

Infraestructura verde para mitigar el crecimiento desordenado y proteger parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo, Sectores I-II

por Gabriela Antuanet Zegarra Benites

Fecha de entrega: 22-oct-2025 09:48a. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2789037086

Nombre del archivo: CRECIMIENTO_DESORDENADO_Y_PROTEGER_LAS_PARCELAS_AGRICOLAS_EN.pdf
(6.5M)

Total de palabras: 11156

Total de caracteres: 64136

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



Infraestructura verde para mitigar el crecimiento desordenado y proteger parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo, Sectores I-II

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

AUTOR

Gabriela Antuanet Zegarra Benites

ASESOR

Raul Galvez Tirado

<https://orcid.org/0000-0003-4003-9826>

Chiclayo, 2025

**Infraestructura verde para mitigar el crecimiento desordenado y
proteger las parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo,
sectores I-II**

PRESENTADA POR
Gabriela Antuanet Zegarra Benites

¹¹
A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ARQUITECTO

APROBADA POR

Ada Alejandra Fuentes Castellanos
PRESIDENTE

Mariela Jacqueline Montoya Poclin
SECRETARIO

Raul Galvez Tirado
VOCAL

Dedicatoria

A mis padres, por el apoyo incondicional durante el proceso y ser mi inspiración para persistir en todo lo que hago.

A mis abuelos, Felipe por alentarme cuando lo necesitaba, Carmen y Luis, por darme esa dosis de serenidad y confianza.

A mi abuela Sofía por brindarme siempre fortaleza y el temple, por creer en mí y celebrar a lo grande cada paso que daba. Sé que ahí donde estés, bailarás por este logro.

Agradecimientos

A mi hermano, por permanecer a mi lado y brindarme su ayuda.

A mi asesor, Arquitecto Raúl Gálvez Tirado, por su apoyo incondicional en el proceso, el conocimiento brindado y motivación en todo momento.

INFORME DE ORIGINALIDAD

INFRAESTRUCTURA VERDE PARA MITIGAR EL CRECIMIENTO
DESORDENADO Y PROTEGER LAS PARCELAS AGRÍCOLAS EN
LA PERIFERIA DE CHICLAYO, SECTORES

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
2	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	1library.co Fuente de Internet	1%
7	dx.doi.org Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador Trabajo del estudiante	<1%
10	www.tunelsancristobal.cl Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	12
Materiales y métodos	14
Resultados y discusión	18
Conclusiones	40
Recomendaciones	41
Referencias.....	43
Anexos	47

Resumen

La degradación de las áreas verdes en la periferia de Chiclayo ha llevado a una disminución significativa de las parcelas agrícolas, debido al crecimiento desordenado y la falta de planificación urbana. Esta problemática ha dado como consecuencia un aislamiento de la zona rural de la ciudad. El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo de infraestructura verde que proteja las parcelas agrícolas y mitigue el impacto del crecimiento desordenado, con un enfoque específico en los sectores I-II de la periferia de Chiclayo. La investigación realizada desarrolló tres fases: analizar el estado actual y el impacto del crecimiento desordenado en la periferia, evaluar estrategias para implementar la infraestructura verde y se culmina con el esquema de lineamientos de la infraestructura. La metodología empleada incluyó técnicas de superposición de planos y mapeo para así poder realizar el análisis y evaluación, utilizando los resultados obtenidos para el diseño del proyecto. Los aportes obtenidos de este estudio resaltan la necesidad de tratar la degradación de las áreas verdes en la zona periurbana y su impacto en la conexión entre lo rural y lo urbano. El modelo propuesto ofrece una solución integral y sostenible para proteger las parcelas agrícolas y controlar el crecimiento desordenado en la periferia de Chiclayo, permitiendo la protección de los recursos naturales y el equilibrio entre el desarrollo urbano y la actividad agrícola.

Palabras clave: Crecimiento desordenado, periferia de Chiclayo, parcelas agrícolas, planificación urbana, degradación de áreas verdes, conectividad rural-urbana.

Abstract

The degradation of green areas in the outskirts of Chiclayo has led to a significant decrease in agricultural plots, due to disorderly growth and a lack of urban planning. This issue has resulted in the isolation of the rural zone from the city. The objective of this research is to develop a green infrastructure model that protects agricultural plots and mitigates the impact of disorderly growth, with a specific focus on sectors I-II in the outskirts of Chiclayo. To achieve this, three objectives were pursued: analyzing the current state and impact of disorderly growth in the outskirts, evaluating strategies to implement green infrastructure, and designing said infrastructure. The methodology involved overlaying maps and mapping techniques for analysis and evaluation, utilizing the obtained results for project design. The findings of this study emphasize the need to address the degradation of green areas in the peri-urban zone and its impact on rural-urban connectivity. The proposed model provides a comprehensive and sustainable solution to protect agricultural plots and control disorderly growth in the outskirts of Chiclayo, enabling the preservation of natural resources and a balance between urban development and agricultural activity.

Keywords: green infrastructure, peri-urban area, agricultural plots, urban planning.

Introducción

El crecimiento desordenado de las ciudades constituye uno de los principales retos contemporáneos para la gestión urbana sostenible. Esta expansión, que se caracteriza por la ocupación de suelos rurales y agrícolas, pone en riesgo la seguridad alimentaria, los ecosistemas periurbanos y la resiliencia ambiental de las ciudades (Angel et al., 2021). Ante esta realidad, se presenta la necesidad de desarrollar estrategias que permitan proteger las parcelas agrícolas periurbanas, las cuales son esenciales tanto para la producción de alimentos, como para la regulación climática y la preservación de la biodiversidad.

A nivel internacional, diferentes ciudades han desarrollado modelos efectivos para controlar el crecimiento urbano desordenado. En Barcelona, el "Plan Territorial Metropolità" ha logrado integrar espacios agrícolas periurbanos como parte de la infraestructura verde regional, preservando el Parc Agrari del Baix Llobregat mediante normas de protección territorial y gestión sostenible (Ajuntament de Barcelona, 2022). De manera similar, en Portland, Estados Unidos, se implementó un "Urban Growth Boundary" que ha permitido restringir la expansión urbana y proteger extensas áreas rurales circundantes (Nelson & Dawkins, 2020).

En el contexto de Latinoamérica, la ciudad de Curitiba, Brasil, destaca por su Plan Director, diseñado con el objetivo de controlar la expansión urbana, utilizando como recurso el impulso y desarrollo de corredores verdes, a su vez protegiendo suelos agrícolas mediante regulaciones urbanísticas (Rabinovitch & Leitman, 2019). En Colombia, el municipio de Medellín desarrolló el proyecto "Corredores Verdes" que conecta zonas periurbanas agrícolas con la ciudad, beneficiando la movilidad sostenible y la conservación ambiental (Echeverri & Orsini, 2022).

En Perú, la situación nos muestra los mismos patrones de expansión desordenada. En Arequipa, por ejemplo, la falta de planificación ha ocasionado la pérdida progresiva de áreas agrícolas en su campiña, situación documentada en el "Plan de Desarrollo Metropolitano 2021-2040" (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2023). En Lima, las zonas de Lurín y Pachacámac, tradicionalmente agrícolas, han sido gravemente afectadas por urbanizaciones informales y megaproyectos inmobiliarios (Espinoza & Chávez, 2022).

Diversos indicadores explican esta problemática: la expansión urbana incontrolada incrementa la demanda de suelo, desplazando actividades agrícolas esenciales; el desplazamiento poblacional hacia periferias vulnerables refleja la carencia de vivienda digna en áreas centrales; las actividades urbanas periféricas carecen de planificación, generando presión sobre recursos como el agua y fragmentando la composición ecológica de los territorios (ONU-Hábitat, 2020). Así, los sistemas urbanos, como la movilidad, se ven afectados por la falta de infraestructura adecuada, lo cual agrava la situación de los asentamientos humanos informales en los bordes periurbanos.

Asimismo, el suelo rural y urbano se enfrenta a una dicotomía mal gestionada, donde los vacíos urbanos –espacios no utilizados o degradados en la periferia– representan oportunidades desaprovechadas para ordenar el crecimiento (Montgomery, 2021). La presencia de masas arbóreas y zonas agrícolas periurbanas contribuye significativamente a la resiliencia ecológica de las ciudades, funcionando como sumideros de carbono, hábitats para la biodiversidad y reguladores del microclima urbano (Beatley, 2020).

Bajo esta perspectiva, se evidencia que, proteger las parcelas agrícolas periurbanas no solo tiene un valor económico o productivo, sino también estratégico en términos de adaptación al cambio climático, seguridad alimentaria y calidad de vida urbana. La infraestructura verde se plantea entonces como una solución integral que permite enlazar la preservación de estos espacios con el crecimiento urbano sostenible, esto conlleva a integrar soluciones naturales como corredores ecológicos, parques periurbanos, agricultura urbana y manejo sostenible del agua (European Commission, 2013). Estas estrategias permitirán recuperar los bordes periurbanos, fortalecer la biodiversidad, mejorar la calidad de vida de los habitantes y fomentar una producción agrícola sostenible.

En Chiclayo, al igual que en otras ciudades intermedias, el crecimiento urbano desordenado está reduciendo significativamente las parcelas agrícolas, afectando la relación entre el entorno urbano y rural. La periferia, caracterizada por una falta de planificación, enfrenta problemas de inseguridad, contaminación y pérdida de biodiversidad debido a la expansión informal de asentamientos humanos (Barrios, 2018). Esta dinámica no solo degrada los suelos agrícolas, sino que también disminuye la cobertura vegetal y fragmenta el paisaje natural, particularmente en los sectores I y II de su periferia norte. Según datos del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2023), entre los años 2010 y 2023, Chiclayo ha perdido aproximadamente

1,200 hectáreas (equivalentes a 12 millones de metros cuadrados) de suelos agrícolas, principalmente dedicados a cultivos de maíz, arroz y caña de azúcar.

Según el coordinador del PDM, Carlos Palomino (2025), el desorden urbanístico y las invasiones no consideran el impacto ambiental, afectando gravemente los recursos naturales, especialmente el suelo agrícola. En este contexto, es fundamental desarrollar un modelo de infraestructura verde para los sectores I y II de Chiclayo, a fin de mitigar el crecimiento desmedido y proteger las parcelas agrícolas.

Esta expansión desregulada se ha visto impulsada por el crecimiento poblacional, la falta de control urbano y la proliferación de asentamientos humanos informales, generando una ocupación indiscriminada del territorio rural. De acuerdo con el Informe de Sostenibilidad Urbana de Lambayeque (INEI, 2024), los sectores periféricos han experimentado un crecimiento poblacional superior al 25% en la última década, sin que existan infraestructuras básicas ni criterios de sostenibilidad urbana.

La importancia de esta problemática radica no solo en la pérdida de tierras productivas, sino también en la fragmentación de ecosistemas agrícolas vitales para la regulación hídrica y climática de la región. La desertificación progresiva de áreas adyacentes y el incremento de islas de calor urbano son consecuencias directas de esta transformación del paisaje (Guevara, 2023).

Ante lo comentado anteriormente, se plantea la siguiente pregunta ¿cómo proteger las parcelas agrícolas ante el crecimiento urbano desordenado en la periferia de Chiclayo?, la presente investigación tiene como objetivo principal el desarrollo de un modelo de infraestructura verde que permita mitigar el impacto del crecimiento urbano desordenado en los sectores I y II de Chiclayo, protegiendo a su vez las parcelas agrícolas periurbanas. Esto se logrará mediante el análisis del estado actual en la periferia de Chiclayo y el impacto que este ha causado, luego se evaluarán estrategias para la implantación de una infraestructura verde en la periferia de Chiclayo y finalmente el planteamiento de lineamientos de una infraestructura verde para proteger las parcelas agrícolas ante el crecimiento desordenado en la periferia de Chiclayo en el sector de estudio.

Los principales alcances del estudio incluyen la propuesta de un sistema articulado de corredores ecológicos, parques agrícolas urbanos y estrategias de manejo de vacíos urbanos,

basados en principios de ecología urbana y sostenibilidad territorial. Este modelo pretende no solo beneficiar a las comunidades locales mediante la mejora de su calidad de vida, sino también fortalecer la economía agrícola y fomentar la resiliencia urbana frente a los efectos del cambio climático.

Finalmente, este aporte busca ser replicable en otras ciudades de la costa peruana que enfrentan procesos similares de expansión desordenada, contribuyendo al avance de la investigación urbana y a la promoción de modelos de crecimiento sostenible para las ciudades del siglo XXI.

Un modelo de infraestructura verde en Chiclayo no solo abordará la pérdida de suelos agrícolas y el deterioro ambiental, sino que también impulsará un crecimiento urbano ordenado, resiliente y respetuoso del entorno natural, asegurando un desarrollo armónico entre ciudad y campo.

Revisión de literatura

La revisión de literatura realizada para la tesis académica titulada "Desarrollo de un modelo de infraestructura verde para mitigar el impacto del crecimiento desordenado en el Sector I – II de la periferia de Chiclayo y proteger las parcelas agrícolas" abarca diversos antecedentes y trabajos relacionados con el tema. Estos antecedentes y trabajos son relevantes para la investigación, ya que se enfocan en variables similares u objetivos comparables.

En principio, Puig (2016) y Vargas (2025), destacan la necesidad de plantear alternativas de planificación y control en los vacíos urbanos como espacios de transición, en la periferia de las ciudades. Estos espacios periurbanos se caracterizan por la falta de regulación urbanística y la desigualdad en el uso del suelo, lo que genera impactos ambientales, económicos y sociales para las administraciones municipales, se describen nuevas fronteras simbólicas que no garantizan una calidad de vida digna en los barrios cercanos. Esta indefinición entre lo rural y lo urbano favorece su fragmentación y limita su potencial como espacios públicos.

De acuerdo con Manuel Castells (2001), junto a lo expuesto por Meza y Ramírez (2021), las áreas de expansión periférica de las ciudades se caracterizan por la presencia de elementos muy diversos: discontinuidades en el espacio, construcciones aisladas, usos agrícolas, zonas naturales, asentamientos en proceso de desarrollo, servicios comerciales y vías de transporte, destacando el crecimiento horizontal como primer factor de reconfiguración. Estas áreas no presentan una división clara y suelen integrarse en redes intra metropolitanas en constante crecimiento.

Por otro lado, Bartra (2006) citado por Rafael (2019) resalta las consecuencias negativas del crecimiento urbano desordenado, sin planificación en el ámbito ambiental. Este tipo de crecimiento no solo destruye áreas de cultivo, sino que también genera espacios inutilizables que se convierten en vertederos de basura, en lugar de espacios verdes. En este sentido, se plantea la importancia de aumentar las áreas verdes en los proyectos de planificación urbana, recuperando terrenos baldíos u otros espacios sin uso para convertirlos en parques con arborización frondosa.

Para Serrano (2015) y Correa (2023), lo relevante en la actividad agraria en la zona periurbana es el conflicto con el entorno urbano en expansión, lo que conduce a impactos

negativos y a la degradación ambiental del territorio. Esta situación también afecta la articulación social entre el campo y la ciudad, aquí la agricultura urbana es sometida y empieza a dejar espacios residuales que sobreviven con cierta caracterización.

En resumen, los autores mencionados enfatizan que el crecimiento desordenado en la periferia urbana no contribuye al desarrollo sostenible de la ciudad. Por el contrario, genera fragmentación y diversas problemáticas, donde se degradan los entornos vegetales y la vivienda informal caracteriza cada vez más la implantación de nuevos asentamientos humanos espontáneos. Para abordar estas cuestiones, se propone el desarrollo de una red de infraestructura verde que integre elementos naturales y artificiales, tanto en la ciudad como en las áreas periurbanas, para promover la conservación, la integración urbano-rural y la mitigación de impactos.

La infraestructura verde, según la mirada de Kuanip (2020), establece la indagación de formas viables en las que se puede habitar las periferias, sin alterar el valor ambiental en la producción de los suelos, en diferentes escalas de intervención. Así, según el Centro de Estudios Ambientales (2014), se distinguen tres escalas: regional o de comarca, municipal y local, y barrial. Cada una de estas escalas abarca elementos específicos que conforman la infraestructura verde. A nivel regional o de comarca, se incluyen elementos como corredores ecológicos, áreas protegidas y sistemas de conectividad entre ecosistemas. A nivel municipal y local, se consideran parques urbanos, jardines y espacios verdes públicos, así como la integración de infraestructuras naturales en el diseño urbano que son ahora espacios públicos de perfil ecosistémico integral. A nivel barrial, se promueve la vegetación en aceras, plazas y espacios de uso común, fomentando así la proximidad de la naturaleza a los residentes.

Así, la Guía para la estimación de absorciones de Dióxido de Carbono (2025), expone claramente la poder contar con espacios lineales de 25 metros de sección, que comprendan vegetación arbórea, considerando el umbral para ser denominado bosque, pues su cubierta vegetal proporcionará siempre valores mayores al 20% de limpieza y purificación del aire, por otro lado, el BID (2021) prioriza los alcances medibles en la resiliencia y sostenibilidad ambiental, lo social, lo institucional, y la sostenibilidad económica y financiera que posibilita el desarrollo transversal de la IVU (Infraestructura Verde Urbana), lo que cuantifica la adaptación y mitigación del cambio climático de las ciudades en desarrollo.

La implementación de un modelo de infraestructura verde en la periferia de Chiclayo permitiría mitigar los impactos negativos del crecimiento desordenado y proteger las parcelas agrícolas existentes, conservando y aproximando la estructura verde en coherencia a la expansión controlada del casco urbano. Para Pérez (2022), promover la conservación y el uso responsable de los recursos naturales no solo contribuye a mejorar la calidad ambiental en las zonas periurbanas, sino que también abre la posibilidad de fortalecer los vínculos entre la ciudad y el campo. En este sentido, la sostenibilidad de estos espacios depende de encontrar un equilibrio que permita articular las dinámicas urbanas con las rurales, evitando así que ambas se desarrollen de manera aislada.

Además de la función ambiental, la infraestructura verde aporta beneficios socioeconómicos, como la generación de empleo en actividades relacionadas con el mantenimiento y gestión de espacios verdes, así como la mejora de la calidad de vida al proporcionar áreas recreativas y de esparcimiento. A esto añadimos su aporte en la conservación de la biodiversidad y a aminorar los efectos del cambio climático, actuando como sumidero de carbono y disminuyendo los niveles de contaminación (Giannotti, Vásquez, Galdámez, Velásquez, & Devoto, 2021).

Para el desarrollo de un modelo de infraestructura verde, es necesario tomar en cuenta diferentes factores como la participación activa de la comunidad, la coordinación interinstitucional, la planificación territorial integrada y la promoción de prácticas sostenibles. Asimismo, es de suma importancia considerar la evaluación de la viabilidad técnica, económica y ambiental de las acciones propuestas, así como la incorporación de indicadores de seguimiento y evaluación que permitan medir tanto el impacto como la eficiencia de las intervenciones.

Materiales y métodos

3.1 Tipo de Investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. En una primera etapa, se llevó a cabo un estudio exploratorio con el fin de comprender de manera detallada la problemática del crecimiento urbano desordenado y sus efectos en el sector I-X de la periferia de Chiclayo. Posteriormente, se aplicó un enfoque cuantitativo orientado a una estrategia de lineamientos de infraestructura verde y a la evaluación de su eficacia en la protección de las parcelas agrícolas.

3.2 Diseño de Investigación

Para el estudio presente se utilizó como diseño metodológico el enfoque de caso único, centrado en el sector I-II de la periferia de Chiclayo. Dicho sector fue escogido por presentar una problemática relevante respecto al crecimiento desordenado y la amenaza a las parcelas agrícolas. Este diseño permitió abordar en detalle las dinámicas del área y plantear un modelo de infraestructura verde adaptado a sus necesidades concretas.

3.3 Población y muestra

La investigación consideró como población objetivo a los agricultores, representantes de la municipalidad, profesionales en planificación urbana y otros actores estratégicos que intervienen en la dinámica de desarrollo del sector I-II de la periferia de Chiclayo.

Dado que la población era limitada en número, se optó por realizar un muestreo no probabilístico intencional. Se seleccionaron participantes que tuvieran conocimiento y experiencia relevante en el tema de estudio, centrándonos así en las personas que viven, trabajan y se encargan del mantenimiento de las parcelas agrícolas ubicadas en la periferia de la ciudad como también los nuevos conjuntos de viviendas que se van ubicando en estas zonas.

3.4 Técnicas para recolección de datos

¹² Se utilizaron diversas técnicas para la recolección de datos, que incluyeron:

- Mapeos: Se realizó un proceso de crear una base de datos y obtener una representación gráfica en base a obtener planos actuales de las características
- Observación directa: Se realizaron observaciones directas en el campo para registrar y analizar las características físicas del área de estudio, el uso del suelo y los patrones de desarrollo urbano. Esto proporcionó datos contextuales importantes para el planteamiento de lineamientos del modelo de infraestructura verde.
- Fotografías: Se realizó una rigurosa búsqueda de las primeras fotos de Chiclayo que nos sirvió para registrar y tener como evidencia las parcelas agrícolas que se tenían en esos años y el gran anillo verde que bordeaba la ciudad. Además de tener un registro gráfico de grandes hitos que aparecieron en la ciudad lo que hizo que esta sufriera grandes cambios.
- Superposición de planos: Al realizar la superposición de planos de las diferentes características analizadas de la ciudad, se logró reconocer los patrones de

desarrollo, las tendencias de crecimiento en cuanto a nivel de ciudad y el área verde perdida a lo largo de los años.

- Revisión documental: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de documentos técnicos, normativas urbanísticas, informes municipales y estudios previos relacionados con el crecimiento desordenado y la protección de las parcelas agrícolas en el sector I-II de la periferia de Chiclayo. Esta revisión documental permitió obtener datos secundarios relevantes para el estudio.

Procedimientos

Chiclayo empieza a establecerse a comienzos de la época republicana, con el paso de los años la ciudad comienza a ganar importancia por lo cual es declarada como villa en el año 1824, para posteriormente convertirse en ciudad en 1835. Se le declaró capital del departamento de Lambayeque en el año 1874. Durante los primeros años, Chiclayo se desarrolló de una manera lenta, pero siguiendo una trama notable alrededor de la plaza central, alcanzando en 1931 una población de 23 654 habitantes.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva sobre infraestructura verde, crecimiento urbano desordenado, protección de parcelas agrícolas y desarrollo sostenible. Este proceso permitió construir una base teórica sólida que sirvió de sustento para la elaboración del modelo de infraestructura verde.

Como parte del trabajo metodológico, se recopilaron datos primarios y secundarios. Entre los primeros se incluyeron: análisis de imágenes satelitales para determinar el uso del suelo, revisión de planos municipales y del manual de planificación urbana de Chiclayo. La integración de esta información permitió elaborar nueva planimetría mediante la superposición de datos, con la finalidad de comprender el contexto actual de la ciudad.

El análisis de los datos recopilados se realizó a través de herramientas espaciales. En particular, se utilizó un sistema de información geográfica (SIG) lo cual permitió organizar y visualizar los datos en mapas temáticos, donde se logra representar el avance del crecimiento urbano, la localización de las parcelas agrícolas y los espacios más vulnerables frente a la expansión urbana. Asimismo, se aplicaron técnicas de modelado y simulación para contrastar diversos escenarios de desarrollo e identificar su efecto sobre las parcelas agrícolas.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de datos y en la revisión bibliográfica, se elaboró estrategias de lineamientos de infraestructura verde, el cual incorporó componentes como lo son los corredores verdes, la delimitación de áreas de conservación, el fomento de prácticas agrícolas sostenibles y la mejora de la conectividad ecológica. Para definir las intervenciones se establecieron criterios claros para la selección de las intervenciones de infraestructura verde, considerando factores como la proximidad a las parcelas agrícolas, la viabilidad técnica y económica, y el impacto esperado en la protección de las mismas.

Finalmente, se evaluó la efectividad del modelo de infraestructura verde propuesto en términos de su capacidad para mitigar el impacto del crecimiento desordenado en el sector I-II de la periferia de Chiclayo y proteger las parcelas agrícolas.

3.5 Limitaciones

Es necesario señalar ciertas limitaciones del estudio. En primer lugar, el análisis se enfocó únicamente en un sector específico de la periferia de Chiclayo, lo que anula la posibilidad de aplicar directamente los resultados a otras zonas con características distintas. Además, la implementación del modelo de infraestructura verde requiere la cooperación y participación de diversas partes interesadas, lo que puede presentar desafíos en cuanto a coordinación y recursos disponibles.

Por otro lado, la inversión de un plan de estrategias de infraestructura ecológica de tal magnitud, en el sector de estudio, estima gastos que varían siempre de la escala, y para este caso, según Liberalesso et al. (2020), tan solo el m2 de áreas verdes intensivas, al igual que fachadas o muros vivos, estiman costos operativos entre 300 y 2800 euros. En un caso nacional, cuando la empresa SEDAPAL destinó aproximadamente USD 110 millones (cerca del 5% de las tarifas de agua) para infraestructura verde y adaptación al cambio climático. De este monto, USD 23 millones se asignaron específicamente a infraestructura verde, de los cuales más del 4% fue invertido en Lima, como la restauración de amunas y humedales, y USD 89 millones a medidas de adaptación y reducción de riesgos (Ecosystem Marketplace, 2024).

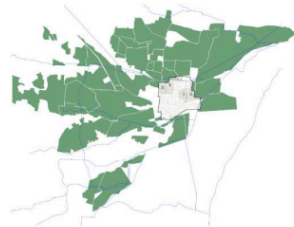
Resultados y discusión

Resultados de la 1era Etapa:

Chiclayo empieza a establecerse a comienzos de la época republicana, con el paso de los años la ciudad comienza a ganar importancia por lo cual es declarada como villa en el año 1824, para posteriormente convertirse en ciudad en 1835. Se le declaró capital del departamento de Lambayeque en el año 1874. Durante los primeros años, Chiclayo se desarrolló de una manera lenta, pero siguiendo una trama notable alrededor de la plaza central, alcanzando en 1931 una población de 23 654 habitantes.

En la periferia de la ciudad se localizaban los fundos y quintas agrícolas que formaban parte de un gran anillo verde que rodeaba a Chiclayo. Para este entonces, la ciudad contaba con la plazuela Elías Aguirre y el parque principal como principales espacios públicos de área verde, aun así, se lograba cubrir el porcentaje de área verde para la ciudad.

La población de la ciudad de Chiclayo fue en aumento, lo cual se puede notar por cómo empezó a expandirse la ciudad, pues para el año 1942 la población logró aumentar en un 61% a comparación del año 1931. El desarrollo se empezó a dar hacia el norte pues conforme la ciudad iba creciendo, iba tomando parte de estos fundos agrícolas. Siendo los primeros fundos afectados por el crecimiento de la ciudad: Quinta Kuglievan, Fundo Campodónico, Quinta Gervasi y la Quinta Navarrete. (Figura 1)



Anexos desde el año 1911 al 1942

- 1 -Quinta Kuglievan.
- 2 -Fundo Campodónico.
- 3 -Quinta Gervasi.
- 4 -Quinta Navarrete.

(Fig.1) Plano de Chiclayo y fundos agrícolas (1911 – 1942). Elaboración propia

Uno de los grandes acontecimientos importantes que ayudaron al desarrollo de la ciudad de Chiclayo fue la construcción y funcionamiento del Mercado Modelo en el año 1953, cabe resaltar que, el único mercado de abastos dentro de la ciudad era el Mercado Central; así, el Mercado Modelo da origen a una expansión comercial, esto a su vez incrementó del desarrollo del comercio y de la urbe.

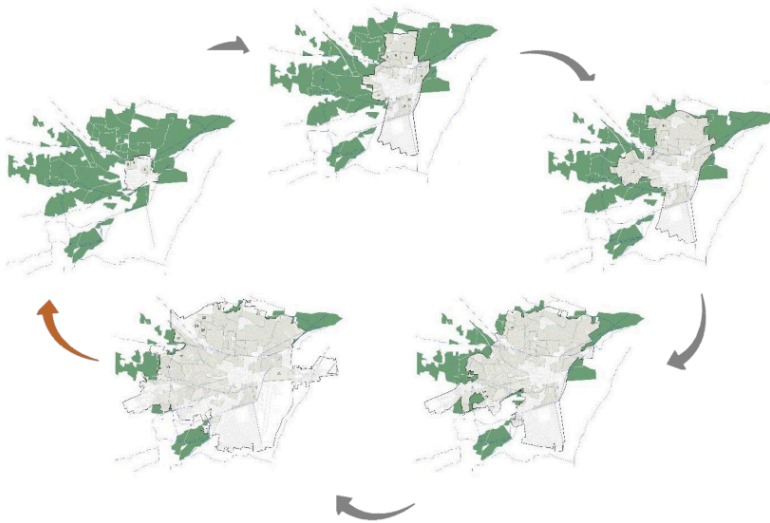
La ciudad había comenzado a crecer ya no solo del lado norte, sino también del lado sur, se empiezan a crear los asentamientos y barrios de José Leonardo Ortiz y la Victoria, que han seguido desarrollándose hasta la actualidad.

Conforme la ciudad fue desarrollándose, la urbe fue apropiándose del anillo verde que bordeaba la ciudad (*fig. 2*) rompiendo la conexión totalmente entre los espacios verdes dentro y fuera de la ciudad. Esta falta de planificación sin tomar en cuenta el paisaje y sin hacer un plan estratégico sobre cómo conservar estos espacios de valor paisajístico, ambiental y patrimonial, empezaron a generar un déficit de área verde en la ciudad, perdiendo elementos de gran potencialidad ecológica y aumentando las áreas grises.



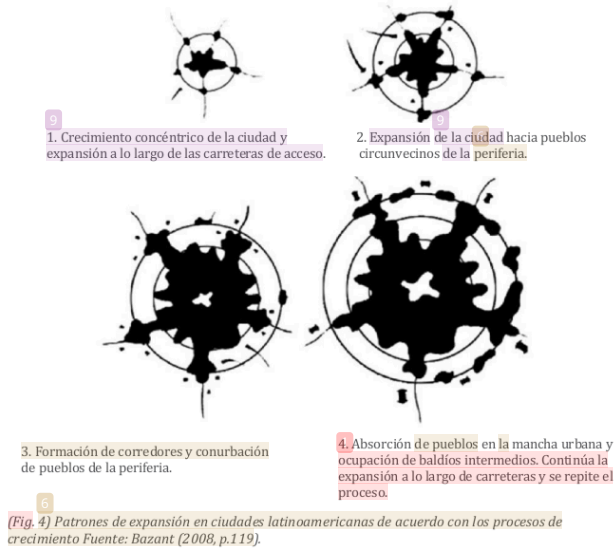
(Fig.2) Plano de Chiclayo y fundos agrícolas (1953 - 1981). Elaboración propia. ANEXO 3.1

En Chiclayo, el índice de áreas verdes por habitante es de 2.30 m²/hab, muy por debajo de los 9 m²/hab recomendados por la OMS; este déficit ha sido causado por el desarrollo sin planificación de la ciudad hacia las áreas agrícolas (*fig. 3*). Actualmente, el casco urbano del distrito presenta en promedio 0.54 m² de área verde por persona, teniendo actualmente más de 799.675 habitantes, lo cual pone al descubierto la problemática existente, ya que es una cifra menor a la que se propone a nivel internacional.



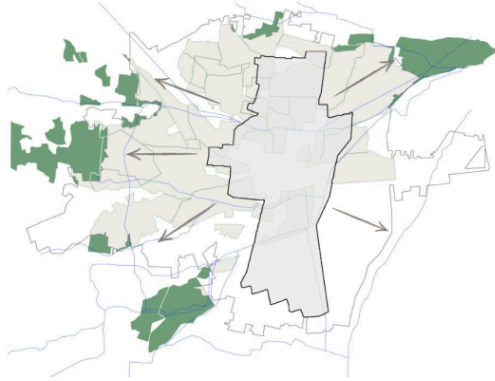
(Fig.3) Gráfico de evolución de la ciudad de Chiclayo (1911-2025). Elaboración propia
ANEXO 3.1

Es fundamental indicar que estas inclinaciones de desarrollo / crecimiento, hacia los bordes, difusa y sin planeamiento, va a determinar que las áreas de cultivo, ubicadas en la periferia de la ciudad, vayan reduciéndose gradualmente, haciendo que el déficit de área verde en la ciudad de Chiclayo sea mucho mayor al que se tiene actualmente. En la Figura 3 podemos observar la evolución del casco agrícola de Chiclayo, y observar las tendencias de crecimiento que se han dado a lo largo de los años, además de identificar las zonas que han tenido un alto índice de daño. Estos resultados los podemos comparar y contrastar con los patrones de expansión de las ciudades en Latinoamérica, planteados en el libro de Bazant (2008, p.119), en el cual el crecimiento que presenciamos en el distrito se asemeja a las características establecidas en la Figura 4.



En el año 2022, Chiclayo no cuenta con una barrera de protección (masa arbórea) que ayude a controlar el crecimiento de la ciudad afectando directamente a las parcelas agrícolas que se venden y lotizan generando nuevos asentamientos, que al no tener un planeamiento se ubican sobre los canales de riego, cerrándolos y reemplazándolos por superficies permeables, eliminando la posibilidad de integrar al paisaje los canales de agua y terminando de extinguir suelos agrícolas totalmente productivos.

Podemos observar, que luego de la superposición de distintos planos elaborados sobre la evolución de la ciudad más el casco agrícola, cómo se ha desarrollado la ciudad y cuántos fundos agrícolas ha depredado, dejándonos apenas con partes de algunos. Podemos observar también que las tendencias se han dado en mayoría en la parte norte y oeste, junto a las vías interprovinciales que nos conectan con otros distritos. (fig.5)



(Fig. 5) Esquema de tendencia de crecimiento de Chiclayo. Fuente propia

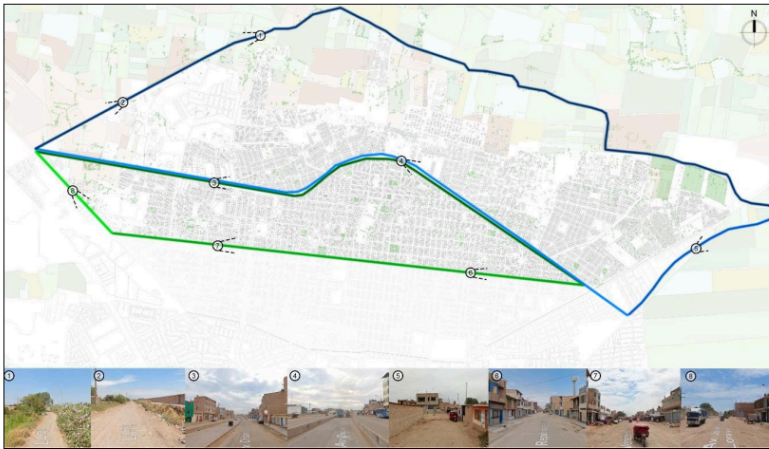
Así llegamos al estado actual de la ciudad de Chiclayo, que se puede apreciar en la Figura 6, en donde apreciamos las parcelas agrícolas existentes en la ciudad, los canales de riego y acequias, la poca masa arbórea existente y los nodos urbanos sin articular. Notamos que a nivel de ciudad sólo tenemos 3 grandes núcleos arbóreos.



(Fig.6) Estado actual de la ciudad de Chiclayo. Elaboración propia

En ese sentido, al limitar físicamente los sectores I y II de la ciudad, los conflictos de configuración urbana se tornan más evidentes, para el sector I, que se ordena en su extremo sur por la continuidad de la vía arterial Av. Chiclayo, cuya sección vial aun no predispone la presencia de ejemplares verdes o de espacios de estancia como pausas peatonales, incluido los puentes peatonales cuyos espacios son residuos de inseguridad y falta de control de tránsito y uso; en el otro extremo del sector, lado norte, es donde las manchas urbanas reaparecen y aparecen dejando vacíos rurales como islas rústicas, que se cruzan con un canal/dren codificado con LA-719, de primer orden, los espacios se segregan y empiezan a desordenar la intensidad de trama urbana informal, la presencia de viviendas autoconstruidas y la presencia de tramos viales accidentados, basura, plantas silvestres que empiezan a cubrir algunas edificaciones de adobe abandonadas.

En uno de sus extremos, las edificaciones y nuevas habilitaciones urbanas que se están consolidando refieren una extensión de oeste a este, donde se evidencia una continuidad vial suficiente; sin embargo, la realidad ambiental para este sector es preocupante, pues la continua segregación de urbes y asentamientos humanos precarios solo desestima el intento por las estrategias de orden urbano, sabiendo que las áreas agrícolas vecinas se interrumpen y dejan de producir de forma regular, seccionando canales y predisponiendo la eliminación de una mancha verde productiva.



(Fig.7) Configuración física de los límites para los SECTORES I y II

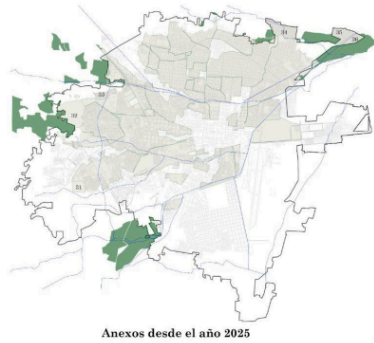
De forma similar, lo encontrado en el sector II, limitado por el norte con la Av. Chiclayo, y por el sur con la avenida Venezuela, refleja un escenario urbano donde si bien, existe mayor presencia de aportes de espacio público, como parques y ciertos corredores verdes parciales, o secciones de vías donde se deja espacio para la mancha verde del arbolado urbano; la capacidad de adaptación a una continuidad ambiental de vegetación y ecosistema verde urbano es escasa, muchas de las vías son aún tramos de trocha y tierra accidentada, la trama urbana es ligeramente continua, pero el uso de algunos vacíos urbanos sigue manifestando la inseguridad y riesgo urbano de contaminación y degradación. Este sector posee mayores equipamientos, sin embargo, la lectura urbana dibuja una realidad ambiental y de infraestructura verde con serios problemas de conflicto de imagen urbana.

Finalmente, para ambos sectores I y II, su estado actual evidencia un espacio que urge una mirada planificadora en favor de la correcta integración de las tierras productivas y secuencia de infraestructura verde, puesto que los problemas de contaminación, mal manejo del suelo, desorden y precariedad vial, suman al interés de ordenar el cómo se va expandiendo esta región de la metrópoli.



(Fig.8) Condiciones físicas y ambientales de los límites entre SECTOR I y II

Discusión: Entendiendo el panorama de expansión urbana de la ciudad de Chiclayo, se destaca el conflicto creciente para controlar la adecuada planificación y proporción de uso de suelo, en función de los espacios agrícolas como mancha vital del territorio (*fig.7*) y en el progreso de la urbe, su valle y los factores ambientales y económico productivos, estos hallazgos se contrastan con lo expuesto por Dominella y Martínez (2022), quienes reafirman en su investigación, cómo la Ciudad de la Plata, en Argentina, debe reconfigurar sus condiciones de planificación urbana en base a lineamientos de infraestructura verde y azul, agua y vegetación, con la puesta en valor del ambiente sostenible, el espacio vacante público, involucrar a la comunidad rural, la gestión integral de procesos urbanos y barriales; por su parte, López y Granados (2020), exponen que, la planificación urbana del suelo de las ciudades, como el caso de Santiago de Chile, debe integrar herramientas y regulaciones que no alteren de forma radical la mancha urbana verde de sus periferias con la implementación de la Infraestructura Verde, como eje primario de urbanismo, bajo una mirada multiescalar y transversal, pues se está arriesgando el componente paisajístico en las ciudades, llevándolas a escenarios de poca calidad ambiental para sus habitantes.



(Fig.9) Gráfico de evolución de la ciudad de Chiclayo (1911-2025). Elaboración propia
ANEXO 3.1

Resultados de la 2da Etapa:

En el ámbito de la escala urbana y de barrio, se plantea una infraestructura verde que enfatiza elementos naturales, seminaturales y artificiales. El objetivo es establecer una red interconectada de espacios verdes urbanos que resalte la importancia ambiental y paisajística dentro de la ciudad. Esto implica el tratamiento de redes hidrológicas para el uso de los habitantes y la mejora de espacios destinados a usos sociales en la ciudad, facilitando la conexión entre áreas verdes urbanas, rurales y naturales. (Centro de Estudios Ambientales, 2014)

Proceso para la Implementación de la Infraestructura Verde

El sistema propuesto de infraestructura verde constará de los siguientes elementos:

- **Elemento núcleo:** espacios en la periferia o adyacentes a la ciudad con una alta vegetación o arborización en buen estado.
- **Nodos:** espacios verdes urbanos dentro de la ciudad, principalmente parques y plazas.
- **Conectores:** vías, calles y pasajes que permiten la conexión entre los nodos y núcleos.

Estos elementos formarán el sistema principal que servirá de base y nexo entre los demás espacios verdes de la ciudad. Por lo cual ha sido necesario poder identificarlos, mapearlos y estudiarlos para poder conocer la zona de estudio, sus beneficios y deficiencias.

Se llevó a cabo también la validación del sistema propuesto de Infraestructura verde mediante el análisis de arborización y su proyección espacial en los sectores I-II de la periferia de Chiclayo. El propósito fue comprobar la capacidad actual de los núcleos, nodos y conectores verdes, así como proyectar sus beneficios ambientales, especialmente en relación con la cobertura de sombra en temporadas de verano.

- **Mapeo de Arborización y fracción de cabida cubierta**

A partir de los recorridos de campo y el procesamiento cartográfico se elaboró un mapeo de núcleos de arborización (Figura 8). Este permitió cuantificar la fracción de cabida cubierta (FCC) y caracterizar las especies predominantes en la zona de estudio.



(Fig.10) Gráfico mapeo de nodos urbanos, arborización y Fracción de Cabida Cubierta. Elaboración propia

La fracción de cabida cubierta actual alcanza apenas un 7.5 %, lo que refleja un nivel deficiente de cobertura vegetal frente a las necesidades urbanas y rurales de la periferia.

Las especies predominantes identificadas son:

- **Algarrobo (Prosopis pallida):** de amplia distribución en sectores periféricos y agrícolas, con una sombra promedio de 8 m.
- **Ficus (Ficus benjamina):** presente en áreas urbanas y plazas, con una sombra promedio de 6 m.
- **Ponciana (Delonix regia):** con una copa amplia (10 m) que proporciona sombra estacional y un valor paisajístico significativo.

En menor medida, se identificó también presencia de **Molle (Schinus molle)** y árboles frutales dispersos.

El análisis espacial evidenció que los núcleos de arborización más densos se concentran hacia el límite norte y este del área de estudio, mientras que los sectores interiores presentan escasa conectividad y deficiencia en la distribución de árboles.

- **Identificación de nodos y conectores**

El mapeo permitió validar la presencia de nodos, como parques y plazas, y conectores potenciales como lo son los ejes viales y pasajes con arborización lineal. Sin embargo, se pudo

identificar que los nodos presentan una cobertura vegetal insuficiente, con fracción de cabida cubierta menor al 10 % en la mayoría de casos, lo que limita su función como articuladores de la red verde, mientras que los conectores se presentan de forma discontinua, lo que genera fragmentación del sistema ecológico y dificulta la continuidad paisajística entre el área rural y urbana.

Con el fin de evaluar los beneficios ambientales de la arborización existente, se elaboró un mapa de calor con proyección de sombra en temporada de verano (*Figura 9*). Este análisis permitió identificar los rangos de temperatura superficial en relación con la presencia o ausencia de cobertura arbórea por lo cual en zonas con alta densidad de árboles (principalmente en la periferia norte y este), las temperaturas proyectadas se mantienen en un rango de 20 °C a 26 °C, gracias al efecto de sombra y regulación micro climática, lo cual contrasta con la áreas con escasa o nula arborización muestran temperaturas superiores a los 30 °C, lo que incrementa la vulnerabilidad térmica de los habitantes, por lo cual el contraste térmico obtenido confirma el valor ambiental de la arborización y la urgencia de consolidar un sistema de conectores verdes que permita equilibrar la temperatura urbana y mejorar la habitabilidad en los sectores I-II.



(Fig.11) Gráfico Islas de calor del Sector I-II. Elaboración propia

Fragmentos Urbanos

Considerando los fragmentos urbanos y nuevas conurbaciones identificadas en la etapa anterior, es necesario priorizar las áreas en vías de consolidación que requieren intervención, tanto en términos de espacios abiertos (nodos urbanos) como de barreras de contención. Esto evitará la apropiación de las parcelas agrícolas activas y permitirá el tratamiento de los conectores para integrar y articular el sector con el resto de la ciudad.

Como se muestra en la Figura 10, los nuevos asentamientos se ubican en zonas eriazas de parcelas agrícolas, lo que conduce a su deterioro y provoca una fragmentación urbana en la periferia de la ciudad, cercana a las vías interprovinciales.



(Fig.12) Fragmentos Urbanos dispersos existentes de Chiclayo. Elaboración propia

Redes Hídricas

Las redes hídricas desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de las parcelas agrícolas y la vegetación existente en Chiclayo. Como se observa en la Figura 11, estas redes forman una red conectora entre los diferentes sectores de la ciudad, que también funcionará como conectores dentro de la infraestructura verde. Es importante identificar y evaluar el estado de cada canal y acequia para intervenirlos y proponer soluciones viables y funcionales.

Vacios urbanos como vacantes de espacios de transición

Chiclayo cuenta con numerosos vacíos urbanos, como se muestra en el mapeo de la Figura 11, los cuales representan un gran potencial para desarrollar nodos urbanos y espacios públicos que contribuyan a la configuración de una infraestructura verde y a contrarrestar el déficit del 20% de área verde por habitante en la ciudad.



(Fig.13) Mapeados de vacíos urbanos potenciales en la ciudad. Elaboración propia

La integración en el planeamiento urbanístico es un aspecto crucial para garantizar la viabilidad del proyecto y asegurar una conexión adecuada entre la ciudad existente y su crecimiento futuro, evitando la segregación y siguiendo la ordenación urbanística propuesta.

En el ámbito urbano y periurbano de la ciudad, se encuentran diversos espacios y elementos territoriales con diferentes funciones ambientales y sociales. La intervención de estos elementos mostrará las posibles mejoras en la conexión ecológica y funcional entre los espacios principales, permitiendo así la configuración de una infraestructura verde urbana y periurbana. Esto abordará problemáticas existentes como el déficit de áreas verdes, la falta de mantenimiento de espacios públicos, cuerpos de agua sin tratamientos adecuados, y la contaminación, entre otros. (Centro de Estudios Ambientales, 2014)

Proyectos Piloto

Los proyectos pilotos, pensados estratégicamente en base al análisis realizado, son:

1. Nodos Urbanos

- **Intervención de vacíos urbanos:**

Se transformaron los vacíos urbanos en espacios verdes potenciales, lo que abre la posibilidad de incrementar el número de huertos urbanos en la ciudad. Estos precisarán desarrollarse en proporción al área de zonas residenciales donde la falta de equipamientos es

vacante para su nueva configuración y uso, los comprenden el extremo oeste del sector I, y espacios remanentes del sector II, entre unidades residenciales u urbanizaciones.

- **Mejorar la calidad estancial:**

Se revitalizaron los espacios públicos existentes, fomentando su uso y manteniendo actividades diversas en diferentes zonas de la ciudad, aprovechando las secciones viales anchas y las intersecciones de vías con alto flujo vehicular y peatonal, a lo largo de la Av. Chiclayo y en parques degradados de unidades residenciales al final de la calle Juan Velasco Alvarado.

2. Conectores

- **Tratamiento de acequias y canales**

Se propuso una intervención adecuada en las acequias y canales de riego de la ciudad, con el objetivo de revalorizar los espacios públicos asociados, esto a futuro integra un elemento orgánico con fuerte sentido ecosistémico siendo pieza clave entre los suelos agrícolas y urbanos.

- **Mejorar e implementar accesibilidad**

Mediante la mejora de los accesos peatonales y viales a las zonas agrícolas existentes, siendo la AV. Chiclayo una vía elemental de extensión de esta nueva sección vial integrando arbolado masivo, seguridad y tránsito óptimo.

Elementos Núcleo

- **Cerco urbano**

Se plantea la creación de un cerco urbano que actúe como barrera de protección del crecimiento urbano hacia las zonas agrícolas, al sur del sector I.

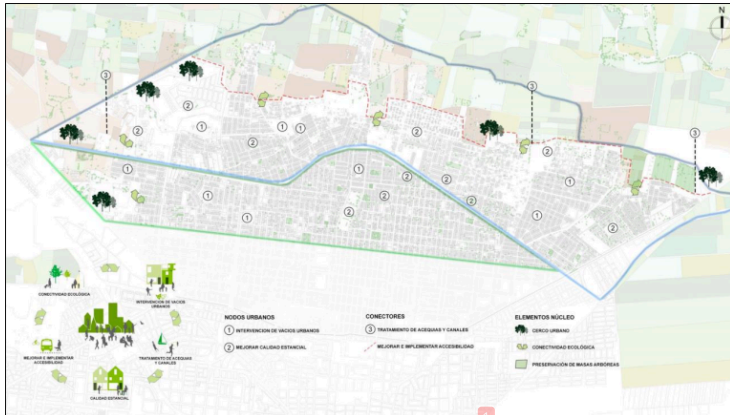
- **Conectividad ecológica**

El objetivo es lograr la integración de las zonas agrícolas y periurbanas con la ciudad, favoreciendo su uso público y reduciendo la brecha urbano-rural existente.

- **Preservación de masas arbóreas**

Se busca proteger y conservar las masas boscosas ubicadas en la periferia de la ciudad, ya que cumplen un rol importante como barreras de contención del desarrollo urbano.

Los proyectos piloto planteados en esta investigación no solo buscan comprobar la propuesta de infraestructura verde en un contexto real, sino también servir como primera referencia para futuras iniciativas en la ciudad de Chiclayo, siendo un punto de partida que facilita la recuperación de espacios públicos, la preservación de áreas agrícolas y la mejora de la calidad de vida de los habitantes, al mismo tiempo se encargarán de fortalecer el compromiso con un desarrollo urbano más sostenible.



(Fig.14) Estrategias para un nuevo esquema de lineamientos de Infraestructura Verde

En conclusión, la propuesta de infraestructura verde para el sector I-II de la periferia de Chiclayo busca consolidar una red articulada de espacios verdes que resalten tanto su valor ambiental como paisajístico, está compuesta por elementos núcleo, nodos y conectores, haciendo énfasis en la recuperación de fragmentos urbanos, la optimización de las redes hídricas y la reutilización de vacíos urbanos. Los proyectos piloto desarrollados se centran en la intervención de nodos urbanos, conectores y elementos núcleo para lograr una infraestructura verde funcional y sostenible, preservando el entorno natural y mejorando la calidad de vida de los habitantes de Chiclayo.

Discusión: Se entiende el panorama adverso de los sectores I y II de Chiclayo, que plantea una nueva mirada de planificación en función de la infraestructura verde, los nodos ecológicos, junto a la continuidad de redes verdes, preservación y fomento de las masas arbóreas, el correcto tratamiento y relación con las periferias que cuentan actualmente con suelos agrícolas y cursos de agua propios de su dinámica rural. Ante ello, Eisenberg et al (2014), comparte el sustento de un ecosistema urbano que posibilite la integración de un paisaje natural existente con los servicios ecosistémicos que ofrece, como el ciclo urbano del agua, el reconocimiento y sensibilidad de los espacios y tipologías de huertos urbanos abiertos y comunitarias, además de la gestión adecuada del recurso hídrico e implementación de masas arbóreas. Sin embargo, se debe evaluar las diversas estrategias de expansión controlada y variables de densidad, considerando la supermanzana, como el factor mínimo de habitabilidad urbana y equilibrio, con los mejores indicadores de urbanismo sostenible (Rueda, 2019).

Resultados de la 3ra Etapa: **Lineamientos estratégicos** de la Infraestructura Verde para la Protección de Parcelas Agrícolas en la Periferia de Chiclayo.

En la tercera fase de la investigación se plantea un modelo de infraestructura verde orientado a la periferia de Chiclayo, en particular a los sectores I y II, con el objetivo de resguardar las parcelas agrícolas frente al crecimiento urbano desordenado. Esta etapa integra los resultados obtenidos en el análisis territorial y diagnóstico previo, lo cual permitió identificar vacíos urbanos, procesos de fragmentación ecológica y la presión que ejerce la expansión urbana sobre los suelos agrícolas.

El planteamiento de estas estrategias como lineamientos de infraestructura verde se elaboró bajo un enfoque integral que incorpora dimensiones ambientales y sociales, teniendo como objetivo alcanzar un equilibrio entre el crecimiento de la ciudad y la protección de los recursos naturales y productivos. Se detallan los principales resultados alcanzados en esta etapa:

- **Zonificación de la infraestructura verde:** Se realizó la zonificación del área de estudio identificando las zonas que estructuran la infraestructura verde. Estas se clasificaron en áreas núcleo, nodos y conectores, con el propósito de garantizar la continuidad ecológica y la funcionalidad del sistema propuesto. (*Anexo 3.11 y 3.12*)
- **Plan de elementos núcleo:** Se proyectó la creación de espacios con alta densidad vegetal y presencia significativa de arborización, ubicados principalmente en los bordes urbanos y en sectores cercanos a las áreas agrícolas. Estos elementos núcleo actuarán como barreras de protección frente al crecimiento urbano desordenado que se da hacia las parcelas agrícolas, preservando su integridad y funcionalidad. (*Anexo 3.13*)
- **Planificación de nodos urbanos:** Se proponen espacios verdes urbanos estratégicos dentro de la ciudad, tales como parques, plazas y áreas de encuentro social y contribuirán a la calidad estancial de la población. Estos nodos cumplen un doble rol: por un lado, contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población urbana; por otro, permiten enlazar las áreas verdes de la ciudad con las zonas rurales y naturales, promoviendo un tejido territorial más equilibrado. (*Anexo 3.14*)

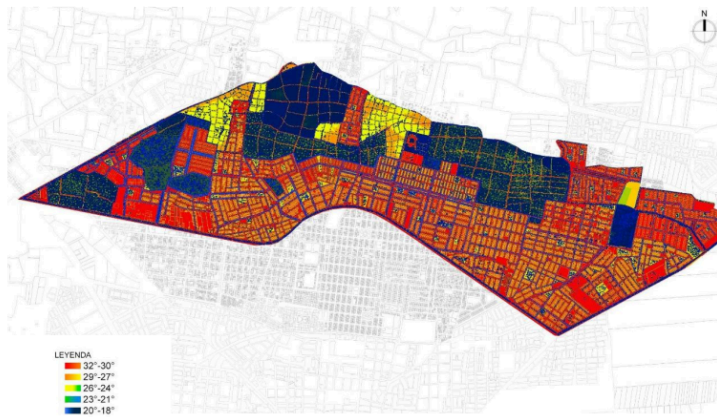
- **Linamiento de conectores:** Se establecieron vías, calles y pasajes que articulan los elementos núcleo con los nodos urbanos. Los conectores se planificaron bajo criterios de accesibilidad y seguridad, tanto peatonal como vehicular, favoreciendo una red verde integrada y funcional. (*Anexo 3.15*)
- **Integración de criterios ambientales y sociales:** los lineamientos de infraestructura verde se realizaron considerando criterios ambientales, como la conservación de recursos hídricos, la protección de áreas de vegetación y la reducción de la contaminación ambiental. De igual forma, se consideraron dimensiones sociales, priorizando la generación de espacios recreativos, el fomentar la relación entre los habitantes y su comunidad y la valorización de la identidad local.

Como parte de esta fase, se plantearon cinco proyectos piloto de carácter hipotético, formulados como lineamientos estratégicos destinados a ejemplificar la manera en que se podría lograr la consolidación de la infraestructura verde. Cabe señalar que estas iniciativas no constituyen propuestas ejecutivas, sino más bien referencias proyectuales que permiten ilustrar posibles intervenciones en distintas escalas territoriales, formuladas en función de las problemáticas detectadas en el diagnóstico previo.

- **Proyecto Piloto 1 - Biohuerto / Cerco Vivo:** este primer proyecto propone la recuperación de bordes urbanos y laderas degradadas mediante la conversión a biohuertos comunitarios. Se plantea que estas áreas, que actualmente son vulnerables a la ocupación informal, podrían revalorizarse a través de acciones de agricultura urbana y reforestación participativa.
Además de reforzar la relación entre la comunidad y su entorno, este tipo de intervención permitiría consolidar una barrera verde productiva que funcione como transición entre las áreas agrícolas y el tejido urbano. También se considera su potencial como espacios de educación ambiental, autogestión vecinal y contención del crecimiento desordenado.
- **Proyecto Piloto 2 - Conectividad Ecológica:** el segundo componente contempla el desarrollo de corredores ecológicos lineales, aprovechando la infraestructura hídrica existente, como canales de riego y acequias, así como caminos rurales. Estos

corredores se proyectan como elementos articuladores entre los nodos y los elementos núcleo del sistema.

A través de la incorporación de arborización lineal y acondicionamiento para el tránsito peatonal y ciclista, estas rutas permitirían la circulación de especies, la mitigación de islas de calor urbanas y el acceso a espacios públicos. Este sistema de conectores es clave para reducir la fragmentación ecológica y el efecto isla de calor (Figura 12), además de ofrecer una experiencia de recorrido integrada entre lo urbano y lo rural.



(Fig.15) Islas de calor. Visualización del resultado de la propuesta de infraestructura verde. Impacto ambiental. Elaboración propia

- Proyecto Piloto 3- Tratamiento de Zonas Agrícolas en Transición:** este lineamiento se enfoca en las zonas de transición entre lo urbano y lo rural, donde la expansión inmobiliaria amenaza la continuidad de los usos agrícolas. Se plantea la posible conformación de franjas de amortiguamiento paisajístico, mediante la incorporación de parques productivos, huertos periurbanos o bordes vegetados. Estas franjas también servirán como espacios públicos para la recreación y el descanso, integrando la actividad agrícola con el tejido urbano. Esta estrategia permitirá establecer límites físicos y funcionales al crecimiento urbano no planificado, mientras se fortalece la vocación agrícola y paisajística del territorio periurbano.

- **Proyecto Piloto 4- Mejora de la Calidad Estancial en Nodos Urbanos:** se considera el potencial **de los** nodos urbanos estratégicos y la mejora **de los espacios públicos** dentro de **la ciudad** fomentarán la participación comunitaria, promoviendo un sentido de pertenencia y mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Estos espacios también brindarán oportunidades para la educación ambiental, la recreación y el poder disfrutar de la naturaleza en el entorno urbano.

Esta intervención plantea la posibilidad de cerrar la brecha existente en cuanto a dotación de áreas verdes por habitante, aprovechando los vacíos urbanos como oportunidad para generar nuevos espacios de encuentro, descanso y recreación, en zonas donde la expansión barrial ha sido acelerada pero poco planificada.



(Fig.16) Visualización de la propuesta de conectores ecológicos. Elaboración propia

- **Proyecto Piloto 5- Vivienda y Forma Urbana Sostenible:** finalmente, se propone la posibilidad de eco-barrios sostenibles, articulados con la infraestructura verde propuesta. A diferencia del crecimiento informal, esta propuesta plantea una planificación habitacional ordenada, orientada al uso de suelo, **el acceso a servicios básicos**, y la cercanía a los conectores y nodos urbanos.

Este tipo de configuración urbana, la cual es planteada considerando criterios de sostenibilidad, podría representar una respuesta territorial viable frente a la

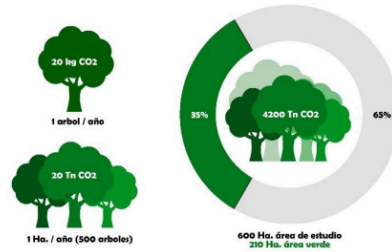
ocupación irregular del suelo agrícola, dando prioridad a las tipologías de viviendas sostenibles, la diversificación de usos del espacio y la resiliencia del entorno ambiental.



(Fig.17) Visualización de la propuesta de Infraestructura Verde con la ubicación de los Proyectos Piloto.
Elaboración propia

En conclusión, los resultados de la tercera fase **muestran los lineamientos de** una infraestructura verde integral y sostenible para proteger las parcelas agrícolas ante el crecimiento desordenado en la periferia de Chiclayo. Este modelo tiene como objetivo encontrar un balance entre los intereses urbanos con la preservación de los recursos agrícolas, promoviendo una coexistencia armoniosa entre el desarrollo urbano y la actividad agrícola.

La implementación de esta infraestructura verde contribuirá a mitigar los impactos negativos del crecimiento desordenado, como la pérdida de tierras agrícolas, la fragmentación del paisaje y la degradación ambiental. Cabe precisar que, la ciudad al contar con más de 700 mil habitantes al 2025 (INEI, 2021), debería plantar un estimado a 210 mil árboles, como el algarrobo y el molle, pues su cobertura de sombra de 20 m² en un árbol adulto, sumado a los 118 kg/año de producción de oxígeno, con una purificación del aire de 70 a 100 m³ por árbol, puede resolver significativamente los 4.2 millones de m² de escases de área verde en la ciudad, además, al establecer espacios verdes interconectados, se fortalecerá la conectividad ecológica, permitiendo el flujo de fauna y flora entre las áreas urbanas, rurales y naturales.



(Fig.18) Niveles de absorción de CO₂ al año. Elaboración propia

Además, el plan de nodos urbanos estratégicos y la mejora de los espacios públicos dentro de la ciudad fomentarán la participación comunitaria, promoviendo un sentido de pertenencia y mejorando la calidad de vida de los habitantes. Estos espacios también ofrecerán oportunidades para la educación ambiental, la recreación y el contacto con la naturaleza en el entorno urbano.

Asimismo, es fundamental que la infraestructura verde se integre en el planeamiento urbanístico, ya que de ello depende su viabilidad y permanencia a largo plazo. Incluir estos componentes en los instrumentos de gestión y regulación del crecimiento urbano permitirá asegurar su implementación efectiva, evitando procesos de segregación territorial o el crecimiento desordenado en el futuro.

En resumen, los lineamientos de infraestructura verde planteado en esta tercera fase de la tesis académica proponen una solución integral para proteger las parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo. Mediante la zonificación, el diseño de elementos núcleo, nodos y conectores, se propone la creación de un sistema coherente que contribuya a la preservación de los recursos agrícolas, mejore la calidad ambiental y promueva el bienestar de la comunidad. La implementación de este modelo de infraestructura verde sienta las bases para un desarrollo urbano más sostenible y equilibrado en la región.



(Fig.19) Visualización de Proyecto Piloto Bio Huertos / Cerco vivo. Elaboración propia



(Fig.20) Visualización de Proyecto Piloto Conectividad Ecológica. Elaboración propia

Conclusiones

La investigación titulada "Desarrollo de un modelo de infraestructura verde para mitigar el impacto del crecimiento desordenado en el sector I-II de la periferia de Chiclayo y proteger las parcelas agrícolas", ha alcanzado los objetivos planteados y ha permitido validar la hipótesis inicial. A lo largo del estudio, se han obtenido resultados significativos que contribuyen al conocimiento y aportan soluciones prácticas para abordar los desafíos del crecimiento desordenado y la protección de las parcelas agrícolas.

En primer lugar, se logró mapear y determinar el estado deteriorado del casco agrícola de la ciudad de Chiclayo a lo largo de los años, así como comprender el impacto que esto ha generado en el entorno urbano. Este análisis evidenció una tendencia alarmante hacia la pérdida de áreas verdes y la ausencia de espacios funcionales, consecuencia directa de la falta de planificación urbana. A ello se suma la proliferación de asentamientos informales en la periferia, los cuales han puesto en riesgo la permanencia de terrenos agrícolas productivos.

En segundo lugar, la revisión bibliográfica especializada y el diagnóstico territorial fueron fundamentales para detectar las zonas más críticas y con mayor necesidad de intervención. Estos resultados permitieron formular los proyectos piloto, los cuales se plantean como ejemplos aplicables de la infraestructura verde propuesta para Chiclayo.

La implantación de esta infraestructura verde se perfila de manera exitosa para reducir los impactos negativos del crecimiento urbano desordenado y garantizar la protección de las parcelas agrícolas. La organización de elementos núcleo, nodos y conectores da lugar a un sistema articulado que favorece la conectividad ecológica, mejora la calidad ambiental y fomenta la participación comunitaria. Los proyectos piloto planteados muestran, además, que el modelo es factible y replicable en otros sectores de la ciudad.

En conclusión, este estudio aporta una base sólida de conocimiento y de propuestas para enfrentar la problemática del crecimiento desordenado y la protección de las parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo. Los resultados obtenidos a través del mapeo, el análisis y los proyectos piloto han demostrado la importancia de integrar la infraestructura verde en el planeamiento urbano, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible y equilibrado. Finalmente, se espera que los resultados sirvan de referencia para la toma de decisiones por

parte de las autoridades y los planificadores urbanos en futuras intervenciones y políticas, contribuyendo a la preservación del entorno natural y la mejora de la calidad de vida de los habitantes de Chiclayo.

Recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos en la investigación desarrollada en el marco de la tesis titulada "Desarrollo de un modelo de infraestructura verde para mitigar el impacto del crecimiento desordenado en el sector I-II de la periferia de Chiclayo y proteger las parcelas agrícolas", se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a complementar y enriquecer el estudio, así como a favorecer la implementación de futuros proyectos:

En primer lugar, resulta esencial incorporar el casco agrícola y las áreas verdes en los instrumentos de planeamiento urbano de las zonas periféricas de Chiclayo. Para ello, se sugiere diseñar estrategias para que las nuevas urbanizaciones logren integrarse con los espacios públicos verdes planteados y que de esta manera no solo aporten beneficios ambientales, sino que también se conviertan en lugares de recreación y encuentro para la comunidad. Este enfoque permitirá promover un crecimiento urbano más ordenado, sostenible y descentralizado.

Asimismo, se recomienda utilizar la metodología y los resultados obtenidos en esta investigación, para desarrollar propuestas de normativas de diseño sostenibles y sustentables. Estas normativas deben responder a la necesidad de integrar de manera armónica la zona urbana con la agrícola, contrarrestando la tendencia actual de fragmentación y ocupación sin planificación. Para ello, es indispensable que tanto las autoridades como los planificadores urbanos asuman un compromiso activo con la protección de los suelos agrícolas productivos, garantizando un desarrollo territorial más equilibrado y resiliente.

Se sugiere que esta investigación sirva como referencia para futuros estudios sobre infraestructura verde en el contexto de la ciudad y el paisaje. El enfoque y los resultados obtenidos en este trabajo ofrecen una base sólida para profundizar en el tema y explorar nuevas perspectivas. Además, es esencial que los profesionales y académicos tomen conciencia del impacto que la arquitectura urbanista tiene sobre la calidad de vida de los habitantes, y consideren la infraestructura verde como una herramienta fundamental en la planificación y el diseño de ciudades sostenibles.

Se reconoce también, la fuerte incidencia de la gestión pública de proyecto sostenible que se involucren o complementen con políticas locales de inversión sostenible, tal es el caso del PDM Chiclayo – Lambayeque 2022-2030 (2025), que en sus indicadores para los objetivos estratégicos de desarrollo urbano incorpora el análisis de las áreas destinadas a la agricultura, lo cual busca fomentar el desarrollo económico de la metrópoli, además de la recuperación de ecosistemas urbanos, para reducir la contaminación ambiental. En definitiva, este enfoque invita a la toma de acción para ejecutar planes sectoriales o locales de infraestructura verde, como ha sucedido recientemente en el distrito de la Victoria, con el Paseo de la familia, de la avenida Grau.

Estas recomendaciones se plantean con el objetivo de enriquecer el estudio actual y promover la adopción de enfoques más sostenibles en el desarrollo urbano. La implementación de medidas basadas en la infraestructura verde contribuirá a preservar los recursos naturales, mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover una relación armoniosa entre la ciudad y su entorno agrícola.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Infraestructura Verde Urbana I: Retos, oportunidades y manual de buenas prácticas*. Argentina: BID.
- Correa Chapa, C. (2023). Predicción del impacto de la Expansión Urbana en las periferias de la Ciudad de Lima al 2034; un enfoque a través del uso de autómatas celulares (Modelo Sleuth): una revisión sistemática. *Revista de Climatología*, 4324-4332.
- Dominella, A., & Martínez Damonte, R. (2022). Nuevas periferias metropolitanas y aplicación de infraestructura azul y verde. El caso de la zona sudeste de la ciudad de La Plata, Argentina. *Cuaderno de Investigación Urbanística N°143*, 99-114.
- Ecosystem Marketplace. (19 de mayo de 2024). <https://www.ecosystemmarketplace.com/>.
Obtenido de Ecosystem Marketplace:
<https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/lima-invest-110-million-green-infrastructure-climate-adaptation/>
- Giannotti, E., Vásquez, A., Galdámez, E., Velásquez, P., & Devoto, C. (2021). Planificación de infraestructura verde para la emergencia climática: aprendizaje desde el proyecto "Stgo+", Santiago de Chile. *Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de Geografía*, 359-375.
- Gobierno de España. (2025). *Guía para la estimación de absorciones de Dióxido de Carbono*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico.
- INEI. (2021). *Lambayeque Compendio Estadístico 2021*. Lima: INEI.
- Liberalesso, T., Oliveira, C., Matos, C., & Manso, M. (2020). Infraestructura verde y políticas públicas: Una revisión internacional de los incentivos para techos y muros verdes. *Universidade de Lisboa*, 1-32.
- López Varela, S., & Granados ortiz, S. (2020). La Infraestructura Verde como alternativa ante al expansión urbana en Santiago de Chile. *EN BLANCO N°28*, 94-105.
- Meza, J., & Ramírez, M. (2021). Análisis espacial de la expansión urbana y la incidencia de las políticas habitacionales en la ciudad de General José de San Martín (Provincia del Chaco, Argentina). *INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS del Instituto Interuniversitario de Geografía de la Universidad de Alicante*, 163-177.
- MVCS. (2025). *PDM CHICLAYO - LAMBAYEQUE 2022-2032 Tomo II Propuesta - Programa de Inversión y Gestión*. Lima: MVCS.
- Pérez Martínez, M. (2022). De la Expansión Urbana a la configuración de Lugares Rururbanos Periféricos (LRP): aportes de un estudio Territorial en el límite Sur: localidades de

- Usme y Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá - Colombia. *QUID 16 - Revista del área de estudios Urbanos de la UBA*, 158-180.
- Rueda, S. (2019). El Uranismo Ecosistémico. *Ciudad y Territorios*, 723-752.
- Sanz Ressel, K. (2020). Urbanización en áreas de fragilidad ambiental. (Des)articulaciones entre políticas públicas y procesos de expansión urbana sobre cuencas hidrográficas. El caso del eje sudeste de la ciudad de la Plata. 2003-2018. *QUID16 - Revista de Estudios Urbanos de la UBA*, 243-268.
- Vargas Villafuerte, J. (2025). Estigmatización Territorial: Marginalidad urbana y fronteras simbólicas en Latinoamérica. *EURE*, 1 - 14.
- Barrios, L. (8 de 04 de 2018). *Carencia de PDM atrasa desarrollo y crecimiento de Chiclayo*. Obtenido de La República: <https://larepublica.pe/sociedad/1223895-carencia-de-pdm-atrasa-desarrollo-y-crecimiento-de-chiclayo/>
- Bartra, J. (2006). *El ocaso de la barriada. Propuestas para la vivienda popular*. Lima: Juan Solano.
- Battle, E. (2011). *El Jardín de la Metrópoli. Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible*. Barcelona, España: Gustavo Gili, SL.
- Benedict, M. a. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Washington, DC: Island Press.
- Centro de Estudios Ambientales. (2014). La infraestructura verde urbana de Victoria Gasteiz. En V. Gasteiz, *La infraestructura verde urbana de Victoria Gasteiz*.
- Colombia, U. C. (2017). Intervención social en el borde urbano desde el proceso de la significación cultural . *Revista de arquitectura vol. 19 n°2*.
- Criado, A. M. (2012). Guía metodológica. Estudios de paisaje. En A. M. Criado, *Infraestructura Verde* (págs. 120-132). Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio ambiente.
- Gehl, J. (2018). *La Humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté, S.A.
- Hábitat III. (2015). VÍNCULOS URBANO-RURALES. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible*, (págs. 2-5). Quito.
- Haller, A. (2016). *Los impactos del crecimiento urbano en los campesinos andinos. Un estudio de percepción en la zona rural-urbana de Huancaayo, Perú*.
- Puig, S. H. (25 de Mayo de 2016). *El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad*. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1160.pdf>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Interamericana editores, S.A de C.VV.

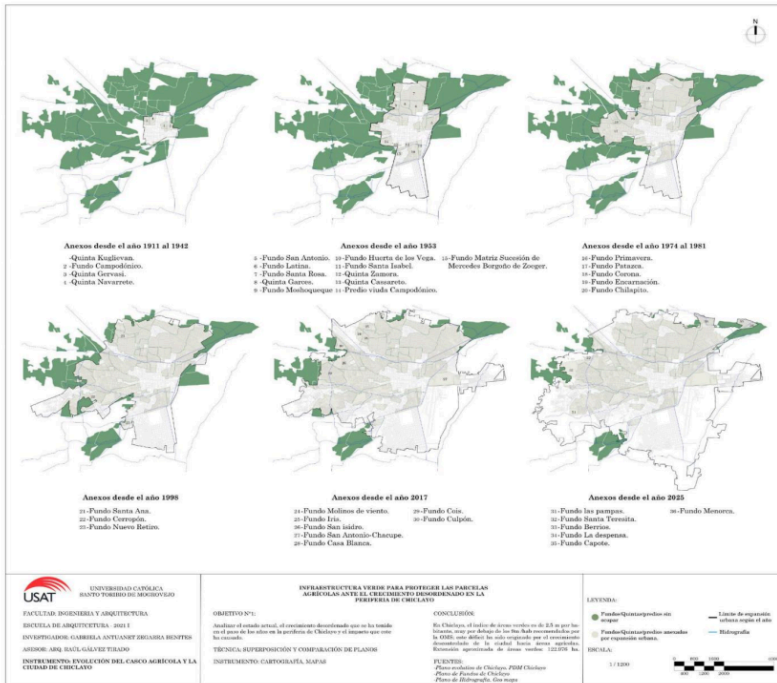
- Sánchez, H. Á. (2005). *Lo urbano-rural ¿Nuevas expresiones territoriales?* Cuernavaca, Mexico.
- Serrano, J. (2015). Agricultura periurbana, parques naturales agrarios y mercados agropecuarios locales: una respuesta territorial y productiva a la subordinación del campo a la ciudad. *REVISTA BIBLIOGRAFICA DE GEOGRAFIA Y CIENCIAS SOCIALES*, 3-4.
- Ajuntament de Barcelona. (2022). Pla Territorial Metropolità de Barcelona. Recuperado de <https://ajuntament.barcelona.cat>
- Angel, S., Blei, A., Parent, J., & Lamson-Hall, P. (2021). Atlas of Urban Expansion. New York University. Recuperado de <https://www.nyu.edu>
- Beatley, T. (2020). *Green Cities of Europe: Global Lessons on Green Urbanism*. Island Press. <https://islandpress.org/books/green-cities-europe>
- Echeverri, A., & Orsini, F. (2022). "Los corredores verdes de Medellín: Urbanismo ecológico en acción". *Revista de Urbanismo*, (46), 1-15. <https://revistadeurbanismo.uchile.cl>
- Espinoza, J., & Chávez, M. (2022). "Transformaciones del suelo agrícola en Lima Sur: Un análisis territorial". *Revista de Arquitectura PUCP*, 24(1), 52-65. <https://revistas.pucp.edu.pe>
- Guevara, D. (2023). "Impacto de la urbanización en los ecosistemas agrícolas de Lambayeque". *Revista Científica de Ingeniería Ambiental*, 15(2), 89-104. <https://revistas.unprg.edu.pe>
- MIDAGRI. (2023). Informe de pérdida de tierras agrícolas en Lambayeque. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. <https://midagri.gob.pe>
- Montgomery, C. (2021). *Happy City: Transforming Our Lives Through Urban Design*. Farrar, Straus and Giroux. <https://us.macmillan.com>
- Nelson, A., & Dawkins, C. (2020). *Urban Containment in the United States: History, Models and Outcomes*. Routledge. <https://www.routledge.com>
- ONU-Hábitat. (2020). Estado de las Ciudades del Mundo 2020. <https://unhabitat.org>

Rabinovitch, J., & Leitman, J. (2019). "Urban Planning in Curitiba: A Brazilian Success Story". *Scientific American*, 276(3), 46-53. <https://www.scientificamerican.com>

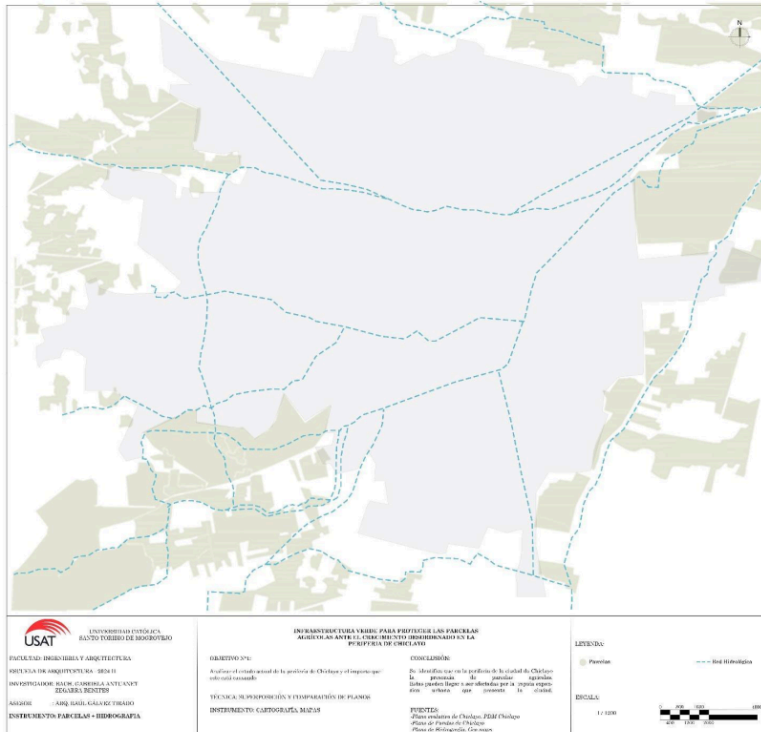
INEI. (2024). Informe de Sostenibilidad Urbana de Lambayeque 2024. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://inei.gob.pe>

3. FICHAS DE VALIDACIÓN

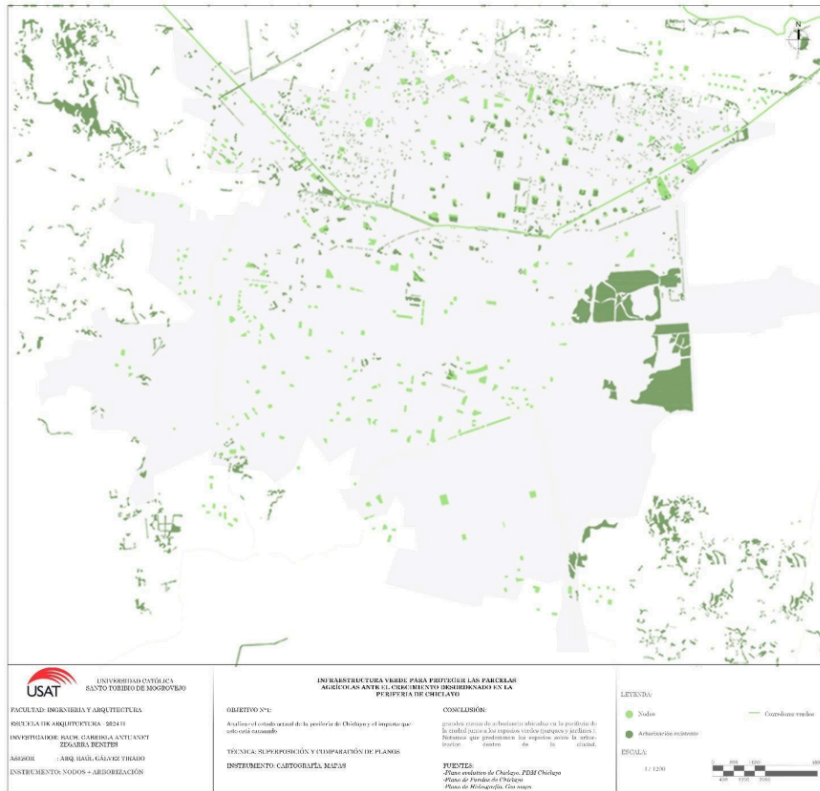
3.1. GRAFICO DE EVOLUCIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO



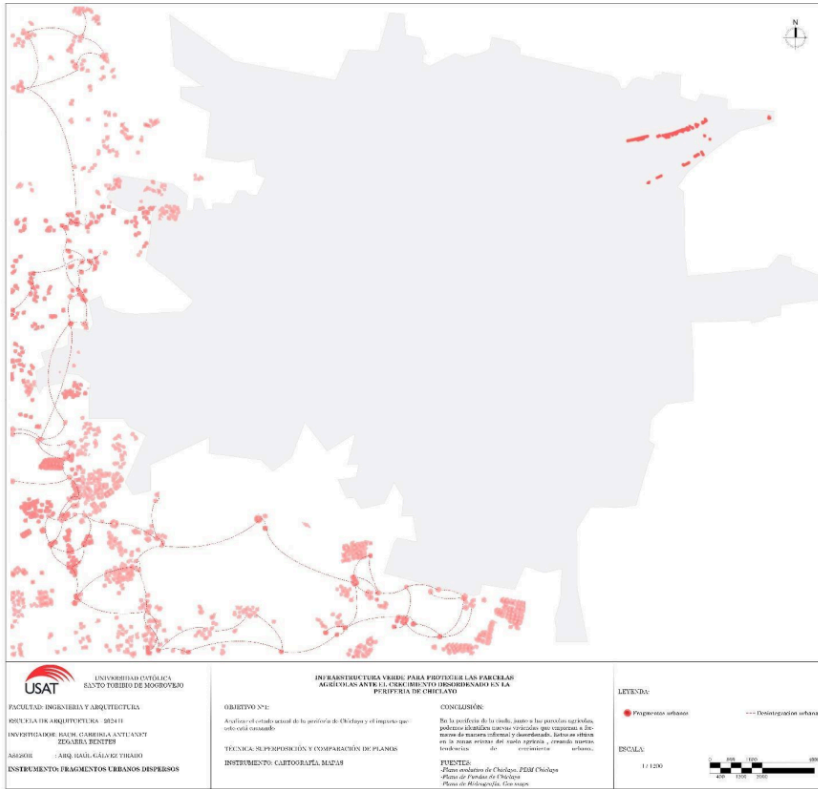
3.2.GRAFICO DE PARCELAS AGRÍCOLAS ACTIVAS + HIDROGRAFÍA DE LA CIUDAD DE CHICLAYO



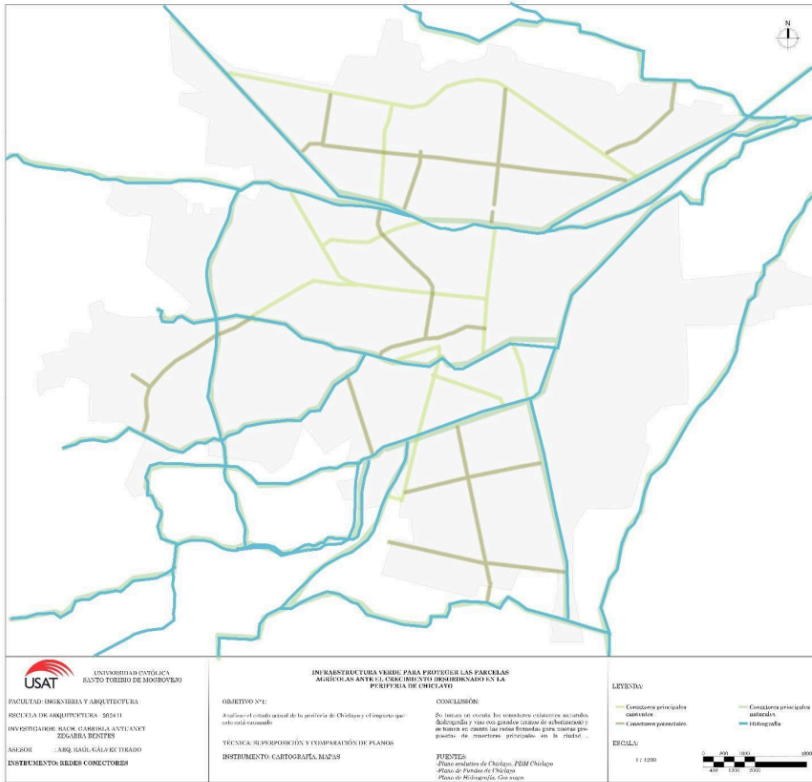
3.3.GRAFICO DE NODOS + ARBORIZACION DE LA CIUDAD DE CHICLAYO.



3.4.GRAFICO DE FRAGMENTOS URBANOS DISPERSOS DE LA CIUDAD DE CHICLAYO

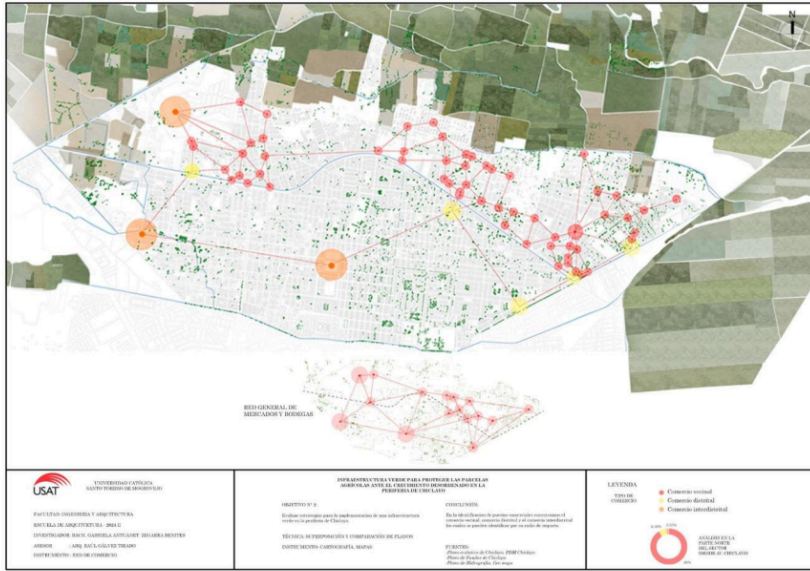


3.5.GRAFICO DE REDES CONECTORAS DE LA CIUDAD DE CHICLAYO

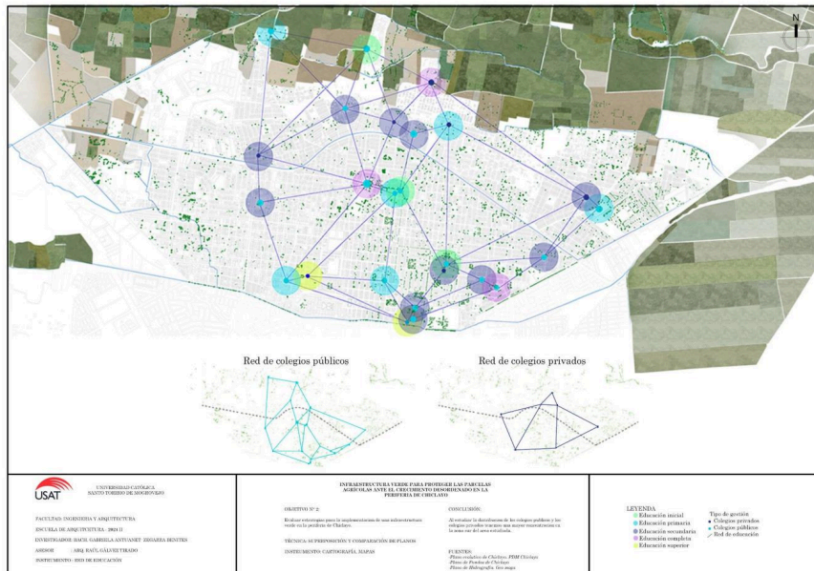


<p>USAT INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</p> <p>INVESTIGADOR: RAQUEL CARRERA SUTUSANT</p> <p>ALUMNA: JESSICA BENTON</p> <p>ASIGNATURA: ARQ. URB. CALIDAD URBANA</p> <p>INSTRUMENTOS: REDES CONECTORAS</p>	<p>INFRAESTRUCTURA VIAL PARA PROTEGER LAS PARCELAS AGRI-CO-AN ANTE EL CRECIMIENTO PROMOCIONADO EN LA PERIFERIA DE CHICLAYO</p> <p>OBJETIVO: Analizar el estado actual de la periferia de Chiclayo y proponer un nuevo estado deseado.</p> <p>TÉCNICA: SUPERPOSICIÓN Y COMPARACIÓN DE PLANOS</p> <p>INSTRUMENTO: CARTOGRAFÍA BÁSICA</p> <p>CONCLUSIÓN: Se indican un estado de desarrollo urbano en el centro, intermedios y una zona periferia de desarrollo y se muestra en detalle las zonas de desarrollo que se van a generar de manera progresiva en la ciudad.</p> <p>FUENTES: Plano censal de Chiclayo, PDI Chiclayo Plano de Periferia de Chiclayo Plano de Hidrografía, Carta topográfica.</p>	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> --- Conectores primarios --- Conectores secundarios --- Conectores terciarios --- Fotografía <p>ESCALA 1:1000</p>
---	---	---

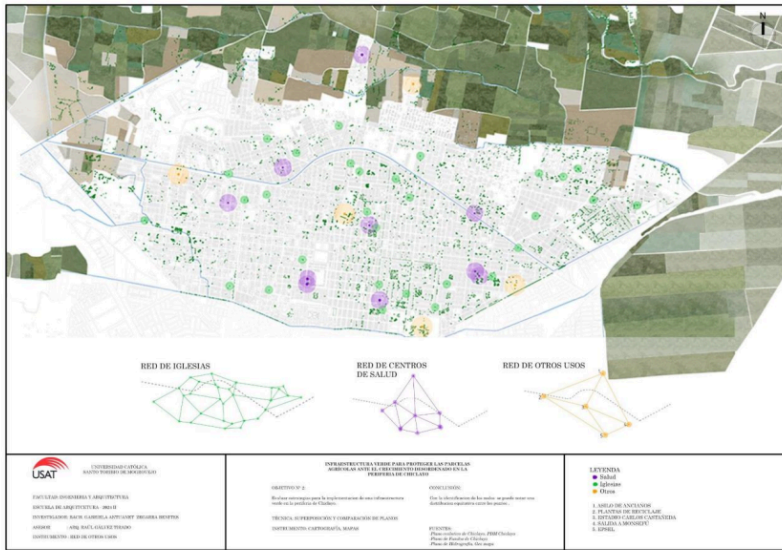
3.7. RED DE COMERCIO



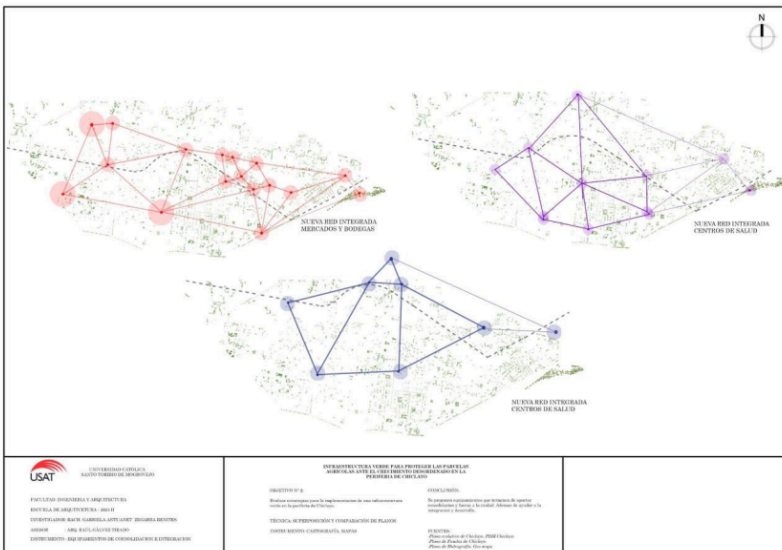
3.8. RED DE EDUCACIÓN



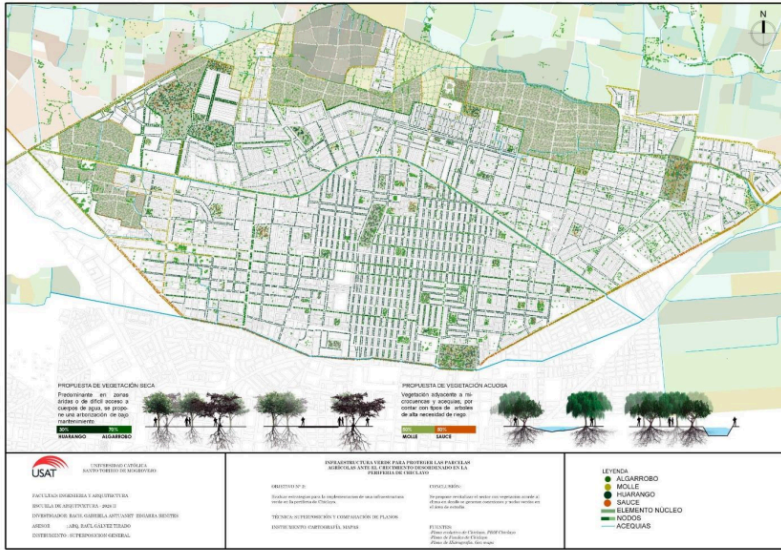
3.9. RED DE OTROS USOS



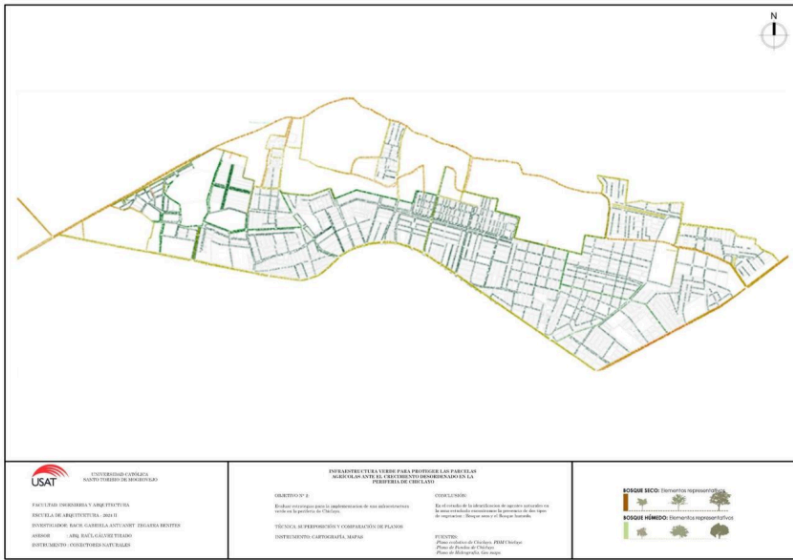
3.10. EQUIPAMIENTOS DE CONSOLIDACIÓN E INTEGRACIÓN



3.13. PROPUESTA DE NODOS Y CONECTORES



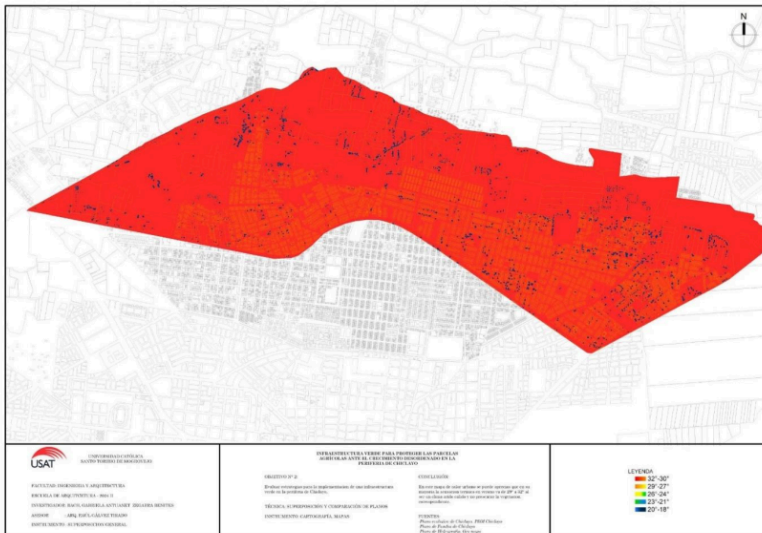
3.14. CONECTORES NATURALES DEL SECTOR DE ESTUDIO



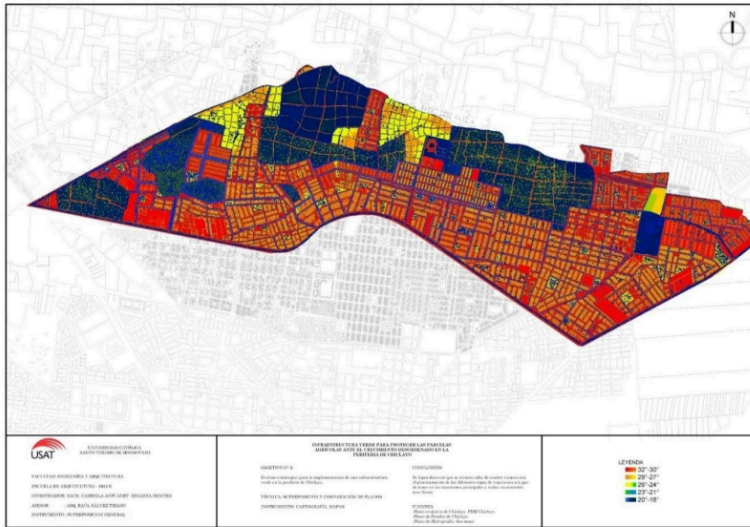
3.15. NODOS DE INTEGRACIÓN



3.16. PLANO DE ISLAS DE CALOR (SITUACIÓN ACTUAL)



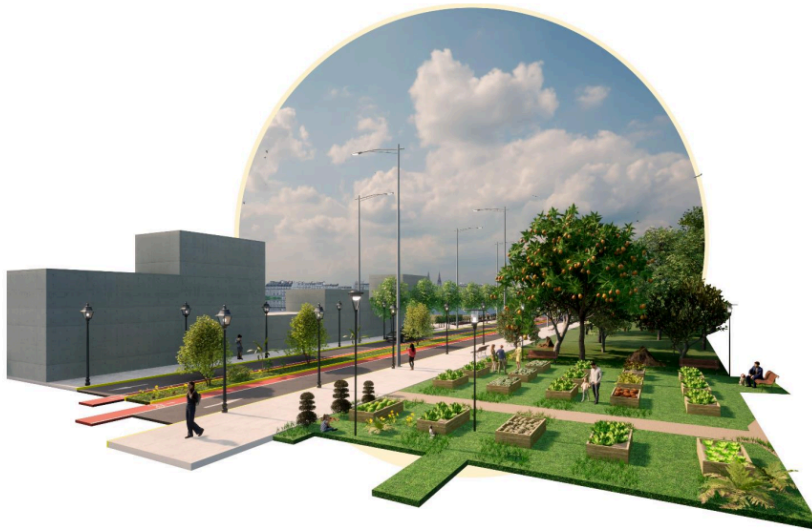
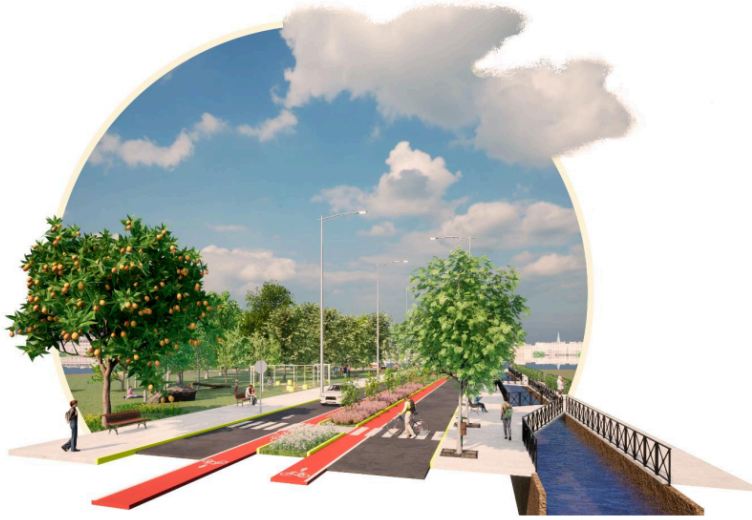
3.17. PLANO ISLAS DE CALOR CON INFRAESTRUCTURA VERDE PROPUESTA



3.18. PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA VERDE PARA EL SECTOR I-II DE LA CIUDAD DE CHICLAYO



4. VISUALIZACIONES DEL PROYECTO PILOTO



Infraestructura verde para mitigar el crecimiento desordenado y proteger parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo, Sectores I-II

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	creativecommons.org Fuente de Internet	1%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
6	dx.doi.org Fuente de Internet	<1%
7	www.tunelsancristobal.cl Fuente de Internet	<1%
8	ibermar.org Fuente de Internet	<1%
9	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
10	oa.upm.es Fuente de Internet	<1%
11	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	<1%

12 es.scribd.com <1 %
Fuente de Internet

13 pinpdf.com <1 %
Fuente de Internet

14 De Jesus GonoCalves, Artur Jorge. "El Valor Funcional De La Estructura Verde Urbana: Aportacion Desde El Estudio De Los Espacios Verdes De La Ciudad De Braganca (Portugal).", Instituto Politecnico de Braganca (Portugal), 2021 <1 %
Publicación

15 "Producción de un espacio híbrido en las áreas de expansión de Santiago-Chile 1990-2017: una aproximación desde los márgenes como espacios otros", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2022 <1 %
Publicación

16 "Tendencias en la investigación universitaria. Una visión desde Latinoamérica. Volumen XXI", Alianza de Investigadores Internacionales SAS, 2023 <1 %
Publicación

17 Submitted to Universidad EAN <1 %
Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo

Infraestructura verde para mitigar el crecimiento desordenado y proteger parcelas agrícolas en la periferia de Chiclayo, Sectores I-II

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/0

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31

PÁGINA 32

PÁGINA 33

PÁGINA 34

PÁGINA 35

PÁGINA 36

PÁGINA 37

PÁGINA 38

PÁGINA 39

PÁGINA 40

PÁGINA 41

PÁGINA 42

PÁGINA 43

PÁGINA 44

PÁGINA 45

PÁGINA 46

PÁGINA 47

PÁGINA 48

PÁGINA 49

PÁGINA 50

PÁGINA 51

PÁGINA 52

PÁGINA 53

PÁGINA 54

PÁGINA 55

PÁGINA 56

PÁGINA 57

PÁGINA 58
