33	0.823	20689.000
ss3b.7	350.86	8.40	0.094	830.070
ss3b.8	1028.83	70.33	0.789	20389.570
ss3b.9	420.37	6.00	0.067	710.690
ss3b.10	301.24	57.00	0.640	4838.260
ss3b.11	580.14	12.00	0.135	1961.630
ss3b.12	982.69	66.33	0.744	18367.590
ss3b.13	378.00	0.00	0.000	0.000
ss3b.14	1090.39	47.75	0.536	14670.970
ss3b.15	368.73	14.50	0.163	1506.540
ss3b.16	1210.49	57.30	0.643	19546.860
ss3b.17	431.08	53.60	0.601	6510.640
ss3b.18	416.73	14.09	0.158	1654.600
ss3b.19	392.00	5.50	0.062	608.990
ss3b.38	969.52	100.00	1.122	27318.810
ss3b.41	426.17	15.67	0.176	1881.340
ss3c.1	1434.81	34.29	0.385	13861.520
ss3c.2	1572.16	57.11	0.641	25301.980
ss3c.3	1376.98	39.75	0.446	15423.020
ss3c.4	665.42	34.50	0.387	6468.780
ss3c.5	241.03	24.58	0.276	1669.610
ss3c.6	458.20	40.40	0.458	5267.660
ss3c.7	471.62	44.17	0.496	5869.370
ss3c.8	936.98	51.00	0.572	13465.010
ss3c.9	1097.92	66.91	0.751	20698.090
ss3c.10	1421.15	90.20	1.012	36120.320
ss3c.11	350.44	1.14	0.013	112.850
ss3c.12	391.20	48.00	0.539	5291.020
ss3c.13	460.65	59.59	0.669	7733.950
ss3c.14	455.32	64.67	0.726	8296.550

ss3c.15	400.51	0.00	0.000	0.000
ss3c.16	486.35	26.25	0.295	3597.380
ss3c.17	902.06	30.00	0.337	7625.350
ss3c.18	855.47	15.75	0.177	3796.560
ss3c.19	372.91	17.67	0.198	1856.370
ss3c.20	292.51	0.00	0.000	0.000
ss3c.21	700.22	27.00	0.303	5327.270
ss3d.1	407.26	29.17	0.327	3344.350
ss3d.2	382.99	1.14	0.013	123.330
ss3d.3	192.76	16.50	0.185	896.200
ss3d.4	420.56	62.06	0.696	7354.210
ss3d.5	2996.61	14.25	0.160	12032.320
ss3d.6	1083.69	52.50	0.589	16031.250
ss3d.7	388.36	40.00	0.449	4377.250
ss3d.8	430.20	10.00	0.112	1212.210
ss3d.9	812.68	100.00	1.122	22899.350
ss3d.10	305.05	100.00	1.122	8595.610
ss3d.11	766.83	100.00	1.122	21607.460
ss3d.12	422.82	28.00	0.314	3335.920
ss3d.13	407.74	7.86	0.088	902.710
ss3d.14	435.90	3.20	0.036	393.050
ss3d.15	285.32	53.20	0.597	4277.020
ss3d.16	417.18	6.45	0.072	758.400
ss3d.17	397.01	25.67	0.288	2871.250
ss3d.18	366.69	11.20	0.126	1157.240
ss3d.19	119.84	0.00	0.000	0.000
ss3d.20	488.32	15.33	0.172	2109.800
ss3d.21	239.33	22.50	0.253	1517.330
ss3d.22	681.73	68.00	0.763	13062.410
ss3d.23	165.11	74.00	0.830	3442.790
ss3d.24	1010.11	40.40	0.453	11498.800
ss3d.25	970.46	10.40	0.117	2843.890
ss3d.26	105.36	100.00	1.122	2968.690
ss3d.27	450.80	3.24	0.036	410.960
ss3d.28	308.45	38.80	0.435	3372.290
ss3d.29	1581.49	33.00	0.370	14705.700
ss3d.30	942.56	64.91	0.728	17239.200
ss3d.31	485.83	38.67	0.434	5293.280
ss3d.32	445.90	32.00	0.359	4020.630
ss3d.33	470.63	23.60	0.265	3129.660
ss3d.34	440.89	5.60	0.063	695.700
ss3d.35	1773.58	60.00	0.673	29985.110

ss3d.36	446.02	15.66	0.176	1968.970
ss3d.37	1223.97	14.05	0.158	4844.830
ss3d.38	867.98	58.25	0.654	14246.600
ss3d.39	164.43	27.22	0.305	1261.250
ss3d.40	605.51	35.14	0.394	5996.010
ss3d.41	6652.40	0.00	0.000	0.000
ss3d.42	421.98	24.40	0.274	2901.260
ss3d.43	989.39	13.06	0.147	3639.720
ss3d.44	530.81	8.00	0.090	1196.550
ss3d.45	962.13	71.00	0.797	19248.410
ss3d.46	515.97	0.80	0.009	116.310
ss3e.1	392.95	43.75	0.491	4844.200
ss3e.2	899.37	0.00	0.000	0.000
ss3e.3	362.78	8.33	0.094	851.870
ss3e.4	1699.26	15.00	0.168	7182.180
ss3e.5	361.77	10.00	0.112	1019.380
ss3e.6	1556.37	23.60	0.265	10349.770
ss3e.7	754.72	14.50	0.163	3083.620
ss3e.8	449.03	24.17	0.271	3057.680
ss3e.9	403.60	69.20	0.776	7869.710
ss3e.10	873.59	10.00	0.112	2461.580
ss3e.11	366.91	38.00	0.426	3928.670
ss3e.12	1275.82	7.33	0.082	2636.300
ss3e.13	413.87	59.66	0.670	6958.210
ss3e.14	400.56	24.50	0.275	2765.250
ss3e.15	359.74	15.33	0.172	1554.290
ss3e.16	415.94	4.06	0.046	476.130
ss3e.17	454.62	22.00	0.247	2818.200
ss3e.18	943.50	21.00	0.236	5582.990
ss3e.19	1109.97	57.20	0.642	17890.060
ss3e.20	1927.51	21.80	0.245	11840.150
ss3e.21	4283.26	0.00	0.000	0.000
ss3e.22	471.42	17.00	0.191	2258.210
ss3e.23	894.04	45.50	0.511	11462.320
ss3e.24	2320.71	14.17	0.159	9263.880
ss3e.25	686.70	11.67	0.131	2257.470
ss3e.26	1717.86	30.20	0.339	14618.360
ss3e.27	285.25	23.00	0.258	1848.650
ss3e.28	563.00	17.33	0.195	2756.080
ss3e.29	1668.72	8.80	0.099	4137.820
ss3e.30	382.90	32.40	0.364	3495.700
ss3e.31	1342.98	11.40	0.128	4313.980

ss3e.32	428.55	8.46	0.095	1021.780
ss3e.33	316.84	100.00	1.122	8927.680
ss3e.34	340.90	100.00	1.122	9605.680
ss3e.35	279.29	0.00	0.000	0.000
ss3f.1	2639.36	24.20	0.272	17997.770
ss3f.2	12615.20	52.57	0.001	186.870
ss3f.3	7194.63	12.13	0.136	24580.730
ss3f.4	3443.33	15.67	0.176	15200.560
ss3f.5	3362.54	71.14	0.798	67406.750
ss3g.1	2458.72	38.66	0.434	26779.760
ss3g.2	11906.35	54.76	0.614	183680.000
ss3g.3	2810.02	56.40	0.633	44657.410
ss3g.4	1696.31	0.00	0.000	0.000
<b>Total:</b>	<b>162785.42</b>	<b>34.58</b>	<b>0.367</b>	<b>10521.654</b>
Valor Mayor:	20208.53	100.00	1.122	214110.000
SubSector Mayor:	ss3a.2	ss3b.38, ss3d.9, ss3d.10, ss3d.11, ss3d.26, ss3e.33, ss3e.34	ss3b.38, ss3d.9, ss3d.10, ss3d.11, ss3d.26, ss3e.33, ss3e.34	ss3a.2
Valor Menor:	105.36	0.00	0.000	0.000
SubSector Menor:	ss3d.26	ss3b.13; ss3c.15; ss3c.20; ss3d.19; ss3d.41; ss3e.2; ss3e.21; ss3e.35; ss3g.4	ss3b.13; ss3c.15; ss3c.20; ss3d.19; ss3d.41; ss3e.2; ss3e.21; ss3e.35; ss3g.4	ss3b.13; ss3c.15; ss3c.20; ss3d.19; ss3d.41; ss3e.2; ss3e.21; ss3e.35; ss3g.4

**Anexo 36:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 4.

SubSector	Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> -año	Kg CO <sub>2</sub> Almacenado
ss4a.1	6151.07	0.00	0.000	0.000
ss4a.2	7959.31	3.04	0.030	6816.180
ss4a.3	14398.47	12.70	0.140	51525.790
ss4b.1	5911.51	0.00	0.000	0.000
ss4b.2	1329.08	60.40	0.680	22619.980
ss4c.1	9841.23	0.00	0.000	0.000
ss4d.1	1295.30	71.60	0.800	26132.990
ss4d.2	1716.88	67.40	0.760	32606.480
ss4d.3	4643.82	0.00	0.000	0.000
ss4d.4	4806.00	0.00	0.000	0.000
ss4d.5	7757.52	0.00	0.000	0.000
ss4e.1	7110.48	29.51	0.330	59124.800
ss4e.2	7630.30	0.00	0.000	0.000
ss4e.3	4780.37	0.00	0.000	0.000
ss4e.4	12358.67	0.00	0.000	0.000
ss4f.1	4298.64	0.00	0.000	0.000
ss4f.2	4230.43	24.51	0.280	29224.090
ss4f.3	6032.12	12.00	0.130	20396.520
ss4f.4	12758.09	29.00	0.330	104250.000
ss4f.5	5144.32	13.29	0.150	19258.260
ss4f.6	7872.24	13.88	0.160	30777.660
ss4f.7	4652.03	5.00	0.060	6554.160
ss4f.8	1925.71	0.00	0.000	0.000
ss4f.9	2055.71	0.00	0.000	0.000
<b>Total:</b>	<b>146659.30</b>	<b>9.90</b>	<b>0.160</b>	<b>17053.621</b>
Valor Mayor:	14398.47	71.60	0.800	104250.000
SubSector Mayor:	ss4a.3	ss4d.1	ss4d.1	ss4f.4
Valor Menor:	1295.30	0.00	0.000	0.000
SubSector Menor:	ss4d.1	ss4a.1; ss4b.1; ss4c.1; ss4d.3; ss4d.4; ss4d.5; ss4e.2; ss4e.3; ss4e.4; ss4f.1; ss4f.8; ss4f.9	ss4a.1; ss4b.1; ss4c.1; ss4d.3; ss4d.4; ss4d.5; ss4e.2; ss4e.3; ss4e.4; ss4f.1; ss4f.8; ss4f.9	ss4a.1; ss4b.1; ss4c.1; ss4d.3; ss4d.4; ss4d.5; ss4e.2; ss4e.3; ss4e.4; ss4f.1; ss4f.8; ss4f.9

**Anexo 37:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 5.

SubSector	Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> -año	Kg CO <sub>2</sub> Almacenado
ss5b.1	10802.10	0.00	0.000	0.000
ss5b.2	1400.03	0.00	0.000	0.000
ss5b.3	2821.09	0.00	0.000	0.000
ss5c.1	4992.38	0.00	0.000	0.000
ss5c.2	7335.04	0.00	0.000	0.000
ss5d.1	3611.38	0.00	0.000	0.000
ss5g.1	5431.42	0.00	0.000	0.000
ss5g.2	632.55	0.00	0.000	0.000
ss5g.3	2958.58	0.00	0.000	0.000
ss5g.4	2218.73	0.00	0.000	0.000
ss5g.5	2626.80	31.50	0.350	23315.390
ss5f.1	8354.12	0.00	0.000	0.000
<b>Total:</b>	<b>53184.22</b>	<b>1.56</b>	<b>0.029</b>	<b>1942.949</b>
Valor Mayor:	10802.10	31.50	0.350	23315.390
SubSector Mayor:	ss5b.1	ss5g.5	ss5g.5	ss5g.5
Valor Menor:	632.55	0.00	0.000	0.000
SubSector Menor:	ss5g.2	ss5b.1; ss5b.2; ss5b.3; ss5c.1; ss5c.2; ss5d.1; ss5g.1; ss5g.2; ss5g.3; ss5g.4; ss5f.1	ss5b.1; ss5b.2; ss5b.3; ss5c.1; ss5c.2; ss5d.1; ss5g.1; ss5g.2; ss5g.3; ss5g.4; ss5f.1	ss5b.1; ss5b.2; ss5b.3; ss5c.1; ss5c.2; ss5d.1; ss5g.1; ss5g.2; ss5g.3; ss5g.4; ss5f.1

**Anexo 38:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 6.

SubSector	Área (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal (%)	KgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> -año	Kg CO <sub>2</sub> Almacenado
ss6a.1	2976.04	31.77	0.360	26645.150
ss6a.2	5365.30	40.33	0.450	60976.550
ss6a.3	6215.53	36.81	0.410	64460.800
ss6a.4	1127.95	37.25	0.420	11839.180
ss6a.5	1954.01	12.80	0.140	7047.600
ss6a.6	1073.91	0.00	0.000	0.000
ss6b.1	781.73	100.00	1.120	22027.160

ss6b.2	8409.20	33.43	0.380	79209.460
ss6b.3	831.56	43.44	0.490	10178.030
ss6b.4	8730.42	14.63	0.160	35977.870
ss6b.5	25589.94	0.00	0.000	0.000
ss6b.6	1102.19	5.50	0.060	1708.140
ss6b.7	888.10	37.75	0.420	9446.730
ss6b.8	1202.25	0.00	0.000	0.000
ss6b.9	970.86	23.33	0.260	6383.180
ss6b.10	2687.10	7.50	0.080	5678.710
ss6c.1	634.41	55.29	0.170	2695.760
ss6c.2	746.84	34.75	0.390	7312.850
ss6c.3	1581.24	38.00	0.430	16931.110
ss6c.4	701.27	49.00	0.550	9682.430
ss6c.5	7837.12	0.00	0.000	0.000
ss6c.6	454.41	32.00	0.360	4097.350
ss6c.7	836.27	42.33	0.470	9975.520
ss6c.8	701.29	36.67	0.410	7245.620
ss6c.9	723.19	49.70	0.560	10128.900
ss6c.10	802.27	63.50	0.710	14354.840
ss6d.1	452.78	32.67	0.370	4167.740
ss6d.2	320.94	100.00	1.120	9043.230
ss6d.3	1918.85	58.10	0.650	31497.150
ss6d.4	344.61	35.20	0.390	3418.000
ss6d.5	340.47	34.40	0.390	3300.260
ss6d.6	335.83	32.80	0.370	3103.860
ss6d.7	6552.74	48.38	0.540	89319.960
ss6d.9	1566.34	35.20	0.390	15535.770
ss6d.10	1292.30	100.00	1.120	36413.990
ss6e.1	659.98	30.67	0.340	5702.980
ss6e.2	933.66	55.00	0.620	14469.570
ss6e.3	1503.54	33.40	0.370	14150.280
ss6f.1	3470.58	37.38	0.420	36550.010
<b>Total:</b>	<b>104617.02</b>	<b>23.67</b>	<b>0.407</b>	<b>17709.634</b>
Valor Mayor:	25589.94	100.00	1.120	89319.960
SubSector Mayor:	ss6b.5	ss6b.1, ss6d.2, ss6d.10	ss6b.1, ss6d.2, ss6d.10	ss6d.7
Valor Menor:	320.94	0.00	0.000	0.000
SubSector Menor:	ss6d.2	ss6a.6; ss6b.5; ss6b.8; ss6c.5	ss6a.6; ss6b.5; ss6b.8; ss6c.5	ss6a.6; ss6b.5; ss6b.8; ss6c.5

**Anexo 39:** Captura de CO<sub>2</sub> en las AVUs, según el Porcentaje de Cobertura Vegetal en el sector 7.

<b>SubSector</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cobertura Vegetal (%)</b>	<b>KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>-año</b>	<b>Kg CO<sub>2</sub> Almacenado</b>
ss7b.1	1337.25	84.40	0.950	31802.360
ss7b.6	1548.48	83.40	0.940	36389.530
ss7b.7	946.79	83.89	0.940	22380.060
ss7b.11	1293.94	84.40	0.950	30772.490
ss7e.23	1397.32	84.76	0.951	33737.530
ss7e.24	1224.71	84.67	0.950	29218.090
ss7d.26	1708.21	84.60	0.950	40720.820
ss7d.27	1778.78	84.75	0.950	42478.320
<b>Total:</b>	<b>11235.48</b>	<b>84.38</b>	<b>0.948</b>	<b>33437.400</b>
Valor Mayor:	1778.78	84.76	0.951	42478.320
SubSector Mayor:	ss7d.27	ss7e.23	ss7e.23	ss7d.27
Valor Menor:	946.79	83.40	0.940	22380.060
SubSector Menor:	ss7b.7	ss7b.6	ss7b.6; ss7b.7	ss7b.7

## Anexo 40:

Confiabilidad del instrumento encuesta socio ambiental

Alfa de Cronbach	Número de Ítems
0,787	18

Ítems	Alfa de Cronbach de cada elemento
P1	,776
P2	,806
P3	,767
P4	,786
P5	,794
P6	,766
P7	,766
P8	,776
P9	,773
P10	,788
P11	,772
P12	,761
P13	,759
P14	,774
P15	,781
P16	,772
P17	,788
P18	,781

La fiabilidad estadística del instrumento, encuesta, determinó que los ítems que responden a la variable SOCIO AMBIENTAL mostraron aceptable similitud o consistencia interna. Pues el índice Alfa de Cronbach resulto 0,787. Por lo tanto, es evidencia suficiente, la aceptación del instrumento.

  
LUIS ALFREDO PAJUELO GONZALE.  
LICENCIADO EN ESTADÍSTICA  
COESP/E 628

**Anexo 41 GESTION PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LAS AREAS VERDE DE NUEVO CHIMBOTE**

<b>POLITICA y NORMATIVIDAD</b>	<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>METAS</b>	<b>DISEÑO DE UN PLAN DE ACCION</b>	<b>MONI EVAL</b>