

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Arquitectura

TESIS

**INTEGRACIÓN AL PAISAJE Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN
LAS HABILITACIONES URBANAS - RESIDENCIALES DEL
SECTOR 4 DE LA CIUDAD DE TACNA, 2023**

TOMO I

Presentada por:

Bach. Sandra Inés Inquilla Choque

Para optar el Título Profesional de:

ARQUITECTO

TACNA – PERÚ

2025

JURADO CALIFICADOR



Dra. Arq. Keily Norka Medina Bejar

Presidente



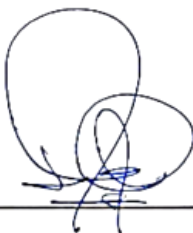
Mag. Arq. Wilfredo Carlos Vicente Aguilar

Secretario



Mtro. Inés del Carmen Jiménez García

Vocal



Mtro. Inés del Carmen Jiménez García

Director de tesis

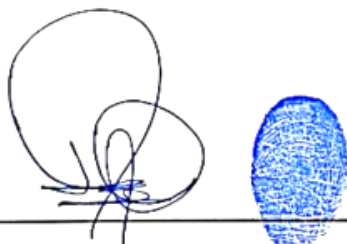
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, MTRO. ARQ. **INÉS DEL CARMEN JIMÉNEZ GARCÍA** en mi condición de Director de Tesis, acreditado por la Resolución de Facultad N.º 004-2023-FIAG/UNJBG, respecto a la tesis denominada: **"INTEGRACIÓN AL PAISAJE Y SOSTENIBILIDAD URBANA EN LAS HABILITACIONES URBANAS - RESIDENCIALES DEL SECTOR 4 DE LA CIUDAD DE TACNA, 2023"**, presentado por la Bachiller en Arquitectura **SANDRA INÉS INQUILLA CHOQUE**, para optar por el Título Profesional de Arquitecto.

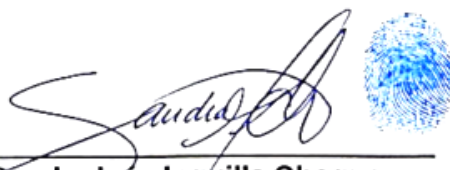
Hago constar que, conforme a lo establecido en el reglamento sobre originalidad y similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, y tras la revisión, evaluación y análisis correspondiente realizado mediante del software antiplagio **TURNITIN**, la tesis presenta un **10% de similitud**, valor que se encuentra dentro del rango permitido por la normativa vigente.

Por tanto, **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis, encontrándose dentro del nivel **PERMITIDO** y apta para continuar con los trámites académicos correspondientes, así como para su publicación en el Repositorio Institucional.

Se emite el presente certificado con fines pertinentes relacionados a la obtención de Título Profesional.



Mtro. Arq. Inés del Carmen Jiménez García
Director de Tesis
DNI: 00487708



Bach. Sandra Inés Inquilla Choque
DNI 71781746

Dedicatoria

Al tiempo, a la vida, a mi carrera.

Índice de contenido

Dedicatoria	4
Índice de contenido	5
Índice de tablas	9
Índice de figuras.....	12
Resumen	14
Abstract	16
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.1. Descripción del problema	18
1.2. Formulación del problema	24
1.2.1. Problema general	24
1.2.2. Problemas específicos	24
1.3. Objetivos de la investigación	25
1.3.1. Objetivo general	25
1.3.2. Objetivos específicos	25
1.4. Hipótesis de la investigación	25
1.4.1. Hipótesis general.....	26
1.4.2. Hipótesis específicas.....	26
1.5. Variables	26
1.5.1. Indicadores de la variable integración al paisaje	26
1.5.2. Indicadores de la variable sostenibilidad urbana.....	28
1.6. Matriz de consistencia	28
1.7. Operacionalización de variables	28

1.8. Justificación	28
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	30
2.1. Antecedentes de la investigación.....	30
2.1.1. Antecedentes internaciones.....	30
2.1.2. Antecedentes nacionales	34
2.1.3. Antecedentes Locales	38
2.2. Bases teóricas de la variable integración al paisaje	39
2.2.1. El paisaje en la arquitectura.....	39
2.2.2. Espacio urbano y naturaleza: Aproximaciones a la integración al paisaje (Naturaleza reinventada).....	48
2.2.3. Necesidad de naturaleza: Ciudad Biofílica	51
2.2.4. Calidad formal en el paisaje.....	55
2.2.5. Principios de diseño del paisaje.....	55
2.2.6. La integración paisajística	56
2.3. Bases teóricas de la variable sostenibilidad urbana.....	58
2.3.1. Sostenibilidad urbana.....	58
2.3.2. La ciudad es un ecosistema.....	59
2.3.3. El urbanismo ecosistémico, modelo de ciudad más sostenible	60
2.3.4. Indicadores de sostenibilidad urbana	61
2.4. Definición de términos	72
2.4.1. Agricultura urbana	72
2.4.2. Arquitectura paisajista	72

2.4.3. Biodiversidad.....	72
2.4.4. Biofilía	73
2.4.5. Ecología.....	73
2.4.6. Habilitación urbana.....	73
2.4.7. Paisaje	74
2.4.8. Urbanismo paisajista	74
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	75
3.1. Tipo de investigación	75
3.2. Diseño de investigación.....	75
3.3. Enfoque de investigación	75
3.4. Alcance de investigación	75
3.5. Universo y muestra	75
3.5.1. Criterios de selección	75
3.5.2. Ubicación de las áreas de estudio	76
3.5.3. Unidad de análisis / Unidad de observación	79
CAPÍTULO IV MATERIALES Y MÉTODOS	80
4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	80
4.2. Descripción de los métodos empleados	82
4.3. Procesamiento y análisis de datos.....	82
4.4. Ubicación de las zonas de estudio: Plano clave.....	82
CAPÍTULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	84
5.1. Presentación de resultados.....	84

5.1.1. Resultados de la variable Integración al paisaje.....	84
5.1.2. Resultados sobre la variable sostenibilidad urbana.....	97
5.1.3. Síntesis de resultados.....	150
5.1.4. Prueba estadística.....	150
5.2. Discusión.....	155
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES.....	163
CAPITULO VII RECOMENDACIONES.....	165
Bibliografía.....	167
Anexos.....	180

Índice de tablas

Tabla 1 Indicadores de la variable integración al paisaje.....	27
Tabla 2 Indicadores de la variable sostenibilidad urbana	28
Tabla 3 Indicadores de sostenibilidad urbana relacionados con la investigación	63
Tabla 4 Clasificación del tipo de superficie y su factor.....	67
Tabla 5 Técnicas e instrumentos	80
Tabla 6 Puntuación de las dimensiones de la variable Integración al paisaje en los casos de estudio analizados	90
Tabla 7 Escala de valoración de la integración al paisaje.....	90
Tabla 8 Resultado de la variable Integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas - Residenciales del Sector 4 de la Ciudad de Tacna, 2023.	91
Tabla 9 Dimensión 1: Conexión espacial	94
Tabla 10 Dimensión 2: Relación ecológica.....	95
Tabla 11 Dimensión 3: Percepción visual.....	96
Tabla 12 Resultado de la densidad de vivienda - San Judas Tadeo.....	97
Tabla 13 Resultado de la densidad de vivienda - Los Tunales.....	98
Tabla 14 Resultado de la densidad de vivienda - Montesol.....	99
Tabla 15 Resultado de la densidad de vivienda – Las Artes II	100
Tabla 16 Resultado de la densidad de vivienda – Las Viñas.....	101
Tabla 17 Resumen de resultados de la Densidad de Vivienda	102
Tabla 18 Resultado de la compacidad absoluta - San Judas Tadeo.....	103
Tabla 19 Resultado de la compacidad absoluta - Los Tunales	104
Tabla 20 Resultado de la compacidad absoluta - Montesol.....	105
Tabla 21 Resultado de la compacidad absoluta - Las Artes II.....	106
Tabla 22 Resultado de la compacidad absoluta - Las Viñas	107
Tabla 23 Resumen de resultados de la Compacidad Absoluta	108

Tabla 24 Resultado de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - San Judas Tadeo	109
Tabla 25 Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - Los Tunales	110
Tabla 26 Resultado de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - Montesol	111
Tabla 27 Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil - Las Artes	112
Tabla 28 Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil - Las Viñas	113
Tabla 29 Resumen de resultados de la Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	114
Tabla 30 Resultado del reparto del viario público - San Judas Tadeo	115
Tabla 31 Resultado del reparto del viario público - Los Tunales	116
Tabla 32 Resultado del reparto del viario público - Montesol	117
Tabla 33 Resultado del reparto del viario público - Las Artes.....	118
Tabla 34 Resultado del reparto del viario público - Las Viñas	119
Tabla 35 Resumen de resultados del reparto del viario público	120
Tabla 36 Resultado del índice biótico del suelo - San Judas Tadeo	121
Tabla 37 Resultado del índice biótico del suelo - Los Tunales	122
Tabla 38 Resultado del índice biótico del suelo - Montesol	123
Tabla 39 Resultado del índice biótico del suelo - Las Artes.....	124
Tabla 40 Resultado del índice biótico del suelo - Las Viñas	125
Tabla 41 Resumen de los resultados del índice biótico del suelo	126
Tabla 42 Resultado del espacio verde por habitante – San Judas Tadeo	127
Tabla 43 Resultado del espacio verde por habitante - Los Tunales.....	128

Tabla 44 Resultado de la superficie verde por habitante - Montesol	129
Tabla 45 Resultado de la superficie verde por habitante - Las Artes II	130
Tabla 46 Resultado de la superficie verde por habitante - Las Viñas.....	131
Tabla 47 Resumen de los resultados del espacio verde por habitante	132
Tabla 48 Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – San Judas Tadeo	133
Tabla 49 Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Los Tunales	134
Tabla 50 Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Montesol	135
Tabla 51 Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Las Artes.....	136
Tabla 52 Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Las Viñas	137
Tabla 53 Resumen de los resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes	138
Tabla 54 Resultado de la dotación de arbolado viario – San Judas Tadeo	139
Tabla 55 Resultado del arbolado viario - Los Tunales	140
Tabla 56 Resultado del arbolado viario - Montesol	141
Tabla 57 Resultado del arbolado viario - Las Artes II.....	142
Tabla 58 Resultado del arbolado viario - Las Viñas	143
Tabla 59 Resumen de los resultados de la dotación de arbolado viario	144
Tabla 60 Síntesis de resultados de la variable Integración al paisaje y Sostenibilidad Urbana	150
Tabla 61 Correlación de variables	151
Tabla 62 Correlación "Integración al paisaje" y Ocupación del suelo"	152
Tabla 63 Correlación "Integración al paisaje" y "Movilidad"	153
Tabla 64 Correlación "Integración al paisaje y "Espacios verdes y biodiversidad"	154
Tabla 65 Matriz de Consistencia.....	180
Tabla 66 Operacionalización de las variables de estudio	181

Índice de figuras

Figura 1 Vista satelital de la Ciudad de Tacna en el año 2003(a) y 2022(b)	22
Figura 2 Variables de la investigación.....	26
Figura 3 Jardín de Versalles.....	40
Figura 4 Marco histórico del concepto paisaje.....	41
Figura 5 Ciudad Jardín (a) y Barrio y centro de Ciudad Jardín (b).....	43
Figura 6 La Ciudad Lineal de Arturo Soria.....	44
Figura 7 Plano de división de un trozo de Ciudad Lineal, campos de cultivo, bosques, manzanas y calles	45
Figura 8 Ville Contemporaine(a) y Ville Radieuse(b).....	47
Figura 9 Singapur Ciudad Biofílica.....	52
Figura 10 Ubicación de las áreas de estudios en la ciudad de Tacna	77
Figura 11 Ubicación de las áreas de estudio en el Sector 4	78
Figura 12 Áreas de estudio específicas	79
Figura 13 Plano clave - ubicación de las áreas de estudios.....	83
Figura 14 Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana San Judas Tadeo	85
Figura 15 Ficha de evaluación de la de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Los Tunales.....	86
Figura 16 Ficha de evaluación de la de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Montesol.....	87
Figura 17 Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Las Artes II.....	88
Figura 18 Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Las Viñas	89

Figura 19 Fotografías de las Habilitaciones Urbanas San Judas Tadeo, Los Tunales y Montesol	92
Figura 20 Fotografías de las Habilitaciones Urbanas Las Viñas y Las Artes II.....	93
Figura 21 Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana San Judas Tadeo	145
Figura 22 Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana Los Tunales	146
Figura 23 Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana Montesol.....	147
Figura 24 Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana – Las Artes II	148
Figura 25 Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana – Las Viñas.....	149
Figura 26 Modelo de Ficha de evaluación de la variable “Integración al paisaje”	182
Figura 27 Modelo de ficha de evaluación (lámina 1 de 2)	183
Figura 28 Modelo de ficha de evaluación de la variable “Sostenibilidad Urbana” (lámina 2 de 2)	184

Resumen

La presente investigación analiza la relación entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en cinco habilitaciones urbanas-residenciales ubicadas en el sector 4 de la ciudad de Tacna, Perú. En un contexto marcado por una urbanización acelerada, fragmentada y carente de planificación integral, resulta fundamental examinar cómo las nuevas urbanizaciones interactúan con el entorno natural y qué tan capaces son de responder a criterios de sostenibilidad urbana.

Este estudio se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) N.º 11: “Ciudades y comunidades sostenibles”, con especial atención a las metas orientadas a mejorar la planificación urbana (meta 11.3), ampliar el acceso a espacios verdes (meta 11.7) y fomentar la integración del entorno natural en los desarrollos urbanos (meta 11.a).

El objetivo principal de la investigación es determinar el grado de relación entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las habilitaciones residenciales del sector 4 de Tacna. Para ello, se empleó un conjunto de indicadores cuantitativos organizados en dimensiones específicas: conexión espacial, relación ecológica y percepción visual para la integración al paisaje; y ocupación del suelo, movilidad, espacios verdes y biodiversidad para la sostenibilidad urbana. Estos indicadores permitieron evaluar aspectos clave como la densidad habitacional, la compacidad urbana, la proximidad a redes de transporte alternativo, la dotación de arbolado viario, así como la calidad y disponibilidad de espacios verdes. Esta aproximación metodológica facilitó la identificación de las oportunidades y limitaciones del diseño urbano actual, aportando evidencias relevantes para orientar la planificación y gestión sostenible del territorio.

La metodología adoptada es de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y nivel descriptivo-correlacional. Se aplicaron fichas de evaluación estructuradas, observación directa, análisis cartográfico y herramientas estadísticas, con el fin de medir objetivamente los niveles de integración al paisaje y sostenibilidad urbana en cada caso analizado.

Los resultados revelan que todas las habilitaciones presentan niveles muy bajos de integración al paisaje y son calificadas como “muy insuficientes” en términos de sostenibilidad urbana. Si bien algunos indicadores —como la densidad de vivienda— alcanzan estándares mínimos aceptables, persisten carencias significativas en la planificación del espacio público, la infraestructura verde y la articulación con el entorno natural.

Se concluye que el modelo de desarrollo urbano en el sector 4 de Tacna evidencia serias debilidades estructurales, especialmente en términos de sostenibilidad ambiental y calidad paisajística. En consecuencia, se propone incorporar enfoques integrales de planificación que prioricen la integración con el paisaje, la eficiencia territorial, la movilidad sostenible y la conservación de áreas naturales, con miras a una ciudad más resiliente y equitativa.

Palabras clave: integración al paisaje, sostenibilidad urbana, planificación urbana, habilitaciones urbanas, Tacna.

Abstract

This research analyzes the relationship between landscape integration and urban sustainability in five urban-residential developments located in Sector 4 of the city of Tacna, Peru. In a context marked by accelerated, fragmented urbanization and the lack of comprehensive planning, it is essential to examine how new urban developments interact with the natural environment and to what extent they are able to respond to urban sustainability criteria.

The study is aligned with Sustainable Development Goal (SDG) No. 11: “*Sustainable cities and communities*”, with particular emphasis on targets aimed at improving urban planning (target 11.3), expanding access to green spaces (target 11.7), and fostering the integration of the natural environment into urban developments (target 11.a).

The main objective of the research is to determine the degree of relationship between landscape integration and urban sustainability in the residential developments of Sector 4 in Tacna. For this purpose, a set of quantitative indicators was used, organized into specific dimensions: spatial connection, ecological relationship, and visual perception for landscape integration; and land use, mobility, green spaces, and biodiversity for urban sustainability. These indicators allowed for the assessment of key aspects such as housing density, urban compactness, proximity to alternative transportation networks, street tree provision, as well as the quality and availability of green spaces. This methodological approach facilitated the identification of opportunities and limitations in the current urban design, providing relevant evidence to guide sustainable urban planning and management.

The adopted methodology follows a quantitative approach with a non-experimental design and a descriptive-correlational level. Structured evaluation forms, direct observation, cartographic analysis, and statistical tools were applied in order to objectively measure the levels of landscape integration and urban sustainability in each case study.

The results reveal that all developments present very low levels of landscape integration and are rated as “very insufficient” in terms of urban sustainability. Although some indicators—

such as housing density—reach minimum acceptable standards, significant shortcomings persist in public space planning, green infrastructure, and integration with the natural environment.

It is concluded that the urban development model in Sector 4 of Tacna shows serious structural weaknesses, particularly in terms of environmental sustainability and landscape quality. Consequently, it is proposed to incorporate comprehensive planning approaches that prioritize landscape integration, territorial efficiency, sustainable mobility, and the conservation of natural areas, aiming towards a more resilient and equitable city.

Keywords: landscape integration, urban sustainability, urban planning, urban developments, Tacna.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

La urbanización es un proceso inevitable y transformador que puede derivar tanto en la degradación ambiental como en la generación de valor sostenible. Diversos estudios advierten que, cuando no se encuentra adecuadamente planificada ni gestionada, puede ocasionar impactos negativos severos sobre el entorno. En efecto, la expansión urbana desordenada y la gestión ineficiente del uso del suelo han sido responsables de la alteración permanente de la cobertura vegetal, la pérdida acelerada de biodiversidad y el incremento de la degradación ambiental. A escala global, esta forma de crecimiento urbano ha superado en muchos casos el ritmo del crecimiento demográfico, promoviendo modelos extensivos que incentivan el uso del automóvil privado, amplían las distancias de desplazamiento, aumentan el consumo energético y transforman suelos agrícolas y rurales en áreas urbanas, con consecuencias significativas sobre las estructuras ecológicas (UN-Habitat, 2020).

En contraposición, una urbanización debidamente planificada y gobernada representa una oportunidad para generar valor ambiental. Bajo este enfoque, las ciudades pueden convertirse en motores de sostenibilidad al fomentar un desarrollo urbano armónico, conservar la naturaleza, proteger los ecosistemas locales y fortalecer los activos ambientales (UN-Habitat, 2020). Esta dualidad convierte al fenómeno urbano en un reto prioritario para la planificación urbana contemporánea.

Se ha identificado que solo 25 ciudades del mundo son responsables del 52% del total de emisiones de gases de efecto invernadero (Wei et al., 2021), consolidándose como los sistemas que mayor impacto generan en el planeta (Rueda Palenzuela, 2012). Esta situación evidencia la urgencia de adoptar nuevos modelos e instrumentos de planificación capaces de abordar integralmente los desafíos socioambientales de las ciudades del siglo XXI. En esta línea,

Rueda (2019) propone el *urbanismo ecosistémico*, una herramienta de planificación orientada tanto a nuevas urbanizaciones como a la regeneración de áreas consolidadas, fundamentada en un sistema de indicadores cuantificables enfocados en la armonización entre los procesos urbanos y los sistemas naturales, que permiten mensurar las condiciones actuales de los diseños urbanos, las infraestructuras y los servicios públicos en siete ámbitos estratégicos, con el fin de diagnosticar debilidades y proponer soluciones más acertadas.

En ese sentido, la sostenibilidad urbana implica no solo una adecuada gestión de recursos, infraestructura, servicios y movilidad, sino también la conservación e integración del entorno natural, incluyendo el paisaje. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) —en especial el ODS 11 sobre ciudades sostenibles— hacen énfasis en la necesidad de lograr entornos urbanos resilientes, inclusivos, seguros y sostenibles. Del mismo modo, la Nueva Agenda Urbana (Naciones Unidas, 2016) propone integrar la dimensión paisajística como parte de la estrategia urbana, reconociendo que los paisajes bien conservados y conectados mejoran la habitabilidad y resiliencia de las ciudades.

Sin embargo, en muchas ciudades del mundo, la urbanización ha avanzado sobre paisajes agrícolas, zonas ecológicas y áreas visualmente valiosas. En Ciudad del Cabo (Sudáfrica), por ejemplo, se observan asentamientos densos y desorganizados que contrastan fuertemente con suburbios de baja densidad rodeados de vegetación. En Bombay (India), el barrio informal de Dharavi aparece como una masa compacta de viviendas precarias, mientras que al otro lado del río se levantan modernos rascacielos rodeados de infraestructura verde. Estas diferencias paisajísticas reflejan no solo divergencias en la forma urbana, sino también profundas brechas en el acceso a servicios básicos y oportunidades económicas (UN-Habitat, 2020).

El paisaje no es solo un fondo visual o una característica estética del territorio. El paisaje, entendido como una construcción dinámica producto de las interacciones entre naturaleza y sociedad (Consejo de Europa, 2000), constituye un sistema de referencia ecológica, cultural y

funcional. Su integración en la planificación urbana no solo mejora la calidad estética de las ciudades, sino que contribuye activamente a la mitigación del cambio climático, al fortalecimiento de la biodiversidad urbana, a la consolidación de la identidad territorial y a la percepción positiva del entorno por parte de sus habitantes. En este sentido, la sostenibilidad urbana no puede desvincularse del paisaje, ya que este representa una estructura ecológica viva, funcional y simbólica.

En el contexto Latinoamericano, donde el crecimiento urbano tiende a expandirse sobre áreas rurales y agrícolas. En ciudades chilenas, por ejemplo, el aumento demográfico ha provocado una alta demanda de suelo para usos residenciales. Según Rivas y Traub (2013), “el menor valor del suelo agrícola con respecto a terrenos urbanos y las políticas de liberalización en la construcción de viviendas determinaron la incorporación de nuevos sectores urbanizados” (p. 2). Esta tendencia ha contribuido a la ocupación extensiva del suelo agrícola, alterando el paisaje y reduciendo su valor visual en las periferias urbanas.

Un fenómeno similar puede observarse en la Ciudad de México. Villegas y Arellano (2022) sostienen que Ciudad Satélite es un caso representativo del urbanismo modernista, concebido para aliviar la presión demográfica del centro, pero que atrajo múltiples fraccionamientos adicionales, lo que resultó en la reducción de áreas rurales y de conservación.

En el caso peruano, la expansión urbana con patrones de asentamiento de baja densidad ha generado presión sobre los bordes de varias ciudades como Huancayo, Chiclayo y Piura. Esto ha llevado a la transformación del tejido agrícola a urbano, alterando de manera significativamente la morfología del paisaje agrícola (Vilela & Moschella, 2017). En Arequipa, por ejemplo, el *Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025* anticipó la urbanización y promovió el cambio de uso de suelos agrícolas a residenciales. Zanabria (2016) indica que “de las 432 hectáreas 141 se destinarán para construir urbanizaciones en los próximos 10 años” (párr. 3), lo que ha generado una fuerte reducción del paisaje agrícola de la campiña. Montaña (2019) describe esta transformación:

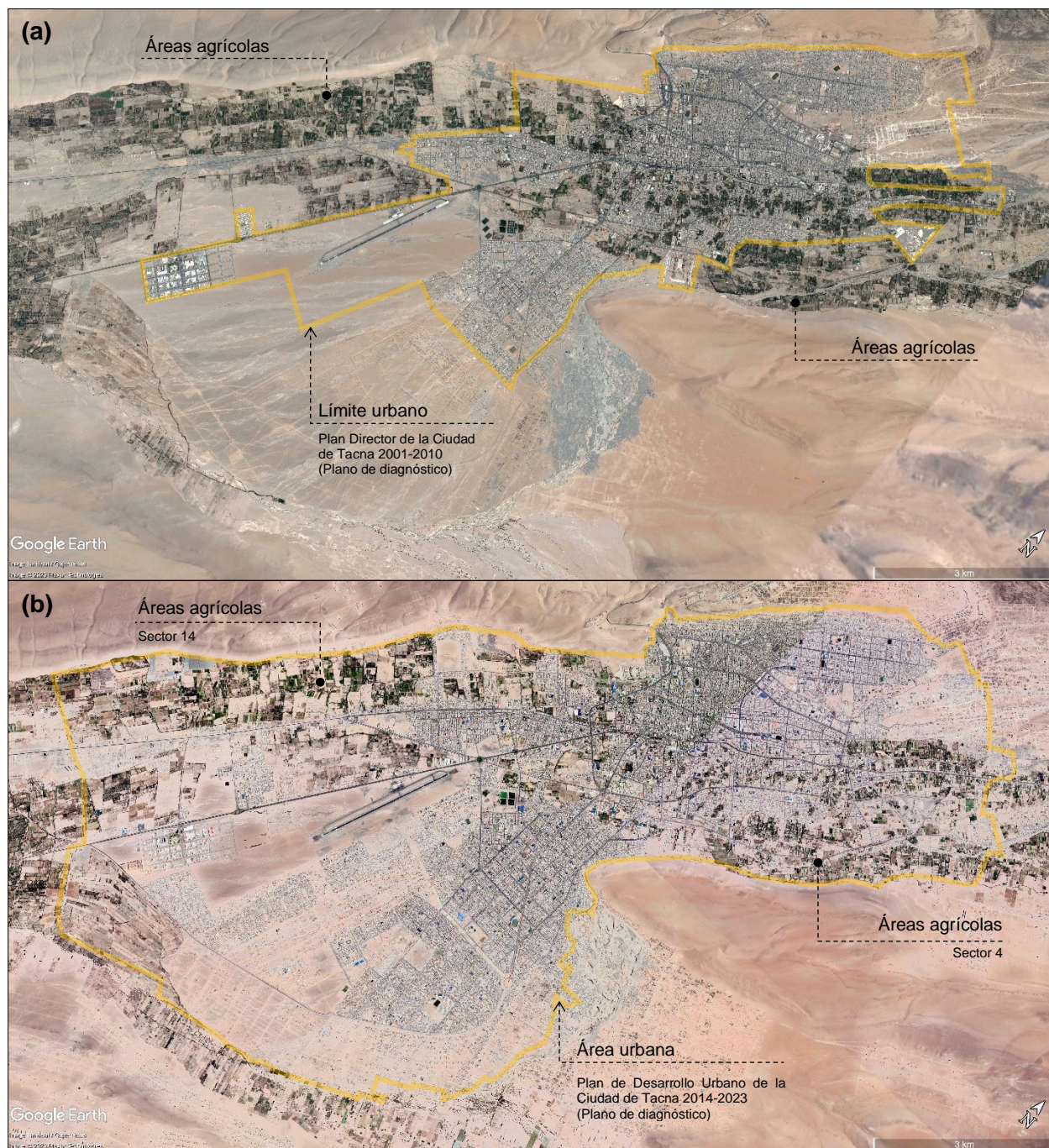
La vista desde el mirador de Sachaca ha perdido mucho atractivo. Años atrás era el lugar recomendado para apreciar la campiña. Ahora este paisaje es interrumpido por los techos de casas y edificios de urbanizaciones levantadas en medio de un manto verde. (párr.1)

En respuesta, la *Ley N.º 31313 - Ley de Desarrollo Urbano Sostenible* - establece “eliminar el crecimiento no planificado de ciudades y centros poblados y sus impactos negativos; resguardando la calidad urbanística de las ciudades y centros poblados, y la calidad paisajística de sus entornos naturales” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, p. 14).

En la ciudad de Tacna, esta situación se manifiesta con claridad. Tacna, desarrollada en paralelo a los valles de los ríos Caplina, Caramolle y Uchusuma, con áreas agrícolas concentradas en los sectores 4 y 14, conforman un sistema verde continuo con alto valor paisajístico y ambiental, ocupando el 31.95% del área urbana, equivalente a 3,197.64 hectáreas. El crecimiento urbano ha impactado directamente sobre el paisaje agrícola del Sector 4, donde el avance de las habilitaciones urbanas–residenciales ha fragmentado el territorio y disminuido la calidad ambiental. Las imágenes satelitales revelan una creciente ocupación del suelo, atribuida principalmente a proyectos de habilitaciones urbanas residenciales, que han reducido el paisaje de la ciudad, alterado su morfología y disminuido su calidad visual y ecológica, como se expone en la Figura 1.

Figura 1

Vista satelital de la Ciudad de Tacna en el año 2003(a) y 2022(b)



Nota. (a) Las áreas agrícolas se visualizan como elementos verdes que cruzan la ciudad, en mayor proporción al área urbana. Adaptado de Google Earth Pro (2003). (b) Áreas agrícolas en menor proporción seden a la urbanización. Adaptado de Google Earth Pro (2022).

Como un primer paso hacia la sostenibilidad, el *Plan de Desarrollo Urbano 2015-2025* propone fomentar la inversión privada en el desarrollo inmobiliario, promoviendo la oferta habitacional a través de la densificación en nuevas habilitaciones urbanas en zonas agrícolas e islas rústicas de la ciudad (Municipalidad Provincial de Tacna, 2015). Sin embargo, esta propuesta carece de directrices específicas sobre "cómo" deben desarrollarse dichos proyectos, lo que ha resultado en un consumo indiscriminado del suelo y una drástica reducción de las áreas agrícolas.

A pesar de los avances en la planificación urbana, aún no se han implementado estrategias para integrar paisajísticamente los entornos agrícolas en las nuevas habilitaciones residenciales. Este vacío en la planificación plantea preguntas cruciales: ¿es posible hablar de sostenibilidad sin involucrar el entorno paisajístico agrícola? ¿Podría la integración del paisaje ser un camino hacia la sostenibilidad?

El estudio del Fondo Mivivienda (2018) sostiene que, “en la ciudad de Tacna existe una demanda efectiva de 4,433 viviendas” (p. 17). Esto significa que hay familias que carecen de una vivienda propia, pero tienen capacidad económica para adquirir un inmueble. En busca de satisfacer esta necesidad, la inversión privada desarrolla habilitaciones urbanas en entornos con potencial paisajístico, lo que resulta en una significativa reducción de las áreas agrícolas del Sector 4, reconocido como un importante pulmón verde de la ciudad.

Esta situación ha generado en una ocupación ineficiente e insostenible del suelo, caracterizada por una infraestructura de transporte deficiente, y un déficit de espacios verdes.

En este contexto, la problemática en el Sector 4 radica en que las Habilitaciones Urbanas – Residenciales han sustituido áreas agrícolas de alto valor paisajístico sin integrar adecuadamente estos entornos en la planificación urbana. Esto ha favorecido un modelo de urbanización insostenible, dominado por concreto y asfalto, contribuyendo a la pérdida progresiva del paisaje agrícola y de la identidad histórica de la ciudad.

El impacto de esta urbanización descontrolada se manifiesta en la reducción del manto verde que aún persiste, lo que podría desembocar en un paisaje urbano homogéneo, dominado por edificaciones repetitivas y monocromáticas. De acuerdo con la Ley 31313 y la Nueva Agenda Urbana, es crucial evitar los impactos negativos generados por el crecimiento de las ciudades (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021).

Frente a esta problemática, surge la necesidad de investigar la integración al paisaje y su relación con la sostenibilidad urbana en el Sector 4 de la ciudad de Tacna.

Por otro lado, es fundamental priorizar la recuperación, protección y conservación del paisaje, a través de una relación entre la arquitectura y la naturaleza. Esta integración contribuirá a reducir el impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos y la expansión urbana. Por lo tanto, resulta indispensable la creación de documentos reguladores como reglamentos y normativas que incorporen criterios de integración paisajística. Estas medidas son esenciales para mejorar la sostenibilidad urbana de la ciudad y garantizar un desarrollo equilibrado que respete el entorno y promueva la calidad de vida de sus habitantes.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Está relacionada la integración al paisaje con la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas - Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida se encuentra la integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?
- ¿En qué medida se encuentra la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas - Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?
- ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?

- ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?
- ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y el espacio verde y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de ciudad de Tacna, 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- Evaluar la sostenibilidad urbana en las habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y los espacios verdes y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.

1.4. Hipótesis de la investigación

Se plantearon hipótesis de investigación del tipo correlacional. Como se sabe, estas hipótesis de investigación son proposiciones tentativas sobre las posibles relaciones entre las variables, por lo que ninguna variable antecede a otra; no hay relación de causalidad.

1.4.1. Hipótesis general

- H1: Existe relación entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la ciudad de Tacna, 2023.

1.4.2. Hipótesis específicas

- H2: Existe relación significativa entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- H3: Existe relación significativa entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.
- H4: Existe relación significativa entre integración al paisaje y los espacios verdes y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.

1.5. Variables

Las dos variables que se abordaran en el presente estudio se observan en la Figura 2.

Figura 2

Variables de la investigación



Nota. Elaboración propia.

1.5.1. Indicadores de la variable integración al paisaje

Las dimensiones e indicadores de la variable *Integración al paisaje*, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1*Indicadores de la variable integración al paisaje*

Dimensiones	Indicadores
Conexión espacial	1 Integración a la trama urbana existente.
	2 El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.
	3 Uso de la tipología de manzana abierta
	4 Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.
	5 Priorización de zonas peatonales y recorridos.
Relación ecológica	6 Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.
	7 Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno.
	8 Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.
	9 Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).
	10 Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad del suelo.
	11 Adaptación a la topografía existente.
	12 Tratamiento de cubiertas.
	13 Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.
Percepción visual	14 Control de barreras visuales.
	15 Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporáneo y uniforme o que contribuya a mejorar la calidad del paisaje (Bancos, basureros, juegos infantiles, postes de alumbrado).
	16 Uso de colores que se relacionen al entorno.
	17 Uso de formas que se relacionen al entorno.
	18 Uso de texturas que se relacionen al entorno.
	19 Uso de materiales que se relacionen al entorno.

Nota. Elaboración propia a partir de Lovell y Johnston (2009), Ribas Piera (1975), De la Sota Martínez et al. (1952), entre otros.

1.5.2. Indicadores de la variable sostenibilidad urbana

En la Tabla 2, se observan las dimensiones e indicadores de la variable Sostenibilidad urbana.

Tabla 2

Indicadores de la variable sostenibilidad urbana

Dimensiones	Indicadores
Ocupación del suelo	Densidad de viviendas Compacidad absoluta
Movilidad	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil Reparto del viario público: viario peatonal - viario vehicular
Espacios verdes y biodiversidad	Índice biótico del suelo Espacio verde por habitante Proximidad simultánea a espacios verdes Dotación de arbolado viario

Nota. Adaptado de (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2008; 2010; 2011; 2012)

1.6. Matriz de consistencia

Ver Anexo 01

1.7. Operacionalización de variables

Ver Anexo 02

1.8. Justificación

El estudio sobre la integración al paisaje y sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna, se justifica en diversos aspectos:

Teórico: Esta investigación se fundamenta en un marco teórico sólido, que incluye estudios previos y conceptos clave que enriquecen la comprensión del tema abordado.

Práctico: Se busca abordar las problemáticas actuales identificadas en el sector, proporcionando resultados que sirvan de base para que las entidades correspondientes implementen acciones correctivas y efectivas. De esta manera, se contribuirá a una mejora tangible en la calidad de vida de los residentes.

Económico. Porque el estudio reflejara la situación actual de las Habilitaciones Urbanas-Residenciales en nuestra ciudad, destacando su impacto sobre el suelo, un recurso natural limitado. Al hacerlo, se podrán evitar gastos significativos en la recuperación o regeneración de este recurso. Asimismo, se identificarán las deficiencias del urbanismo actual en relación con la vivienda, lo que permitirá optimizar la provisión de servicios, redes viales e infraestructura, generando así un valor agregado al desarrollo urbano.

Social: Este trabajo contribuirá al entendimiento de la problemática de la necesidad de vivienda, promoviendo la igualdad social, la integración ciudadana y la cohesión social. La investigación busca generar un espacio de reflexión sobre cómo mejorar las condiciones de vida de la población.

Ambiental. La investigación tiene un enfoque claro hacia la conservación y protección de los elementos del paisaje, reduciendo el cambio en el uso de la tierra, la pérdida de biodiversidad y el consumo excesivo de recursos y energía. Así, se fomentará un desarrollo urbano que respete y potencie el entorno natural.

La investigación es crucial porque aborda temáticas fundamentales relacionadas a la gestión de la vivienda y el paisaje. Además, este estudio puede ser un insumo valioso para el desarrollo de nuevas investigaciones, elaboración de planes y políticas que regulen el Diseño de las Habilitaciones urbanas en entornos paisajísticos. Al hacerlo, se propone una estrategia que no solo enfrente la ocupación del suelo, sino que también promueva la conservación del paisaje en las ciudades. De esta manera, se contribuye de manera significativa al desarrollo urbano sostenible de la Ciudad de Tacna.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Salazar-García et al. (2022) en su investigación *Transformación del paisaje del municipio Bahía de Banderas*, se plantearon como objetivo analizar las transformaciones del paisaje del municipio de Bahía de Banderas, México, entre 2000 y 2020, a causa del crecimiento urbano impulsado por el turismo. La metodología fue de enfoque mixto, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG) y estudios de campo, con una muestra de las principales áreas urbanizadas. Los resultados revelaron un aumento del 159.6 % en la expansión urbana durante el periodo estudiado, acompañado por una pérdida significativa de identidad paisajística, biodiversidad y funcionalidad ecológica. Además, el crecimiento descontrolado afectó la sostenibilidad ambiental y social, evidenciando una carencia de estrategias de planificación integral. Como conclusión, se determinó que es necesario implementar políticas de planeación que equilibren el desarrollo económico con la preservación del patrimonio paisajístico y ecológico, garantizando sostenibilidad a largo plazo.

Stanford-Manjarrés (2023), en su investigación titulada *El paisaje como elemento clave en la arquitectura bioclimática y sostenible en Montería*, investigó el papel del paisaje en la arquitectura bioclimática y sostenible en Montería, Colombia, con el objetivo de analizar cómo el diseño paisajístico contribuye a la sostenibilidad urbana y al confort ambiental. La investigación, de enfoque cualitativo, utilizó análisis documental y registros fotográficos de proyectos como la Ronda del Río Sinú. Los resultados demostraron que integrar vegetación existente en proyectos arquitectónicos reduce costos operativos y favorece la conservación ambiental. Como conclusión, el autor destacó que el paisajismo puede mejorar la calidad de vida al fomentar la

sostenibilidad ecológica y convertirse en un modelo replicable en intervenciones urbanísticas futuras.

Paternina (2016) en su investigación *Diseño Urbano para cualificar y recomponer la silueta urbana de los Cerros Orientales de Bogotá*, evalúa la integración paisajística en los Cerros Orientales de Bogotá, Colombia, y su impacto en la configuración urbana. La metodología fue de enfoque cualitativo, con diagnóstico territorial y análisis morfológico. Los resultados señalaron que la falta de elementos paisajísticos y de conexión con las tramas urbanas afecta la legibilidad e identidad del paisaje, mientras que estrategias como la creación de espacios públicos y nodos articuladores mejoran la percepción del entorno. Como conclusión, se recomendó fortalecer la relación entre la ciudad y los paisajes naturales a través de estrategias de diseño urbano, que permitan conservar la identidad ecológica y mejorar la calidad espacial del borde urbano.

Piguave Rendón et al. (2024), en su estudio *Análisis de sostenibilidad urbana a través de indicadores socioeconómicos y ambientales en el cantón Quevedo*, analizaron la sostenibilidad urbana en el cantón Quevedo, Ecuador, mediante indicadores socioeconómicos y ambientales adaptados del sistema de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. La investigación, de enfoque cuantitativo, evaluó la ocupación del suelo, los espacios verdes y la movilidad urbana. Los resultados indicaron que el cantón alcanzó solo el 38.50 % de sostenibilidad en los indicadores analizados, clasificándose como insostenible, debido a la falta de áreas verdes y una gestión deficiente del suelo. Como conclusión, se destacó la necesidad de implementar políticas públicas sostenibles y fomentar la participación ciudadana para mejorar la calidad de vida y proteger los recursos naturales.

Delgado et al. (2024), en su estudio *Sostenibilidad Urbana: Análisis a escala barrial en Guayaquil*, estudiaron la sostenibilidad urbana en seis barrios de Guayaquil, Ecuador, a través de indicadores de forma urbana, diversidad y calidad ambiental. Los resultados mostraron que el caso Paraíso presentó los niveles más altos de sostenibilidad en el componente de forma urbana, con una densidad de 247 habitantes/ha, una densidad de viviendas de 29 viviendas/ha y un 73%

de suelo ocupado. El caso Cisne 2 también mostró niveles altos, con 222 habitantes/ha, 32 viviendas/ha y un 71% de suelo ocupado. En cuanto al componente diversidad, los casos Ceibos Norte y Puerto Azul presentaron un nivel medio-bajo de sostenibilidad en el acceso a equipamientos, debido a la falta de instituciones educativas y de salud. Además, el porcentaje de áreas verdes fue bajo en la mayoría de los casos, siendo Cisne 2 el más afectado debido a su origen como asentamiento informal. Finalmente, se concluyó que la integración de áreas verdes y el acceso a equipamientos, junto con la densificación adecuada, son esenciales para mejorar la sostenibilidad urbana.

Restrepo y Arboleda (2020) en su obra *Medellín: Tres casos de estudio de sostenibilidad urbana a escala barrial*, analizaron la sostenibilidad urbana en tres barrios de Medellín, Colombia, aplicando el modelo de urbanismo ecosistémico de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. La metodología incluyó indicadores de compacidad, funcionalidad y biodiversidad. Los resultados mostraron que los espacios verdes y la movilidad peatonal son las principales deficiencias, con un 50 % menos de áreas verdes por habitante respecto a estándares internacionales. Como conclusión, los autores subrayaron la importancia de la escala barrial para diagnosticar problemas locales y proponer políticas urbanas sostenibles basadas en indicadores.

López Suárez (2019), en su tesis *Conjuntos cerrados integrados al entorno: Una propuesta de estrategias y operaciones tipológicas en la ciudad de Bogotá*, se planteó como objetivo analizar las estrategias para la integración de los conjuntos cerrados con su entorno urbano en Bogotá, un fenómeno que se ha expandido en la ciudad debido a la creciente demanda de viviendas de seguridad, a través de un enfoque analítico-propositivo. La metodología empleada fue cualitativa con un enfoque tipológico, apoyado en el análisis de tres casos de estudio representativos: **Metrópolis**, **CUAN**, y **Bachué**. Mediante fichas de evaluación y matrices de análisis, se propusieron estrategias como priorizar accesos peatonales y destinar el 45 % del área al espacio verde. Los resultados mostraron que los conjuntos cerrados tienden a crear **zonas de aislamiento** debido a la rigidez de sus diseños y la **presencia de barreras físicas**,

como rejas y muros, que dificultan la relación con el entorno. En cuanto a la **densificación**, se observó que la **distribución del espacio** dentro de estos conjuntos no favorece la **movilidad peatonal** ni la **conectividad** con la ciudad circundante. Además, los **parqueaderos** y las **grandes manzanas** contribuyen a la desintegración de la trama urbana. Se concluyó que las buenas prácticas para mejorar la integración incluyen la **activación del primer piso** mediante la creación de accesos directos, la integración de **usos multifuncionales** y la **adaptación de la escala arquitectónica** al entorno.

Moreno García e Inostroza Seguel (2019), en su trabajo de investigación denominado *Sostenibilidad urbana: análisis a escala barrial en la ciudad de Temuco, Chile*, los autores se plantearon como objetivo analizar la sostenibilidad urbana de barrios en la comuna de Temuco, Chile, mediante la evaluación de criterios como movilidad, accesibilidad, diversidad de usos, estructura barrial y calidad ambiental. La metodología aplicada consistió en una evaluación cuantitativa de indicadores clave en cuatro barrios representativos: Abraham Lincoln, Tucapel, Las Encinas y La Portada. Los resultados mostraron que el barrio Abraham Lincoln presentó los mayores índices de sostenibilidad urbana, destacándose en aspectos como la peatonalización (43,9% de sus vías son exclusivamente peatonales) y la proximidad a áreas verdes (9 m² por habitante, alcanzando el estándar de la OMS). En contraste, barrios como Tucapel y La Portada registraron un acceso limitado a áreas verdes (1,2 m² y 1,11 m² por habitante, respectivamente) y una falta de peatonalización (0%). Asimismo, el acceso a transporte público fue calificado como alto en tres de los cuatro barrios, con paradas ubicadas a menos de 300 m de las viviendas, mientras que la accesibilidad universal presentó déficits significativos en los barrios más antiguos debido a la falta de continuidad en las veredas y diferencias de nivel. Se concluyó que la sostenibilidad urbana está intrínsecamente ligada a la integración del espacio público, la conectividad de las redes de transporte y la planificación de áreas verdes adecuadas. Estos hallazgos subrayan la necesidad de desarrollar modelos urbanos que prioricen la accesibilidad peatonal, la diversidad de usos y la proximidad a servicios.

Falivene, et al. (2014), en su investigación *Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social*", analizaron indicadores de sostenibilidad urbana en 12 conjuntos de vivienda social en Concepción del Uruguay, Argentina. La metodología utilizada fue un análisis cuantitativo de indicadores relacionados con la morfología urbana, el espacio público y la movilidad. Los resultados revelaron que la mayoría de los barrios estudiados no cumplían con los parámetros recomendados para una ciudad compacta, especialmente en cuanto a la densidad edificatoria y la compacidad absoluta. Solo dos barrios alcanzaron la densidad ideal, con 60 viviendas por hectárea, mientras que el resto de los conjuntos presentaron densidades más bajas. Por otro lado, los barrios presentaron deficiencias significativas en la accesibilidad universal y el viario público adecuado para el peatón, lo que afectó la sostenibilidad general de los conjuntos. Se concluyó que la sostenibilidad urbana podría mejorarse mediante la implementación de densidades más altas y la creación de espacios públicos de calidad.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Chanduvi (2022) en su investigación titulada *Consideraciones de diseño urbano de una Macromanzana para la configuración de una ciudad contemporánea. Caso: Nueva Ciudad de Olmos-Sutton*, analizó criterios urbano-arquitectónicos para diseñar una macromanzana en Chiclayo, Perú. Utilizando un enfoque cualitativo, el estudio contrastó principios del Urbanismo Ecosistémico con el Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad de Olmos (2013) y casos análogos, evaluando atributos biofísicos del entorno. Los resultados mostraron que la implementación de densidades adecuadas, superiores a 80 viviendas por hectárea, junto con la disponibilidad de 10 m² de áreas verdes por habitante, fomenta condiciones urbanas sostenibles. Asimismo, el diseño de macromanzanas favorece la integración con el entorno natural y permite optimizar el uso del suelo mediante estrategias como la mezcla de usos y la priorización del espacio peatonal. La investigación concluyó que estos lineamientos contribuyen significativamente al desarrollo de ciudades resilientes, sostenibles y con mayor cohesión social, destacando la aplicabilidad de estas estrategias en proyectos urbanos contemporáneos.

Rios (2022), en su estudio titulado *Principios del paisaje urbano para el arbolado viario de la Av. Dinamarca, barrio 3B Alto Trujillo, 2022*, evaluó los principios fundamentales para una arborización efectiva en esta zona de Trujillo, Perú. Utilizando un enfoque cualitativo, no experimental y descriptivo, recolectó datos mediante fichas de observación y entrevistas, analizados con Excel. El estudio concluyó que una adecuada infraestructura viaria, con espacios suficientes para el desarrollo de árboles, y la selección de especies arbóreas adaptadas a las condiciones locales son esenciales para lograr confort y sostenibilidad urbana. Este trabajo aporta directrices clave para el diseño y manejo del arbolado viario, resaltando su importancia en la mejora del entorno urbano.

Martínez Hidalgo et al. (2022), en su artículo titulado *Agricultura urbana como estrategia hacia una ciudad sostenible: Estudio de la iniciativa ciudadana de huertos urbanos en Piura*, analizaron cuatro huertos urbanos en esta ciudad peruana. se plantearon como objetivo evaluar los beneficios de los huertos urbanos en la sostenibilidad de las ciudades, considerando los ámbitos ambiental, social y económico. La metodología utilizada fue un estudio cualitativo con encuestas aplicadas a 21 personas encargadas del mantenimiento y cuidado de cuatro huertos urbanos en Piura. Las encuestas se enfocaron en indicadores como biodiversidad, acceso a áreas verdes, producción alimentaria y recuperación de espacios urbanos degradados. Los resultados indicaron un alto impacto ambiental, con el 81 % de los encuestados asegurando que los huertos redujeron significativamente la sensación de calor y promovieron la biodiversidad en un 95.2 %. Desde el ámbito social, el 66.7 % consideró que los huertos incrementaron las áreas de recreación, mientras que el 38.1 % afirmó una mejora en la seguridad percibida. Se concluyó que los huertos urbanos promueven la sostenibilidad mediante la mejora del paisaje urbano, la recuperación de espacios y la sensibilización ambiental.

Saavedra Ames (2020), en su tesis *Evaluación de la sostenibilidad mediante indicadores urbanos en el distrito de Villa El Salvador, Lima*, analizó la sostenibilidad urbana del distrito mediante indicadores cuantitativos y un enfoque espacial con Sistemas de Información

Geográfica, en diversas etapas de desarrollo urbano comprendidas entre 1971 y 2007. La metodología fue una investigación cuantitativa basada en el análisis de indicadores urbanos comparados con parámetros de referencia de sostenibilidad urbana. Los resultados mostraron que la densidad de viviendas disminuyó progresivamente desde 45.40 viv/Ha en 1971 hasta 12.89 viv/Ha en el período 1993-2007, quedando muy por debajo del rango recomendado de 80 viv/Ha. En cuanto a las áreas verdes, estas alcanzaron un pico de 4.63 m² por habitante entre 1983 y 1993, pero descendieron drásticamente a 0.12 m² por habitante en el último período analizado, evidenciando una insuficiencia en comparación con el estándar de 9 m² por habitante. Respecto a la movilidad, el acceso a vías peatonales disminuyó de un 50.33 % en 1971 a solo un 14.11 % en el período 1993-2007, mientras que el acceso a ciclovías pasó de un 57.11 % a un 24.24 % en el mismo intervalo. Se concluyó que Villa El Salvador presenta bajos niveles de sostenibilidad urbana debido a la falta de planificación en el uso del suelo, la reducción de áreas verdes y las limitaciones en la movilidad.

Cordero Cuevas (2020), en su tesis titulada *Renaturalización de los elementos del paisaje para potenciar la sustentabilidad urbana en el distrito de Huanchaco*, El objetivo fue evaluar cómo la integración de espacios verdes y naturales podría promover una ciudad más sostenible. La metodología aplicada fue de tipo mixta, combinando análisis cualitativo y cuantitativo, donde se realizaron encuestas a la comunidad local y un diagnóstico de los elementos naturales y su interacción con los procesos urbanos. Los resultados mostraron que el 75% de los residentes percibieron beneficios en la calidad ambiental, destacando la reducción de la temperatura y la mejora del aire gracias a la incorporación de vegetación. Además, se observó una mejora en la cohesión social debido a la mayor presencia de espacios verdes. Sin embargo, en términos económicos, los resultados no fueron tan favorables, pues aún no se evidenció un impacto significativo debido a la falta de inversión pública y privada en infraestructura verde. Se concluyó que la renaturalización es clave para la sustentabilidad urbana, aunque su éxito depende de una mayor colaboración entre actores públicos y privados.

Bejarano Peláez (2021), se planteó como objetivo analizar los indicadores de sostenibilidad urbana en la urbanización Monserrate, en Trujillo, con el fin de mejorar las condiciones del espacio público. La metodología utilizada consistió en un enfoque cualitativo y cuantitativo, con un análisis de los cambios en la estructura urbana a lo largo de tres períodos (1981, 1990, 2019-2020). Se compararon variables como la densidad de viviendas, la distribución de áreas libres, las zonas recreativas, el viario y los equipamientos en la urbanización. Los resultados mostraron un aumento en el área útil de la urbanización, pasando de 50.6% en 1981 a 60.9% en 2019-2020. Sin embargo, el área destinada a espacios libres se redujo un 36.3% entre 1981 y 2020, pasando de 17.8% a 11.3%. La densidad de viviendas aumentó un 35%, con un incremento de 1,310 a 1,769 viviendas en el período analizado, lo que resultó en una densidad de 361 habitantes por hectárea en 2020. Este aumento de densidad generó un desequilibrio, ya que la densidad por lote multifamiliar alcanzó valores de hasta 1,953 habitantes por hectárea. Se concluyó que, a pesar de los avances en la ocupación del suelo, las modificaciones al diseño original de Monserrate resultaron en una significativa reducción del espacio público recreativo y un desequilibrio en la distribución de la población.

Giron Viera (2023), en su tesis *La ausencia de arquitectura paisajista y su repercusión en la sostenibilidad urbana del centro histórico de la ciudad de Piura, 2023*, con el objetivo de evaluar cómo la carencia de elementos paisajísticos impacta negativamente en los aspectos ambientales, sociales y económicos del centro histórico de Piura. La metodología empleada fue de tipo cualitativo y diseño descriptivo, utilizando fichas de observación como instrumento principal para analizar el estado de elementos arquitectónicos paisajistas en plazas y espacios públicos de la zona histórica. Los resultados mostraron carencias moderadas a graves en el diseño paisajístico, lo que derivó en la degradación de la imagen urbana, la pérdida de biodiversidad y una baja percepción de seguridad en áreas como las plazas Ignacio Merino y Tres Culturas. Además, se evidenció que el diseño deficiente contribuyó al uso inadecuado de los espacios, lo que afectó la calidad de vida y la actividad económica. Por otro lado, la Plaza de

Armas destacó por una mejor infraestructura ecológicas. Se concluyó que la integración de arquitectura paisajista tiene beneficios significativos, como la mejora del microclima, la atracción visual y el fortalecimiento del comercio local.

Contreras Escobar y Tintaya Apaza (2022) en su tesis *El impacto del cambio de agricultura periurbana a urbana en el desarrollo sostenible urbano del distrito de Sachaca, Arequipa, 2022*, analizaron el impacto del cambio de uso de la agricultura periurbana a urbana en el desarrollo sostenible del distrito de Sachaca, Arequipa, con el objetivo de comprender cómo la transición de terrenos agrícolas a usos urbanos afecta la sostenibilidad. La investigación se realizó mediante una metodología cualitativa, con un diseño no experimental y enfoque fenomenológico, utilizando encuestas, listas de cotejo y registros fotográficos para evaluar los efectos sobre el espacio público y el paisaje agrícola del distrito. Los resultados mostraron que la urbanización no planificada generó fragmentación territorial, pérdida de áreas verdes y deterioro ambiental, disminuyendo la sostenibilidad urbana y afectando la calidad de vida de los habitantes. Además, se evidenció un debilitamiento de la conexión con el paisaje natural debido a la falta de integración de estrategias sostenibles en la ocupación del suelo. Las autoras concluyeron que es fundamental adoptar enfoques de planificación urbana que incluyan la conservación del paisaje agrícola como parte esencial del desarrollo sostenible.

2.1.3. Antecedentes Locales

Si bien no se identificaron investigaciones que aborden específicamente la temática de integración al paisaje y sostenibilidad urbana, se han encontrado estudios relacionados que exploran aspectos como patrones urbanos, sostenibilidad, transformación del paisaje, entre otros. Estos antecedentes, aunque desarrollados en contextos distintos, ofrecen aportes teóricos y metodológicos relevantes que complementan y fortalecen el análisis de la problemática planteada en esta investigación.

Guevara Yucra (2016) en su tesis *Programa de vivienda de bajo costo para familias de estrato social "D" en el sector noreste de la ciudad de Tacna*, utiliza un enfoque basado en la

coordinación modular para optimizar recursos y mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. La investigación incluyó el análisis del contexto socioeconómico y urbano del área, así como la evaluación de sistemas constructivos y costos, evidenciando la importancia de estrategias de diseño arquitectónico sostenibles. Este antecedente es pertinente para la presente investigación, ya que aporta enfoques metodológicos y estrategias relacionadas con la habitabilidad y la planificación urbana, fundamentales para promover la sostenibilidad en proyectos de desarrollo urbano.

Vargas Bernuy (2019), en su tesis de maestría *Patrones Urbanos y su Influencia en la Transformación del Paisaje Vernacular de la Avenida Celestino Vargas Tramo II, Distrito de Pocollay-Tacna 1980 a 2017*. Utilizando un diseño no experimental, transversal y prospectivo, la autora aplicó cuestionarios a una muestra de 50 habitantes y analizó tipologías urbanas mediante fichas de observación. Los resultados mostraron que el crecimiento urbano descontrolado ha llevado a la pérdida de identidad del paisaje vernacular, afectando áreas naturales y patrimoniales. Este antecedente es relevante para mi investigación al aportar un análisis detallado de cómo el crecimiento urbano puede transformar los paisajes culturales, lo que sustenta la necesidad de evaluar la relación entre paisaje y sostenibilidad en sector 4 de Tacna.

Lizárraga (2019) en su estudio *Proyecto Arquitectónico de Vivienda - Taller Sostenible para Mejorar las Condiciones de Habitabilidad del Sector AAPITAC en el Distrito de Pocollay – 2019*. Los objetivos de la investigación están dirigidos al desarrollo del Proyecto Arquitectónico de Vivienda Taller Sostenible, el cual es concebido como una intervención urbana a nivel de manzana, en la que se reorganizó la lotización y se planteó un pasaje peatonal interno que articule cada uno de los módulos de vivienda taller sostenible.

2.2. Bases teóricas de la variable integración al paisaje

2.2.1. El paisaje en la arquitectura

En sus inicios, el paisaje estaba vinculado al ámbito del arte y la religión como temática pictórica y fuente de inspiración para representaciones utópicas (Rojas Valencia, 2020).

Posteriormente en la premodernidad, como se puede observar en la Figura 3, se domestica al paisaje con la creación de jardines y parques con diseños artificiales y formas geométricas definidas. Estos espacios transforman la naturaleza en una manifestación de belleza organizada, considerada estéticamente agradable (Presmanes & Álvarez Vallejo, 2018).

Figura 3

Jardín de Versailles



Nota. Tomado de *Vista panorámica de los Jardines de Versailles* [Fotografía], por Frédéric Soltan, 2023, National Geographic en español (<https://www.ngenespanol.com/traveler/donde-estan-los-jardines-de-versalles/>)

Según Presmanes y Álvarez (2018), en la época moderna el paisaje se convierte en objeto de estudio y es trasladado a la actividad científica. El paisaje tuvo sus primeras aproximaciones en diferentes disciplinas de las ciencias naturales, como la geografía, la geología

y la ecología, como se aprecia en la Figura 4. En el Posmodernismo el concepto de paisaje aborda la subjetividad, y aquí se destaca *La imagen de la ciudad* de Kevin Lynch en 1960. Los abordajes del paisaje también tuvieron enfoques filosóficos en cuanto a su dimensión ética y estética, entre otros.

Figura 4

Marco histórico del concepto paisaje

PERIODIZACIÓN	PREMODERNIDAD		MODERNIDAD		POSTMODERNIDAD
	Renacentista-ilustrada				
CRONOLOGÍA	XV-XVI-XVII	XVIII	XIX	Primera mitad del siglo XX	Segunda mitad del siglo XX-XXI
CONCEPCIÓN	Concepción fragmentada e inacabada		Concepción totalizadora y universalizadora		Concepción compleja
ARTE (arquitectura)	Jardín	Jardín-paisaje	Critica a la ciudad industrial		Cara visual del ambiente
			Diseño de exteriores		
CIENCIA			Espacio Geográfico	Integración biológico-abiótico-antropológico	Lugar antropológico
			Conjunto de ecotopos		Palimpsesto
FORMAS DE DUALISMO	Naturaleza vs. sociedad		Objetivo vs. subjetivo		

Nota. Adaptado de “Paisaje de la arquitectura. Mirada monista del ambiente” (p. 5), por Presmanes y Álvarez, 2018, *contexto Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, XII (16), <https://www.redalyc.org/journal/3536/353667618009/>.

En respuesta a la gran contaminación generada por la industrialización, surgieron iniciativas de planificación territorial en el periodo moderno. Esta situación condujo a la necesidad de aprovechar el espacio y comprender la relación del ser humano con su entorno, destacando la necesidad innata de vegetación y agua, propiedades características del paisaje. Para Birche y Jensen (2019), “estas preferencias innatas son fáciles de explicar: necesitamos agua para sobrevivir y la presencia de vegetación, a menudo, indica comida, agua y un lugar donde esconderse” (p. 151).

A lo largo de los siglos XIX y XX, se observa un esfuerzo por solucionar la oposición entre la ciudad y el campo generada por la Revolución industrial.

Primero, la dispersión de la ciudad en el campo (utopías pre-socialistas), seguidamente la tentativa de una síntesis (garden-city), y muy cerca de nosotros la teoría racionalista de aportar el verde y el sol (prerrogativas del campo) masivamente en la “ville redieuse”. (Ribas Piera , 1975, p. 15)

Rico (2004) sostiene que, para equilibrar la situación, el entorno industrial debe combinar periodos en el campo y zonas *verdes* cercanas a donde viven, siendo la base de todo el *Green Movement*, tan trascendente del siglo XX.

Ebenezer Howard en su libro *To-morrow a Peacefull path to Real Reform* (1898), y su segunda edición *Garden Cities of To-morrow* (1902) propone aproximar el campo y la ciudad, y crea un prototipo de Ciudad Jardín para 32 000 habitantes, con una densidad de 60 Hab/ha, como se observa en la Figura 5, el esquema de ciudad solo ocupa una sexta parte del total, 1000 acres, ubicada en el centro permite que las zonas agrícolas que la rodean sean accesibles. El parque central permite una relación visual entre el verde urbano y el verde agrícola, las secciones amplias destinadas al recorrido y contemplación como los seis bulevares de 36 metros de ancho y su esquema radial, refuerzan esta conexión ciudad - campo - paisaje. Todas las calles y avenidas eran bordeadas de árboles. Las casas se ubicaban frente a bulevares y caminos que convergen en el centro de la ciudad, un jardín de 5 acres que albergaba flores y vegetación, la gran avenida que atraviesa las viviendas forma un cinturón verde, que es en realidad un gran parque. La propuesta de Howard no se centra en los jardines y huertos privados, sino en el jardín público como núcleo de cohesión social (Álvarez, 2018, pp. 325-326). Las calles arboladas, la gran avenida, e incluso las campiñas se convertían en una extensión de las viviendas por su cercanía, esta aproximación campo-ciudad la convierten en un esquema caminable que incitaba la contemplación y el paseo.

Frente a este modelo de Ciudad Jardín, destaca la Ciudad Lineal, propuesta por Arturo Soria en 1882 y hecha realidad en Madrid, España. Esta propuesta urbanística aparece en el diario madrileño *El progreso*, como una crítica a la política y actividades municipales (De Terán, 1968). Como se observa en la Figura 6, la ciudad moderna permitía unir dos ciudades antiguas y que podría ser infinita en una dirección, pero que transversalmente el campo se mantiene accesible a una distancia caminable de apenas tres minutos, haciendo visible el paisaje de campos agrícolas, bosques y praderas que la rodeaban. Este modelo admite la curva para acomodarse a terrenos accidentados, ríos o montañas. La perspectiva del paseo, la contemplación del entorno natural y la proximidad campo-ciudad, son aspectos en común con la Ciudad Jardín.

Figura 6

La Ciudad Lineal de Arturo Soria

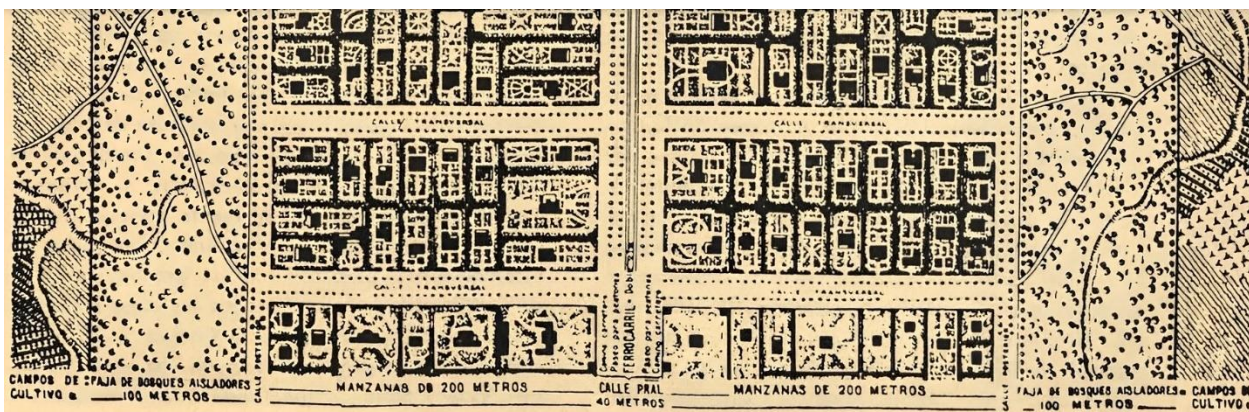


Nota. Ciudad lineal aislada en ambos lados con zonas destinadas exclusivamente a praderas y bosques. Adaptado de *Theorie des Cités Linéaires* [Fotografía], por Compañía Madrileña de Urbanización, 2017, (<http://www.cmu1894.es/historia-de-cmu/>).

El trazado y la parcelación con tendencia a la ortogonalidad es influenciada por la estética y la economía. Soria propone un tejido urbano de manzanas rectangulares, en ella lotes, y en cada lote una vivienda aislada, una huerta y un jardín, esto se puede observar en la Figura 7.

Figura 7

Plano de división de un trozo de Ciudad Lineal, campos de cultivo, bosques, manzanas y calles



Nota. La disposición de todas las calles arboladas, lotes de diferente tamaño en cada manzana y a la izquierda y derecha la faja de bosques aisladores y campos de cultivo. Adaptado de “Revisión de la Ciudad Lineal” (p. 6), por F. de Terán, 1964, Revista Arquitectura, (72), (<https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anos/etapa-1959-1973/revista-arquitectura-n72-Diciembre-1964>).

Para Navascués (1969) el modelo de Soria no permitía ocupar más de la quinta parte del terreno con edificación, es decir $1/5$ para la vivienda y $4/5$ para la tierra cultivable, asimismo, sus edificaciones no podrían tener más de tres plantas, serían aisladas, con cuatro fachadas, accesibles todas al aire y a la luz.

La importancia de las zonas verdes, las manzanas rectangulares, las edificaciones aisladas rodeadas de huerta o jardín, el coeficiente de ocupación $1/5$ por parcela, el trazado geométrico de las calles es la aportación de Arturo Soria al urbanismo moderno. Indudablemente uno de los aspectos que ha recibido mayores críticas, tal como sostiene De Terán Troyano (1964)

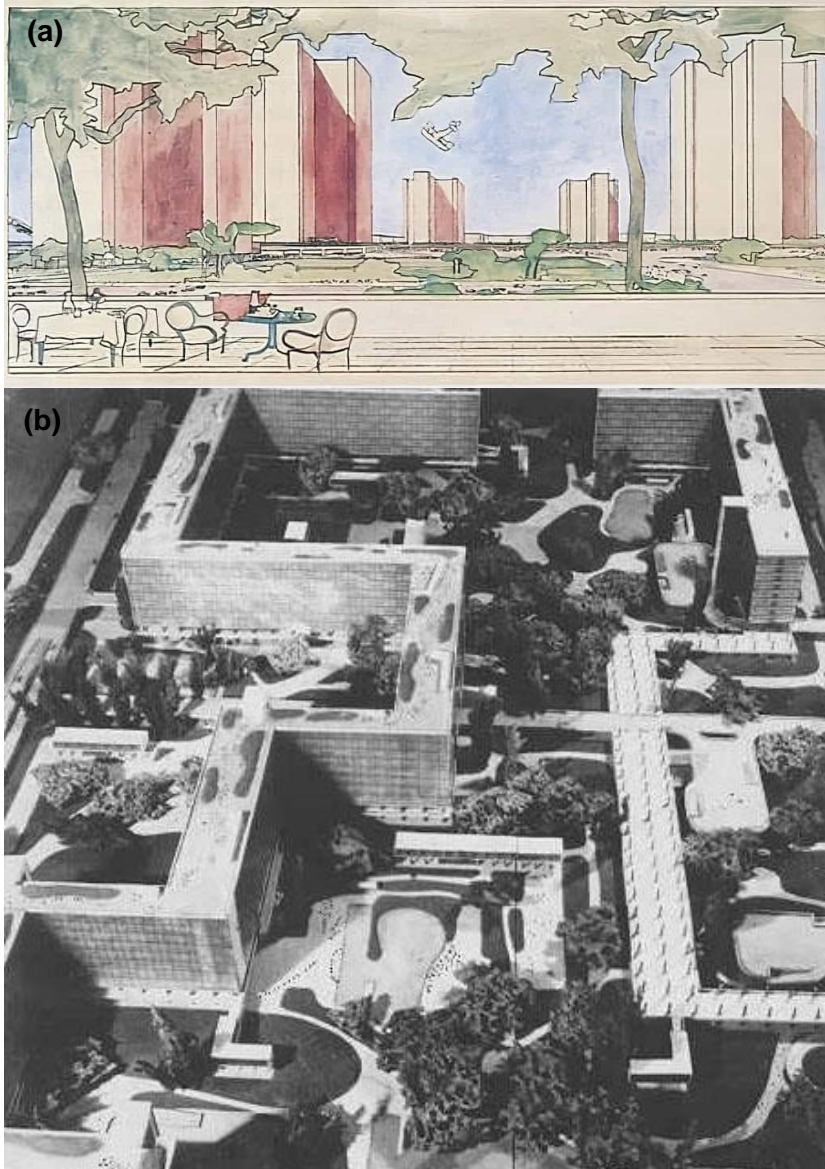
eran “la baja densidad y edificabilidad mantenidas constantemente” (p. 17). Lamentablemente la ciudad se expandió y arrasó todo rastro del entorno paisajístico agrícola.

Frente a estos modelos poco densos y de baja altura, Le Corbusier, esboza grandes proyectos racionalistas, que buscaban solucionar los problemas de la expansión urbana y la relación ciudad - naturaleza - paisaje.

Ville Contemporaine (1922) y su posterior actualización, la *Ville Radieuse* (1930), son propuestas teóricas de Le Corbusier, que surgieron como respuesta a la crítica moderna de la ciudad congestionada, obsoleta e insalubre que se heredó del siglo XIX, en donde adopta el espacio exterior y verde como característica determinante de sus estrategias formales (Alonso García, 2015). Se destaca el gran predominio del verde, la recuperación de la naturaleza y el aprovechamiento del sol en sus modelos compactos. Las edificaciones se elevan del suelo mediante pilotes, lo que libera el terreno y genera un extenso jardín continuo de carácter público. Le Corbusier concibe el paisaje urbano como un espacio público que puede ser contemplado desde la cubierta de los edificios. Tal como se muestra en la Figura 8, se reconoce la naturaleza como un paisaje contemplativo, que no solo aporta valor estético, sino que también contribuye a la configuración de un entorno urbano más armónico y humanizado.

Figura 8

Ville Contemporaine(a) y Ville Radieuse(b)



Nota. (a) Adaptado de *Ciudad contemporánea de tres millones de habitantes*, por Fondation Le Corbusier, (<https://www.fondationlecorbusier.fr/en/work-architecture/projects-contemporary-city-of-three-million-inhabitants-not-located-1922/>). ©FLC/ADAGP. (b) Edificio principal sobre pilotes, acceso peatonal a todo el terreno y la presencia de calles ha desaparecido. Adaptado de *Ville Radieuse*, por Fondation Le Corbusier, (<https://www.fondationlecorbusier.fr/en/work-architecture/projects-radiant-city-not-located-1930/>) ©FLC/ADAGP.

2.2.2. Espacio urbano y naturaleza: Aproximaciones a la integración al paisaje

(Naturaleza reinventada)

Sin embargo, es en Norteamérica, donde la planificación tiene un acercamiento ecologista. Fue George Perkins Marsh, quién a través de su libro *Man & Nature or Physical Geography as Modified by Human Action* (1864) advierte sobre las actividades destructivas del hombre, las cuales, al ser acumulativas con el tiempo, alteran la naturaleza, especialmente la vida vegetal y animal, generando cambios y daños irreparables en los sistemas naturales como la extinción de especies.

Cabeza (2011) destaca que la arquitectura del paisaje formalmente ingresó al ámbito del diseño ambiental a fines del siglo XIX en Estados Unidos. En su momento, este fenómeno reflejó, por un lado, la preocupación por preservar los recursos naturales de belleza escénica y, por otro, la creación de áreas verdes en las ciudades para mitigar los efectos de la urbanización.

Se resaltan los esfuerzos de destacados arquitectos que trasladaron este concepto ecologista al ámbito del urbanismo y la planificación, explorando el aspecto ecológico del paisaje en diversas escalas, y se extraen de sus contribuciones los aportes más significativos.

Frederick Law Olmsted, padre de la arquitectura del paisaje, y uno de los primeros que trabajó los conceptos de eco planificación vinculada a la infraestructura verde, creador del Central Park de New York, en sus diseños centra la integración de la naturaleza en la planificación urbana con la creación de áreas verdes accesibles para mejorar la calidad de vida de las personas, lo que puede considerarse una tendencia ecológica en sus obras.

Alba (2015) señala que del trabajo desarrollado por Olmsted surge la voluntad de introducir en la ciudad una estructura completa del espacio público en relación con el entorno físico, creando así una nueva forma de diálogo entre la naturaleza y la sociedad. Es poner en primer plano la naturaleza y el público al mismo tiempo, reconciliar los intereses biológicos y sociales, y darles una forma estética.

2.2.2.1. Proyectar con la naturaleza

Sin embargo, fue Ian McHarg urbanista y arquitecto paisajista, considerado el padre de la ecología del paisaje y presentado como “planificador ecólogo” que debido a su obra más influyente *Design with Nature* (1969), en donde relata una discusión entre la sociedad, el hombre y la naturaleza, siendo la ecología el centro del discurso, asentando una base conceptual y técnica para proyectar con la naturaleza. Desde su publicación, la planificación ecológica se ha convertido en un tema central en los estudios de Arquitectura del Paisaje.

McHarg argumenta que es crucial realizar un reajuste profundo en los aspectos filosóficos, éticos y estéticos de la sociedad para detener la degradación del planeta. Propone un programa práctico para establecer una relación más saludable entre la naturaleza y nuestro entorno. En su enfoque, destaca el papel fundamental de los ciudadanos como agentes positivos del cambio, capaces de sanar y reverdecer el planeta, restaurando su salud (McHarg, 2000). Su método implica comprender los procesos que dan forma a los paisajes y utilizar ese conocimiento como base para el diseño. Su obra, ha sido una referencia constante que ha definido el campo del paisajismo, el diseño ecológico y la planificación urbana y regional.

En cuanto a su perspectiva paisajista, McHarg (2000) pretende facilitar la búsqueda de espacios habitables que no involucre un valor social muy alto:

Conducimos por la autopista, forma burda de cemento que ni la humanidad ni la estética han rozado siquiera, testamento del triste espejismo de la posibilidad de una solución para los automóviles desenfrenados. Resulta irónico que esta gran inversión pública en las ciudades sea también la que ha financiado su propia destrucción.

En nombre de los beneficios económicos se apoderan de la costa y esterilizan el paisaje, talan los grandes bosques, se llenan las marismas protectoras y construyen cínicamente en la llanura de inundación. La idea de lo que es conveniente para el comercio -o su ilusión- empuja a construir autopistas que atraviesen las zonas residenciales, las casas y los preciados parques, un taxímetro de avaricia indiferente. (pp. 21,25)

2.2.2.2. El jardín en movimiento

La teoría del *jardín en movimiento*, concebida por Guilles Clément, sostiene que los jardines y el paisaje no deben ser considerados como espacios estáticos sujetos a control humano, sino más bien como entornos donde la naturaleza sigue su curso de manera autónoma. En este enfoque, las especies vegetales se instalan de forma natural y crecen libremente, lo que permite que la experiencia estética surja de la contemplación de los procesos naturales de sucesión biológica (Clément, 2012). Este concepto desafía la noción tradicional de control y diseño humano en los jardines, y promueve la apreciación de la belleza natural en su evolución espontánea. La teoría ha sido ampliamente discutida en la disciplina de la arquitectura del paisaje y ha influido en la comprensión contemporánea del paisaje.

Clément (como se citó en Álvarez, 2018) afirma que:

El vacío arquitectónico contiene un lleno biológico en donde se genera el movimiento, es decir, el jardín real. Al contrario de lo que sucede en los jardines normales – en los cuales los elementos vegetales tienen un lugar asignado en los macizos, en los *mixed borders*, en los parterres, etcétera–, aquí no existen límites físicos destinados a separar las hierbas ‘buenas’ de las ‘malas’. Dado que las hierbas – buenas o malas– se entrecruzan, es el crecimiento biológico de estas plantas lo que va a la situación y la forma de las masas floridas. Y como este crecimiento varía mucho en función de las especies y del tiempo, las masas floridas generan todo tipo de movimientos, lo que da como resultado una modificación continua del aspecto del jardín. (pp. 450-451)

Es importante mencionar que otros autores que han continuado esta tendencia ecologista, pero es a través de *Desing with Nature* que se logra una base para la integración entre la ecología y el paisajismo, dando inicio a la toma de acciones para revertir el impacto físico y ambiental provocado por el hombre en el paisaje, la naturaleza, creando así, nuevas formas de ciudad.

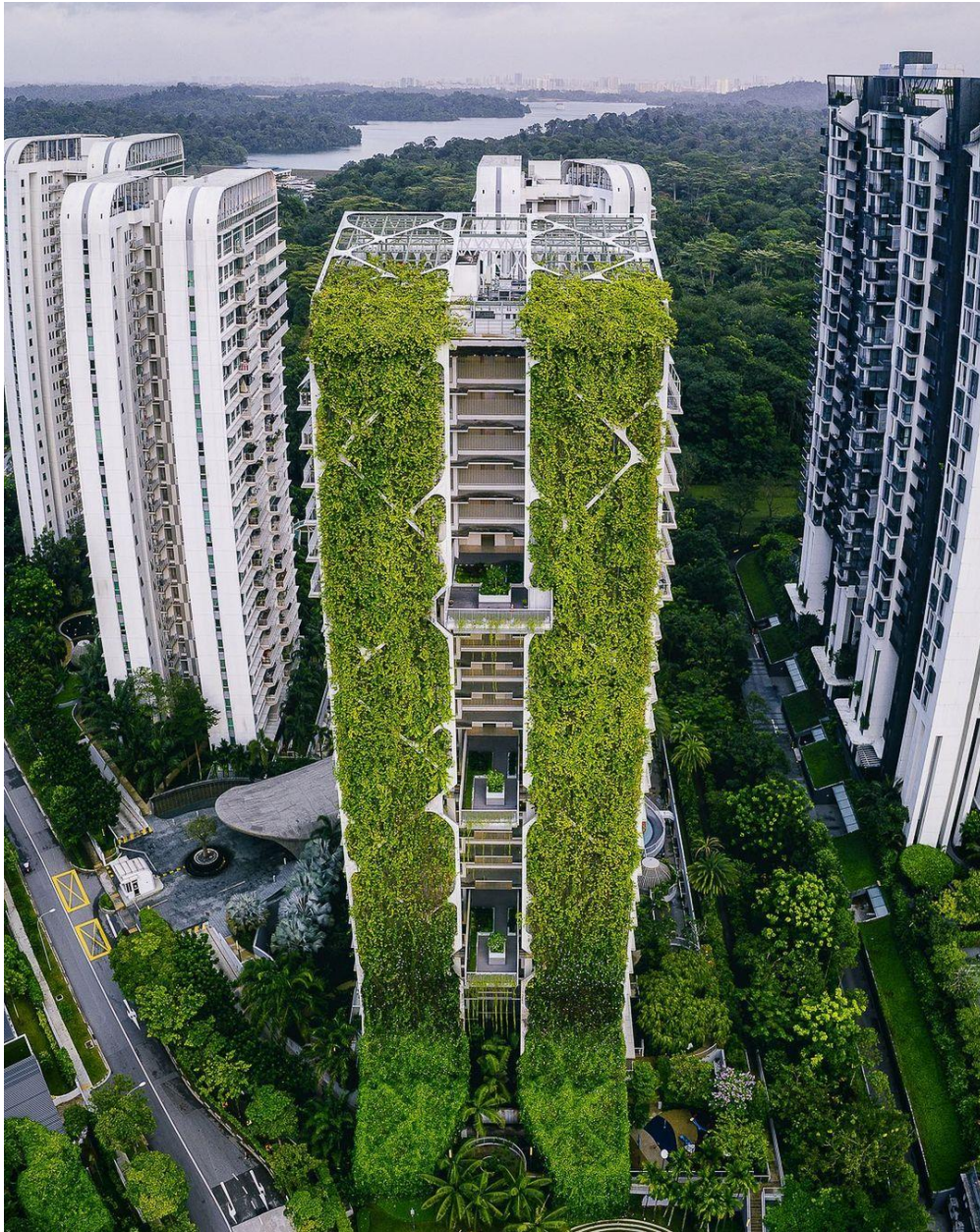
2.2.3. Necesidad de naturaleza: Ciudad Biofílica

La tendencia ecológica en el paisajismo ha evolucionado hacia un enfoque que integra la naturaleza como elemento clave para estructurar ecosistemas. En este contexto, Beatley — máxima autoridad en ciudades biofílicas— sostiene en *Biophilic Cities: Integrating Nature Into Urban Design and Planning* que estas ciudades priorizan la naturaleza en su diseño, planificación y gestión, promoviendo la presencia y celebración de elementos verdes, formas de vida y procesos con los que la humanidad ha coevolucionado estrechamente (Beatley, 2011).

Según Calaza-Martínez (2016), el concepto de ciudad biofílica busca reconectar los espacios urbanos con los sistemas naturales, mediante estrategias de planificación que incorporan vegetación, agua y biodiversidad al tejido urbano. Esta visión impulsa entornos saludables, resilientes y sostenibles, alineados con la integración paisajística como principio urbano.

Desde una perspectiva ecológica, los entornos biofílicos contribuyen significativamente a conservar la biodiversidad, sobre todo en ciudades donde esta disminuye aceleradamente. Su implementación, como calles que promueven el contacto con la naturaleza, favorece el bienestar humano y ofrece hábitat, alimento y conectividad para la fauna local, contribuyendo al equilibrio ecosistémico (Lam, 2022). La biodiversidad urbana también ayuda a reducir la expansión urbana, mitigar el cambio climático y mejorar la calidad de vida (European Environment Agency, 2010).

Beatley (2011) afirma que una ciudad biofílica debe incorporar al menos una de las siguientes cualidades: a) infraestructura biofílica, b) actividades biofílicas, c) actitudes y conocimientos biofílicos, y d) gobernanza orientada a la biofilia. Además, el diseño biofílico es escalable y puede aplicarse a regiones, ciudades, barrios o edificaciones, como se muestra en la Figura 9.

Figura 9*Singapur Ciudad Bioflica*

Nota. Tomado de Benny Tang | Singapore SG [@bennytg]. (25 de febrero del 2020). *Green buildings are more common in Singapore these days! I'm glad that environmental awareness has been growing every year in* [Fotografía]. Instagram. https://www.instagram.com/p/B8_UmnsnK-a/ https://www.instagram.com/p/CHOG7WkDxfw/?utm_source=ig_embed&ig_rid=5d3648f8-3352-48da-b0dc-69ad77f525e0

Idealmente, las mejores ciudades serán aquellas que utilicen estas diferentes escalas en conjunto, ya que reforzarán los comportamientos y estilos de vida biofílicos. Haciendo un énfasis en el diseño de calles y barrios, el primero debería considerar estas características: calles verdes, jardines en las aceras, arbolado urbano, urbanización de bajo impacto, zanjas vegetales y calles estrechas, paisajismo comestible y alto grado de permeabilidad, mientras que el barrio debería considerar algunos de estos atributos clave para ser considerado biofílico: calles y caminos conectados; abundantes zonas verdes, para explorar, jugar y reunirse; uno o varios senderos naturales en las proximidades; un camino vecinal serpenteante, que conecte los principales destinos del barrio; posibilidad de desplazarse a pie o en bicicleta desde la puerta de casa o la entrada del edificio hasta la zona de naturaleza regional; agua: un arroyo, riachuelo o masa de agua para visitar; naturaleza en abundancia: jardines en las aceras, granjas en los patios, arboledas en los patios traseros, árboles y arbustos comestibles; zona de acampada designada en el vecindario, y un centro de naturaleza en el barrio (Beatley, 2011).

Otros autores consideran que su propuesta se fundamenta en una integración profunda de la ciudad con los entornos naturales hasta tal punto que se creen escenarios mixtos donde no se distinga fácilmente cual es cual (Gil Forero, 2020).

A pesar de ello, en los últimos años, en varias ciudades la planificación urbana parece haber experimentado un estancamiento, ya las áreas agrícolas en zonas urbanas son ignoradas a la hora del diseño. Según Zubair et al. (2019), la transformación de terrenos agrícolas para uso urbano es atractiva a corto plazo por los altos beneficios económicos de la venta de estos terrenos y la creencia de que la urbanización es un indicador positivo de crecimiento económico, revela la gran proporción de pérdida de tierras agrícolas debido a la expansión urbana no controlada, y como el crecimiento desenfrenado genera una gran cantidad de áreas fragmentadas, lo cual resulta perjudicial para la biodiversidad al dividir y fragmentar el paisaje.

La urbanización ha provocado la pérdida considerable de tierras agrícolas de calidad en ciudades de todo el mundo, las cuales han sido reemplazadas por áreas urbanizadas, parques

no productivos y jardines ornamentales, sin embargo, la actividad agrícola en la zona urbana puede contribuir a hacer ciudades más sostenibles y como muchos lugares alrededor del mundo han podido incorporar la agricultura urbana al tejido urbano como Quito en Ecuador, Toronto y Montreal en Canadá, ciudades africanas como Salaam en Tanzania, La Habana en Cuba, ciudades portuguesas como Lisboa, la ciudad de Portland en Oregón y Shanghái en China, y es que debido a su versatilidad, la agricultura urbana puede adoptar diversas formas de uso del suelo, incluyendo jardinería comunitaria, cultivo en azoteas, aprovechamiento de espacios marginales, cría de animales, compostaje y mercados de agricultores (Sarker et al., 2019). Es así que, la planificación del uso del suelo puede potenciar, inspirar, regular o restringir estas prácticas de agricultura urbana.

Para Lovell y Johnston (2009), las zonas de amortiguamiento vegetativo, humedales naturales y artificiales, jardines comestibles, sistemas de infiltración de aguas pluviales y los sistemas de tratamiento de residuos son sólo algunas de las características paisajísticas que pueden incorporarse al diseño del paisaje. Exploran, además, varias aplicaciones y como estas afectan en gran medida la salud de los paisajes en entornos urbanos y agrícolas como los patios residenciales, espacios verdes públicos, terrenos abandonados y su potencial de reutilización para la rehabilitación del paisaje, y la infraestructura de transporte. Exponen opciones en el ámbito de la ecología para su implementación al diseño de paisajes antropogénicos, con el propósito de lograr beneficios económicos, ambientales y culturales. Destacan que los elementos individuales del paisaje ofrecen servicios ecosistémicos, aunque puedan parecer de poco impacto al medio ambiente, tomados en conjuntos su contribución es significativa, por lo que el diseño intencional de estos elementos mejora el desempeño del paisaje.

De la Sota Martínez et al. (1952) afirman que la integración al paisaje exige que las construcciones humanas actúen sobre el entorno sin dañarlo; materiales, formas, texturas, alturas, etc., deben ser iguales o similares a los de la naturaleza circundante.

La integración al paisaje es no destrozar la obra de la naturaleza, es utilizar el mimetismo en la arquitectura, sin crear bruscas separaciones entre una y otra, que en muchos casos podrá ser también, una analogía de contrastes.

Lograr esta mezcla de campo y de ciudad, nos permitirá una vida más grata y de mayor contacto con la naturaleza. El poder salir de la propia casa y estar en medio de ella, formar uno mismo parte del paisaje, nos lleva a pensar en que podríamos gozar tanto de él y de sus encantos.

2.2.4. Calidad formal en el paisaje

Ribas (1975), sugiere que, la calidad formal en el paisaje, ya sea construido o no, es una exigencia flexible, que está directamente vinculada al momento del diseño urbano. Esta calidad implica exigencia de bondad y expresividad en los elementos componentes del paisaje, y para comprender lo que significa, distingue tres componentes: la escala, entendida como la conexión entre el paisaje y su observador, esto se debe a que en los paisajes urbanos, rara vez el entorno impone su dimensión al espectador, siendo más importante buscar el equilibrio y la serenidad; la variedad, que se refiere a la riqueza del tema y de expresión, este pide inexcusablemente la variedad; la complejidad y la ambigüedad, que muy al contrario de la confusión, buscan encontrar dos o más interpretaciones a una sola forma percibida, la hace compleja, pero no caótica.

2.2.5. Principios de diseño del paisaje

En busca de frenar los daños ocasionados por la urbanización en los ecosistemas naturales, Bazant S. (1984) propone tres principios en su metodología de diseño:

1. Se recomienda conservar y reforzar los ecosistemas naturales, preservar las zonas ecológicas frágiles y vulnerables a la urbanización y proteger zonas susceptibles de erosión eólica o de lluvia.
2. Es conveniente describir y valorar los elementos naturales más importantes del paisaje para manejarlos de una manera racional y hacerlos compatibles con elementos artificiales (edificaciones), buscando una relación visual más armónica de esta unión. Se deberá

respetar o adaptar los elementos mayores del paisaje: montañas, ríos, llanuras, lagos, costas, etc., para localizar el desarrollo urbano, trazos de carreteras o ubicación de industrias. Se podrán modificar, solo cuando sea indispensable, los elementos menores del paisaje: colinas, bosques, arroyos, pantanos, etc., para incorporar edificaciones dentro de la fisonomía del paisaje natural.

3. Es necesario considerar los elementos del paisaje natural en la planeación y desarrollo de comunidades, buscando construir o reforzar su carácter e idoneidad apoyándose en los naturales dominantes. Cuando el desarrollo urbano incorpora el paisaje natural, se establece una armonía con la naturaleza que hace más estimulante la experiencia visual de vivir en una ciudad. (p. 269)

2.2.6. La integración paisajística.

Fariña Tojo (1998) plantea que el medio natural no debe considerarse como un fondo neutro sobre el cual se implanta la ciudad, sino como un sistema complejo que condiciona, estructura y sostiene el desarrollo urbano. Desde esta perspectiva, la ciudad forma parte del ecosistema natural y debe integrarse a él mediante una planificación que respete sus dinámicas ecológicas. El autor advierte que la fragmentación del territorio, la impermeabilización del suelo y la eliminación de coberturas vegetales afectan no solo la sostenibilidad ambiental, sino también la calidad urbana. Por ello, propone una lectura del paisaje que permita diseñar ciudades en las que los componentes naturales —relieve, vegetación, agua y clima— se incorporen como elementos estructurantes del tejido urbano. Esta visión ecológica resulta esencial para comprender la **integración al paisaje** como una variable clave en la construcción de una sostenibilidad urbana efectiva, particularmente en contextos donde el crecimiento urbano ha ocurrido sin una valoración suficiente del territorio.

En esta misma línea, Birche y Jensen (2019), profundizan en el concepto de **integración paisajística**, definiéndola como el conjunto de acciones dentro de un proyecto que buscan su implantación, ejecución y gestión en armonía con el lugar. Desde su enfoque, integrar al paisaje

significa reconocer que el proyecto pasa a formar parte de un sistema complejo que incluye tanto los procesos ambientales —la materia prima del paisaje— como las dinámicas culturales, sociales y visuales que convierten un espacio en territorio. Así, la integración paisajística no solo implica una relación física con el entorno, sino una **interacción activa con sus procesos ecológicos y culturales**, reforzando el planteamiento de Fariña sobre la necesidad de repensar la ciudad como parte del sistema natural y no como un objeto ajeno a él.

2.2.6.1. Criterios de integración

Bazant S. (1984) establece criterios generales de diseño que son necesarios utilizar para lograr una integración entre la arquitectura y el paisaje, entre los que se encuentran: la calidad del espacio, el volumen y planos, aspectos visuales, seleccionar la vegetación (en base a su dureza; la forma y estructura; el follaje, las flores y los frutos), uso de los árboles, manejo del espacio, jerarquización y modulación, articulación, subdivisión de espacios, énfasis, límites, pantallas, cualidades estéticas, identificar los tipos de vistas y el manejo funcional de la vegetación (pp. 280-287).

Desde el punto de vista de Mérida y Lobón (2011) se debe estimar los siguientes criterios de integración específicos:

- Proporción arquitectónica
- Topografía
- Altura y niveles
- Revestimiento y color
- Relación espacial y zonificación

Si bien, nuestra ciudad está siendo construida ignorando el entorno en el que se encuentra. El ser humano, la arquitectura y la naturaleza entendida como paisaje deben convivir en armonía. Hemos urbanizado cauces de ríos, cerros, laderas y zonas sísmicas, hemos creado cultivos en los desiertos, confort térmico en zonas polares e iluminación que podemos controlar

todo el día. A cambio de esto obtenemos un planeta enfermo y una naturaleza que nos recuerda que todo está mal. Por lo que esta tendencia ecológica, es el modelo de Ciudad a la cual se debe aspirar. Una ciudad que cuenta con un clima, suelo, y vegetación (los elementos con los que debe relacionarse) no puede solo componerse de edificios.

La presente investigación considera que se debe enmarcar a la integración al paisaje dentro de esta tendencia o enfoque ecológico, considerando que el estudio más allá de la escala regional, una escala local, también influirá en su sostenibilidad. Por ello, el enfoque ecológico de la integración al paisaje de proyectos residenciales se centra en la conservación y restauración de los ecosistemas naturales, que busca lograr una integración armoniosa entre el proyecto y su entorno.

2.3. Bases teóricas de la variable sostenibilidad urbana

2.3.1. Sostenibilidad urbana

La sostenibilidad urbana en países europeos tiene un énfasis medio ambiental, lo que puede ser contrastado con la realidad Latinoamericana. Tal como sostiene Peralta (2020):

La tendencia de los países en vías de desarrollo ha sido la de aplicar los fundamentos de la sostenibilidad débil, en la que predomina el visión del ser humano sobre la naturaleza (antropocentrismo). Los países considerados desarrollados en cambio tienden hacia la sostenibilidad fuerte, en donde predomina una visión sistémica-ecológica.

Para Montaner (2015), “la sostenibilidad es un concepto reciente, que se hizo necesario configurar para afrontar las graves dificultades causadas por la escasez de recursos y por la contaminación, además del creciente problema de un cambio climático antropogénico e irreversible”. (pp. sección sostenibilidad e integración en el entorno, párrafo 3)

La primera vez que se utilizó el término “sostenibilidad” fue en la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en el informe denominado *Nuestro futuro en común*, en 1987. En él se define el *desarrollo duradero* o *desarrollo sostenible* como el que “satisfaga las necesidades del presente sin

comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1987, p. 23). Sin embargo, el informe tiene un carácter orientado más el aspecto económico.

Posteriormente en 2015, se desarrolló la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, cuya documentación final *Transformando nuestro mundo: la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* abarcaba la dimensión ambiental en mayor medida. Son 17 objetivos de desarrollo Sostenible y 169 metas que anuncia esta agenda universal y que deben ser implementadas por todos los países, y a través del ODS 11 de lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, que la Agenda 2030 enfatiza la importancia de la sostenibilidad en áreas urbanas. En este contexto, la Nueva Agenda Urbana, se desarrolla en base a este objetivo invocando a la sostenibilidad urbana en las ciudades, abogando por el derecho a la ciudad con criterios de igualdad, espacios públicos seguros, ciudades compactas y movilidad urbana sostenible, así como la promoción de ciudades con paisajes urbanos atractivos y habitables.

La sostenibilidad urbana se define como la expresión de la eficiencia, en donde se busca obtener un consumo de recursos cada vez menor, y a la vez, aumentar significativamente la complejidad urbana, esta analogía se basa en la naturaleza (organismos y ecosistemas) y su permanencia en el tiempo (Rueda-Palenzuela, 2019).

2.3.2. La ciudad es un ecosistema

En las últimas décadas, el cambio de paradigma para una ciudad sostenible ha sido reinventado por Salvador Rueda, quien ve a la ciudad con una perspectiva diferente, y relaciona su comportamiento al de un ecosistema. En una entrevista realiza por Tort Donada y Santasusagna Riu (2018), Salvador Rueda explica que:

Fundamentalmente, la ciudad es el ecosistema más complejo que ha creado la especie humana. Es el resultado de un proceso colectivo, ya que el ser humano es, en esencia, un animal social, que concreta con organizaciones y sinergias lo que de forma individual

no puede conseguir. ... Cuando un conjunto de elementos se relaciona en un lugar determinado, hablamos de sistema. Y cuando alguno de sus componentes está vivo, hablamos de ecosistema. ¡La ciudad encaja perfectamente en esta definición! (p. 5)

No obstante, es el sistema que ejerce el mayor impacto en los ecosistemas naturales, ya que concentra la mayor parte de la población terrestre y consume aproximadamente el 70 % de la energía (Rueda, 2017). En consecuencia, el modelo urbano orientador para lograr ciudades más sostenibles en la era de la información se caracteriza por su morfología compacta, organización compleja, eficiencia metabólica y cohesión social.

2.3.3. El urbanismo ecosistémico, modelo de ciudad más sostenible

La concepción contemporánea de la ciudad como un ecosistema ha propiciado la formulación de un modelo urbano más sostenible. Dadas las circunstancias, la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, España, ha elaborado un modelo conceptual para una ciudad sostenible. El *urbanismo ecosistémico* se describe como un instrumento destinado a regenerar tanto las ciudades ya existentes como los nuevos proyectos urbanos (Rueda-Palenzuela, 2019). Este enfoque también contempla y aterriza en los amplios conceptos presentados en la Agenda Urbana y la Agenda 2030 de ciudad sostenible, estableciendo indicadores evaluables que permitan diagnosticar y enfrentar los desafíos actuales de las ciudades.

Rueda (2019) argumenta que, el urbanismo ecosistémico aspira a ser el instrumento clave para afrontar los desafíos fundamentales de este inicio de siglo, centrados en la sostenibilidad en la era digital, esto implica la necesidad de desmaterializar la economía y crear una nueva estrategia competitiva entre territorios basada en la información y el conocimiento, asimismo, la concepción de la ciudad como un ecosistema posibilita la comprensión de diversos niveles de sistemas, que van desde una habitación, un edificio, o un barrio, hasta alcanzar la escala de una ciudad o una metrópoli. En este sentido, la noción de sistema se despliega de manera escalonada, abarcando distintos contextos urbanos.

Por lo tanto, la escala de los objetos de estudio contribuirá a una mejor comprensión de la problemática y los conceptos analizados, además, es la más adecuada porque permite que posteriormente se generen estrategias con altas posibilidades de aceptación.

2.3.4. Indicadores de sostenibilidad urbana

De acuerdo con Peralta (2020), los indicadores de sostenibilidad urbana son considerados como signos de progreso para el alcance de los objetivos y metas establecidos en el proceso de planificación urbana. Su importancia se debe a que se convierten en magnitudes que pueden ser medibles e interpretables, esto facilita identificar los comportamientos de la sociedad frente al entorno natural circundante.

Salvador Rueda y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, de la cual estuvo a cargo desempeñándose como director, desarrollaron el sistema de indicadores de sostenibilidad urbana del *urbanismo ecosistémico* los cuales permiten evaluar y medir el grado de sostenibilidad en un área determinada. El sistema de indicadores cuantitativos gracias a su diseño sistematizado puede ser aplicados a diferentes contextos urbanos. Permiten que los resultados obtenidos se comparen con parámetros máximos y mínimos, que determinan si existe un equilibrio si nos acercamos o alejamos de estos valores.

A lo largo del tiempo, estos han evolucionado, abarcando aspectos ambientales y socio-espaciales, estructurándose en siete ámbitos: ocupación del suelo, movilidad y servicios, espacio público y habitabilidad, organización urbana, espacios verdes y biodiversidad, metabolismo y cohesión social, que a su vez se insertan dentro de cuatro ejes: la compacidad y funcionalidad, la complejidad, la eficiencia y la cohesión social.

Para la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2021), en el contexto europeo, los proyectos más significativos en los que se han aplicado los indicadores de sostenibilidad para evaluar la realidad municipal fueron en Vitoria-Gasteiz, San Sebastián y Bilbao en España, de igual forma se han aplicado los indicadores en el desarrollo de proyectos en diferentes ciudades

del mundo como; Las Fonsès. Villeneuve-tolosane. Francia, El Campus de la Universidad De British Columbia, Canadá.

Dos antecedentes que son concretos, y que abordan la metodología de los indicadores de sostenibilidad urbana de La Agencia de Ecología urbana de Barcelona y Salvador Rueda es el *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental Urbanística de Sevilla* (2008) y el *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz* (2010), los cuales han servido de guía para el presente estudio.

En el Perú, la *Ley de 31313 – Ley de Desarrollo Urbano Sostenible* establece como una de sus directrices que “las actuaciones urbanísticas deben impulsar una ocupación del suelo sostenible, eficiente, equitativa, segura y racional, que permitan tener ciudades seguras, accesibles, justas, sostenibles y diversas; y que, a su vez, permitan proteger los valores paisajísticos, patrimoniales y naturales del territorio.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021, p. 14), esta ley hace referencia a tres ámbitos en específico, la ocupación del suelo, áreas verdes y movilidad urbana, aspectos considerados en los estudios señalados anteriormente.

Para analizar el grado de sostenibilidad de las Habilitaciones Urbanas-Residenciales, se toman los indicadores teniendo en cuenta también la disponibilidad de datos e información para cumplir con los objetivos. De igual forma, la metodología aplicada es basada en la Agencia de Ecología urbana de Barcelona, adaptándola al estudio. Como se observa en la Tabla 3, la investigación abarca los siguientes ámbitos, primero; ocupación de suelo, en sus distintos indicadores, tales como densidad de viviendas (Dv), compacidad absoluta (Ca), segundo; Movilidad, y sus indicadores, proximidad a redes de transporte público alternativas al automóvil y reparto del viario público, tercero; espacios verdes y biodiversidad y sus indicadores, índice biótico del suelo, espacio verde por habitante, proximidad simultánea a espacios verdes y dotación de arbolado viario.

Tabla 3

Indicadores de sostenibilidad urbana relacionados con la investigación

Dimensión	Indicadores	Autores
Ocupación del suelo	Densidad de viviendas	<i>Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2011)
	Compacidad absoluta	<i>Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2012)
Movilidad	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	<i>Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2012)
	Reparto del viario público: viario peatonal - viario vehicular	<i>Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010) <i>Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2008)
Espacios verdes y biodiversidad	Índice biótico del suelo	<i>Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010) <i>Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2008)
	Espacio verde por habitante	<i>Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2011)
	Proximidad simultánea a espacios verdes	<i>Guía Metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2012)
	Dotación de arbolado viario	<i>Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz</i> (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010)

Nota. Elaboración propia a partir de fuentes citadas.

La densidad de vivienda (Dv), considera que para que un tejido urbano tenga una adecuada tensión es necesario que haya una cantidad suficiente de población que le proporcione vida. El rango de densidad adecuado suele moverse entre 200 - 400 Hab/ha, lo que se traduce en un número de viviendas más o menos variable (80-160 viv/ha) en función de la ocupación media que tenga la ciudad. Las densidades que se encuentren muy por encima o por debajo de estos valores no son deseables en un escenario más sostenible. El primer caso representa una congestión que supone un coste para la población en términos de espacio público y servicios y el segundo responde a una tipología edificatoria demasiado dispersa, que conlleva un mayor consumo de recursos y que no proporciona suficiente tensión para que se desarrollen con normalidad las funciones urbanas.

La densidad de viviendas mide la densidad neta de viviendas por hectárea. Para su cálculo se utiliza el número de viviendas y la superficie efectiva neta que es la superficie total menos la superficie destinada a vías y equipamientos mayores y menores. Se resume mediante la siguiente fórmula:

$$Dv = \frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Superficie efectiva neta (hectárea)}}$$

Del mismo modo, el urbanismo ecosistémico establece parámetros para la unidad mínima de análisis, indicando un valor mínimo >80 viv/ha y un valor deseable >100viv/ha.

La compacidad absoluta (Ca), mide la intensidad edificatoria y busca la eficiencia en el uso del recurso natural básico y no renovable, el suelo. Este indicador se calcula dividiendo el volumen total edificado entre la superficie urbana total. Para el cálculo de la altura de las edificaciones se estimará el número de pisos y se multiplicará por 3m (altura promedio por piso).

$$Ca = \frac{\text{Volumen total edificado (m3)}}{\text{Superficie urbana total (m2)}}$$

Respecto a los parámetros, se establece un objetivo mínimo >5m para un mínimo del 50% de la superficie del suelo urbano consolidado o residencial y un objetivo deseable >5m para un mínimo del 75% de la superficie urbana consolidada o urbanizable.

La proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil privado constituye otro de los indicadores evaluados en la presente investigación y mide el porcentaje de la población con acceso simultáneo a dos redes de transporte alternativo al automóvil particular, como bus (transporte público) y ciclovías. Se considera que la población tiene acceso a una red de transporte si su vivienda se encuentra dentro del área de influencia de dicha red. Tomando como referencia un radio de cobertura de:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros
- Red de movilidad ciclista: 300 metros

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$P_{alt} = \left[\frac{\text{Poblacion con cobertura simultanea a las redes de transporte alternativo consideradas}}{\text{Población total}} \right] \times 100$$

Se considera que existe una buena accesibilidad cuando desde cualquier parte del viario público puede accederse en menos de 5 minutos a pie (300 m), a una parada de autobús urbano, en menos de 2 minutos (con bicicleta) a la red ciclista. En este caso, los parámetros mínimos establecen que el 80% de la población debe tener cobertura simultánea a paradas de autobús y red ciclista. El parámetro deseable es que el 100% de la población tenga cobertura simultánea a las dos redes.

Por otro lado, concebir el espacio público como eje de la ciudad, es el objetivo de este indicador, el reparto del viario público: viario peatonal - viario vehicular. Este indicador expresa la calidad del espacio público. Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso.

Los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación, con niveles sonoros equivalentes menores a 65 dBA, es decir que permiten que una conversación sea inteligible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. Se calcula la superficie del viario peatonal y la del vehicular para cada área de estudio.

- Viario Público Peonatal; Aceras, Calles Peatonales, Bulevares, Paseos, Caminos.
- Viario Público Vehicular: Calzada, Aparcamientos, Divisores de Tránsito.

De aquí se puede calcular el porcentaje de viario público peatonal respecto a la superficie total de viario público. Fórmula de cálculo:

$$S_{vp} = \left[\frac{\textit{Superficie del viario publico peatonal y/o convivencia}}{\textit{Superficie del viario público peatonal + Superficie del viario público vehicular}} \right] \times 100$$

El objetivo mínimo es que >60% este destinado al peatón y el objetivo deseable es que >75% sea peatonal.

El siguiente indicador es el índice biótico del suelo o permeabilidad del suelo, se define como el porcentaje de suelo funcionalmente significativo para el desarrollo de vida vegetal y la retención de agua de lluvia.

El Índice biótico del suelo (IBS) es un valor que indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total de una zona de estudio. Para ello se parte de la siguiente clasificación según su grado de naturalidad y permeabilidad.

- **Suelos con superficies permeables (1):** Son aquellos que se hallan en estado natural sin compactar y mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines,

parterres, suelos agrícolas, bosques, etc. Los lagos y ríos, por su naturalidad también se consideran permeables.

- **Suelos con superficies semipermeables (0,5):** Son aquellos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.
- **Suelos impermeables (0):** Se les ha destruido la estructura y funciones naturales, ya sea construyendo o bien pavimentando las calles, plazas, paseos, caminos, etc. Se pueden distinguir dos clases de este tipo de suelo, los suelos impermeables edificados y los no edificados. Se hace esta distinción, ya que estos últimos permiten la reapertura y renaturalización, con la sustitución por pavimentos permeables.

El indicador se calcula asignando un valor a cada tipo de suelo, que oscila entre 0 y 1, en función de su grado de naturalidad, como se observa en la Tabla 4, siendo 1 para los suelos totalmente permeables y 0 para los impermeables.

Tabla 4

Clasificación del tipo de superficie y su factor

Tipos de superficie	Factor (fi)	Descripción
Superficies impermeables	0	Pavimento impermeabilizado respecto al agua y al aire. Sin funciones ecológicas. Como por ejemplo el asfalto, los adoquines, edificios, construcciones, etc.
Superficies semipermeables	0.5	Pavimento que permite el traspaso de aire y agua, e infiltración, con plantaciones. (Solares) Como pavimento de piedra, con caja de pavimento de grava/arena.
Espacios verdes con conexión con suelo natural	1	Suelos con estructura edafológica natural. En ellos se desarrolla flora y fauna

Nota. Adaptado de *Clasificación del tipo de suelo y otras superficies y su factor correspondiente*

(p. 214), por Agencia de ecología urbana de Barcelona, 2010, (<https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>).

Una vez asignado el valor a cada tipo de superficie en la zona estudiada, el índice biótico del suelo se calcula mediante la fórmula indicada, donde (fi) corresponde al factor de tipo de suelo, (ai) es el área de la superficie de suelo y (At) es el área total de la zona de estudio.

$$IBS = \frac{\sum(fi \times ai)}{At} \times 100$$

Los parámetros de evaluación establecen un objetivo mínimo del 30% y como objetivo deseable un 35% para zonas residenciales.

El siguiente indicador, espacio verde por habitante, tiene como objetivo el reservar una dotación mínima de espacio verde por habitante por los beneficios que reporta en el bienestar físico y emocional de las personas y por su papel fundamental en el medio ambiente y la biodiversidad urbana. Este indicador relaciona el espacio verde existente y la población, entendiendo como espacio verde aquel espacio público dotado de cobertura vegetal con más del 50% de superficie permeable y donde la población puede acceder. El indicador se calcula mediante el cociente entre la superficie verde y el número de habitantes. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$SvHab = \frac{\text{Superficie verde total}}{\text{Número de habitantes}}$$

Los parámetros de evaluación de la superficie verde por habitante (m2/hab) establecen un objetivo mínimo >10m2/Hab y un objetivo deseable >15m2/hab.

Como uno de los últimos indicadores, la proximidad simultánea a espacios verdes, tiene como objetivo garantizar el acceso de los ciudadanos al disfrute de la naturaleza, minimizando los impactos sobre la biodiversidad.

La proximidad simultánea a espacios verdes, tiene como objetivo que todo ciudadano disponga de acceso a distintas tipologías de zona verde: espacios verdes mayores de 500 m2 , mayores de 5.000m2 , mayores de 1ha y mayores de 10ha, a una distancia que se pueda recorrer

a pie o mediante un corto desplazamiento en transporte público (4km), y garantizar el acceso de los ciudadanos al disfrute de la naturaleza, minimizando los impactos sobre la biodiversidad.

Se consideran espacios verdes, los espacios de estancia con superficie mínima de 500m² y con más del 50% del área permeable y/o verde (parques públicos, jardines, espacios abiertos para uso exclusivo de viandantes, plazas). No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (isletas de tráfico).

Se consideran cuatro categorías de espacios verdes y se les asigna una distancia de proximidad según el tamaño del espacio.

- Espacio verde mayor de 500m² a una distancia menor de 200 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios corresponden a zonas ajardinadas, tales como plazas, áreas de estancia que ofrecen una función de contacto diario del ciudadano con el verde.
- Espacio verde mayor de 5.000m² a una distancia menor de 750 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios ejercen las funciones más básicas de estancia y esparcimiento al aire libre de la población de los barrios.
- Espacio verde mayor de 1ha. a una distancia menor de 2 km (desplazamiento en bicicleta). Estos espacios serían los parques urbanos que garantizan distintas posibilidades de esparcimiento y presentan cierta singularidad con relación a su carácter histórico.
- Espacio verde mayor de 10 ha. a una distancia menor de 4 km (desplazamiento en transporte público/bicicleta). Estos espacios corresponden en su mayoría a los parques del anillo verde, son áreas libres integrables en el medio natural, a las que se les asigna una finalidad restauradora y paisajística.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$P_{verde} = \left[\frac{\text{Poblacion con cobertura simultanea a 3 tipos de espacios verdes}}{\text{población total}} \right] \times 100$$

Respecto a los parámetros de evaluación, el objetivo mínimo establece que el 100% de la población tenga acceso a tres categorías de espacios verdes y el objetivo deseable es que el 100% de la población cuente con acceso a las cuatro categorías.

Finalmente, la dotación de arbolado en el espacio público, el indicador se calcula contabilizando el arbolado viario por tramo de calle, no se contabiliza el arbolado presente en parques. El valor obtenido se divide por la longitud del tramo (en metros), de esta forma se obtiene un valor de densidad. El valor obtenido oscila entre 0 y 1. Un valor de 0 corresponde a un tramo de calle sin arbolado y, un valor de 1 corresponde a un tramo que presenta un árbol por metro de calle, esto sucede en algunos tramos situados cerca de áreas con elevada densidad de vegetación arbórea. El criterio mínimo de densidad de árboles por tramo es de 0,2 árboles por metro de calle (valor estándar europeo), esto significa 1 árbol cada 5 metros. Sin embargo, para determinar la densidad óptima de arbolado en las calles hay que tener en cuenta el porte medio de los árboles y las dimensiones de la calle. Para evaluar la capacidad potencial de albergar arbolado viario en las calles se han evaluado los tramos con un ancho de calle superior a 8 metros. Se han considerado los 8 m como la anchura mínima para poder plantar arbolado de alineación en un tramo de calle. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$Darb = \left[\frac{\text{Número de árboles}}{\text{longitud (por tramo de calle)}} \right]$$

Se considera un valor adecuado de densidad de arbolado cuando el 50% de la longitud potencial (tramos con > 8 m de ancho) tienen un valor de densidad igual o superior a 0,2 árboles/m, mientras que el valor deseable cuando el 75% de los tramos de calle tengan una densidad superior >0.2 árboles/m

En la actualidad, la búsqueda de llegar a un consenso sobre el modelo de ciudad que pueda abordar las grandes problemáticas como el cambio climático, gases de efecto invernadero y el consumo de energía, involucra no solo a entidades públicas, sino también la inversión privada, viéndose reflejado en los continuos desarrollos inmobiliarios, que se acrecientan e influyen en el desarrollo de la Ciudad de Tacna.

En una entrevista con Radio ONU, el director ejecutivo de la ONU Habitat, Claos (2014), mencionó que:

El sector privado es un participante esencial en los procesos económicos, y si tenemos un problema en las ciudades no podemos obviar a ningún participante que sea relevante, y el sector privado es muy relevante a la hora de invertir en las ciudades, a la hora de invertir en infraestructuras y a la hora de gestión los servicios urbanos. ... La ciudad moderna es democrática y tiene muchos actores y hay que buscar fórmulas de integración de todos en este proceso. (1min49s)

En síntesis, este siglo se encuentra en la búsqueda de relacionar la arquitectura, la naturaleza y el hombre, entendida como integración al paisaje, cuya tendencia ecologista y nuestra necesidad innata de estar en contacto con la naturaleza, busca crear, proyectar, planificar, diseñar y gestionar una ciudad sostenible que no genere un impacto ambiental y que inclusive pueda revertir los problemas ya generados por el hombre, siendo necesaria la intervención y uso de la arquitectura del paisaje con una integración armoniosa del proyecto a su entorno natural lo que debe estar estrechamente ligado a una iniciativa de participación que involucre a sectores públicos y privados.

Es por ello que la presente investigación *Integración al paisaje y sostenibilidad urbana en las Habilitaciones urbanas-Residenciales del Sector 4 de la Ciudad de Tacna, 2023* pretende evaluar el estado en el que se encuentran los desarrollos inmobiliarios a través de sus variables y asimismo evidenciar el nivel de relación entre ellas.

2.4. Definición de términos

2.4.1. Agricultura urbana

La agricultura urbana es la producción de una gran variedad de cultivos, tales como hortalizas, frutas, tubérculos, hierbas, plantas medicinales, raíces y plantas ornamentales en las ciudades, los centros urbanos, y sus zonas periféricas.

Esta actividad puede darse en áreas intraurbanas, como los techos, terrazas, patios de viviendas, escuelas e instituciones, parques y jardines o áreas vacantes de la ciudad (por ejemplo, servidumbres de vías, servidumbres eléctricas, entre otros); así como en áreas periurbanas, como los valles agrícolas del Rímac, Chillón y Lurín para el caso de la ciudad de Lima. (Agricultura en Lima, 2018, p. 10)

2.4.2. Arquitectura paisajista

La arquitectura paisajista tal como lo entendemos hoy en día conjuga de forma muy cercana al hombre y la naturaleza, estableciendo múltiples espacios que van desde la utilidad hasta el descanso. En este sentido, la arquitectura, el arte, la ciencia, la ecología y la botánica en conjunto, juegan un rol fundamental en la práctica de la planificación ambiental, pues no procura únicamente la estética o creación de conciencia ciudadana para el mantenimiento del ecosistema o la supervivencia de las especies, ya que también, analiza la cambiante dinámica del paisaje y su complejidad dentro de un sistema manejado mayoritariamente por la mano del hombre y su interacción con el medio físico, social y cultural. (Fraíz, 2020, p. 3)

2.4.3. Biodiversidad

La biodiversidad se refiere a todas las especies de plantas, animales y microorganismos que existen e interactúan en un ecosistema. La biodiversidad se encuentra amenazada por las actividades humanas, por ejemplo, la agricultura, que cubre alrededor del 30% de la superficie del mundo.

Cuando incluimos el concepto de biodiversidad en la agricultura, se producen cambios y servicios ecológicos en beneficio de todas las personas. En la naturaleza, en los ecosistemas

naturales (como los bosques, pastizales, praderas, lomas, humedales, etc.) siempre encontramos plantas que están dando un gran servicio ecológico, como proteger el suelo y evitar la erosión, capturar más humedad para el suelo, alimentando las venas de aguas subterráneas, evitar inundaciones y la pérdida de agua hacia el mar. También encontramos plantas perennes como árboles y plantas que aparecen en diferentes estaciones durante el año. La agricultura debe imitar la naturaleza hasta donde sea posible. La biodiversidad funcional es un principio agroecológico que consiste en favorecer procesos naturales y muchas interacciones buenas para nuestro huerto urbano. Esto ocurre cuando utilizamos diferentes asociaciones de cultivos o sembramos otras plantas, como árboles o flores, parientes silvestres o plantas nuevas, que son beneficiosas y mejoran la producción. Cada huerto debe experimentar y utilizar las plantas que den mejores resultados. (Agricultura en Lima, 2019, pp. 52-53)

2.4.4. Biofilía

Su nombre deriva de “Bio” que significa ‘vida’ u ‘organismo vivo’ y “filia” que significa ‘afición o amor a algo’. (Real Academia Española, s.f.)

2.4.5. Ecología

Ciencia que estudia los seres vivos como habitantes de un medio, y las relaciones que mantienen entre sí y con el propio medio. (Real Academia Española, s.f.)

2.4.6. Habilitación urbana

De acuerdo a la Modificación de la Norma Técnica G.040, Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, se define a la Habilitación urbana como el proceso de convertir un terreno rústico o eriazo en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, saneamiento, distribución de energía eléctrica e iluminación pública y, de forma adicional, puede contar con redes para la distribución de gas y de comunicaciones; este proceso genera aportes obligatorios y gratuitos para recreación pública, así como para servicios públicos complementarios para educación y otros fines, en lotes normativos, los cuales son bienes de dominio público y

susceptibles de inscripción en el Registro de Predios. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

2.4.7. Paisaje

En este caso de estudio, se entiende al paisaje como producto de la evolución de la ciudad, es por ello que sus características agrícolas y ecológicas la representan y distinguen del resto. De igual forma para lograr una integración al paisaje, las construcciones o proyectos deben armonizar con el entorno en este caso agrícola, de forma que no se genere un impacto visual negativo o discordante en el paisaje por lo que se debe considerar los aspectos como la escala, la forma, etc. de la zona en la que se ubica el proyecto, la integración al paisaje busca mantener los procesos ecológicos y naturales que contribuyan a conservar la biodiversidad.

2.4.8. Urbanismo paisajista

El urbanismo paisajista aspira a realizar una lectura de los paisajes actuales y, consecuentemente, proponer diversas exploraciones, como soluciones basadas en la naturaleza, de modo que se diseñen ciudades resilientes y adaptables capaces de responder a los riesgos provenientes de eventos extremos generados por el cambio climático. De este modo, el diseñar, enfocándose principalmente en las dimensiones sociales y ecológicas, no debe, necesariamente, dejar de lado dimensiones urbanas, económicas o políticas. (Wong, 2021)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La investigación realizada es de tipo Básica.

3.2. Diseño de investigación

Se emplea el diseño no experimental, de tipo transversal, la cual permite la recolección de datos del fenómeno estudiado en un único momento, sin la manipulación de las variables.

3.3. Enfoque de investigación

Presenta un enfoque cuantitativo.

3.4. Alcance de investigación

El nivel de investigación es correlacional porque se vinculan las variables de estudio.

3.5. Universo y muestra

El universo abarca las habilitaciones urbanas – residenciales del Sector 4 de la Ciudad de Tacna. Para efectos de un análisis representativo, se ha seleccionado como parte de la muestra a cinco Habilitaciones Urbanas – Residenciales ubicadas en el Sector 4 de la Ciudad de Tacna: Urbanización San Judas Tadeo, Urbanización Los Tunales, Urbanización Las Artes II, Urbanización Montesol, y Urbanización las Viñas. Respecto al muestreo utilizado es del tipo no probabilístico.

3.5.1. Criterios de selección

Actualmente, en el Sector 4 de la Ciudad de Tacna, se observa una cantidad de ofertas inmobiliarias relacionadas con Habilitaciones Urbanas de carácter residencial. Sin embargo, la mayoría carecen de obras de accesibilidad, distribución de agua y recolección de desagüe, distribución de energía e iluminación pública.

Por lo tanto, a fin de no recaer en la especulación inmobiliaria, se ha seleccionado a las Habilitaciones Urbanas – Residenciales realizadas por la empresa privada que cuenten con

obras ejecutadas, y qué además se encuentren en un entorno paisajístico agrícola, para posteriormente realizar la aplicación de los instrumentos. Siendo parte de la investigación las siguientes: Urbanización San Judas Tadeo, Urbanización Los Tunales, Urbanización Las Artes II, Urbanización Montesol, y Urbanización las Viñas.

3.5.2. Ubicación de las áreas de estudio

La Ciudad de Tacna, está conformada por seis distritos, Tacna, Alto de la alianza, Ciudad Nueva, Pocollay, Cnel. Gregorio Albarracín Lanchipa y Calana, que a su vez integran quince sectores urbanos.

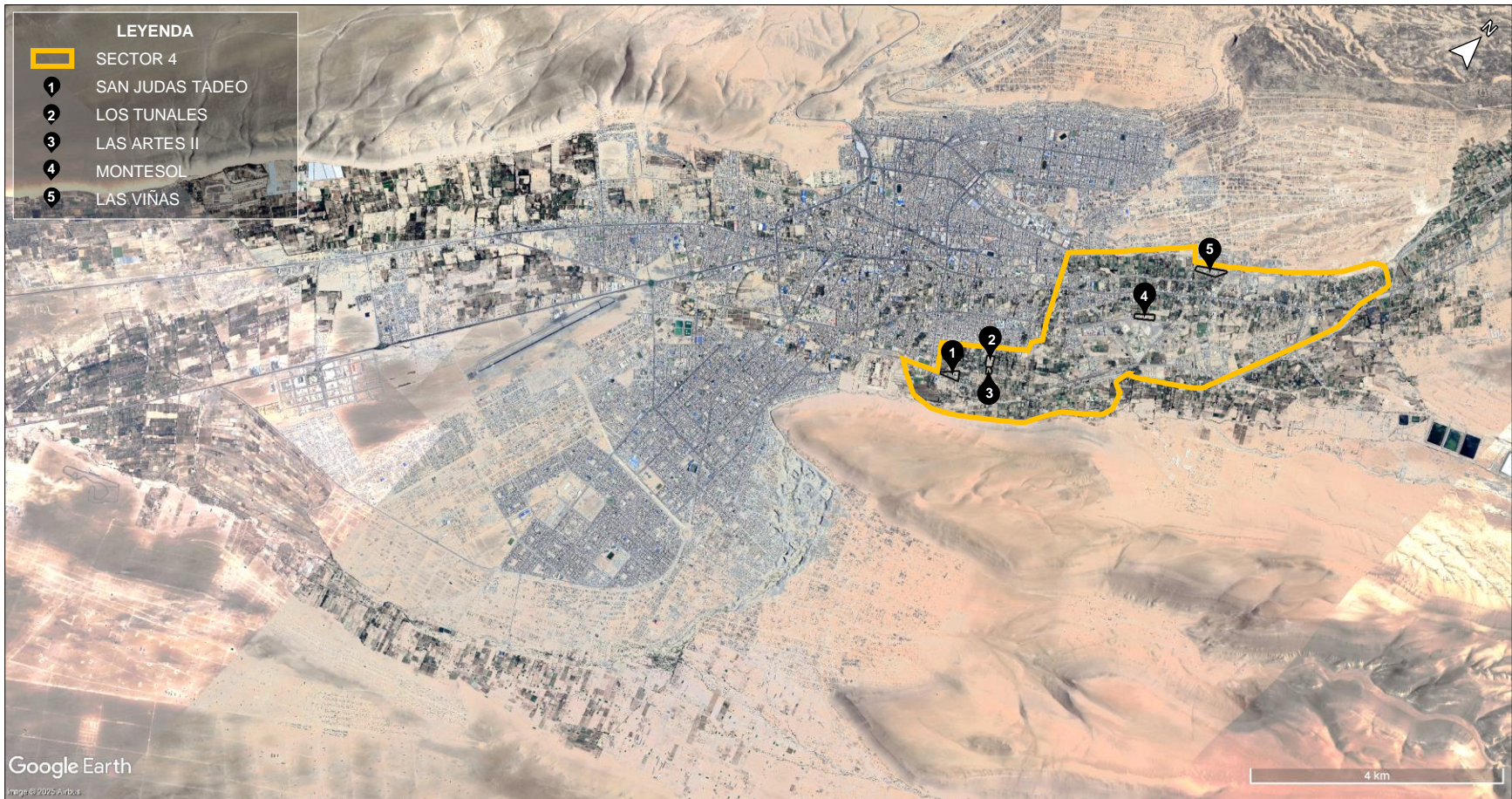
Así mismo, la ciudad cuenta con áreas agrícolas que se aprecian como un sistema de elementos verdes que cruza la ciudad de norte a sur oeste, teniendo como principal eje el canal del Caplina y del Uchusuma, organizándose a través de irrigaciones e islas rústicas ubicadas a pocas manzanas del centro de la ciudad, ocupando el 31,95% del área urbana.

El Sector 4, ubicado al noreste del área urbana de la ciudad y que comprende en su territorio una parte del distrito de Pocollay, en donde se encuentran grandes extensiones de zonas agrícolas, la campiña Tacneña, que debido a los vacíos legales urbanos y administrativos su tamaño se ha visto reducido como consecuencia del desarrollo urbanístico de las últimas décadas. Esta urbanización no controlada de cierta forma ha provocado la reducción de los beneficios ambientales, pérdida de la vocación agrícola del suelo, imagen y valor paisajístico del Sector 4 de la ciudad de Tacna, lo que simultáneamente se ve reflejado en su sostenibilidad.

Por lo tanto, como se observa en la Figura 10, 11 y 12, se someten a análisis las Habilitaciones Urbanas- Residenciales del Sector 4 de la ciudad, provincia, y departamento de Tacna, Perú: Urbanización San Judas Tadeo, Urbanización Los Tunales, Urbanización Las Artes II, Urbanización Montesol, y Urbanización las Viñas.

Figura 10

Ubicación de las áreas de estudios en la ciudad de Tacna



Nota. Adaptado de Google Earth Pro (2023).

Figura 11

Ubicación de las áreas de estudio en el Sector 4



Nota. Adaptado de Google Earth Pro (2023)

Figura 12

Áreas de estudio específicas



Nota. Vista aérea de las áreas de estudio específicas; 1. San Judas Tadeo, 2. Los Tunales, 3. Las Artes II, 4. Montesol y 5. Las viñas. Adaptado de Google Earth Pro.

3.5.3. Unidad de análisis / Unidad de observación

La unidad de análisis está conformada por las 5 habilitaciones urbanas – residenciales ubicadas en el Sector 4 de la Ciudad de Tacna.

La unidad de observación son los elementos del entorno paisajista y las características específicas de la infraestructura dentro de cada habilitación urbana.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la Tabla 5, se describen las técnicas e instrumentos utilizados en esta investigación.

Tabla 5

Técnicas e instrumentos

Técnica	Instrumento
Observación	Ficha de observación Registro fotográfico de las visitas de campo
Levantamiento gráfico digital	Google Earth Pro (obtención de imágenes satelitales. AutoCAD (levantamiento gráfico de las áreas de estudio)
Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana	Ficha de evaluación (Registro de datos por cada indicador). Sistema de indicadores de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (Salvador Rueda)

Nota. Elaboración propia

Para alcanzar los objetivos propuestos, la investigación de campo hizo empleo de la técnica de la observación haciéndose uso de una *Ficha de observación* de elaboración propia como instrumento (Anexo 3) y que, a través de un sistema cuantitativo, multicriterio y práctico permite conocer el fenómeno de estudio. La ficha es utilizada *in situ*, por lo que fueron empleadas en las visitas a las Habilitaciones Urbanas – Residenciales. El tipo de observación realizada es directa, individual, y no participante. Esta ficha mide tres dimensiones y sus distintos indicadores:

- La conexión espacial, permite analizar el nivel de relación física de continuidad y homogeneidad, tiene los siguientes indicadores: Integración a la trama urbana existente, el emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno, uso de la tipología de

manzana abierta, zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde, y la priorización de zonas peatonales y recorridos.

- La relación ecológica, evalúa los siguientes indicadores: dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación, vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno, conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno, conservación del suelo agrícola (terrenos productivos), consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad del suelo., adaptación a la topografía existente, tratamiento de cubiertas, espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.
- La percepción con un énfasis visual se refiere a la composición formal y estético de las habilitaciones, y tiene como indicadores: control de barreras visuales, uso de mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporáneo y uniforme o que contribuya a mejorar la calidad del paisaje y el uso de colores, formas, texturas, materiales que se relacionen con el entorno.

La segunda variable fue evaluada mediante la *Ficha de evaluación* (Anexo 4) estructurada en función a los *Indicadores de Sostenibilidad Urbana*. En esta ficha se estudian tres dimensiones en sus distintos indicadores:

- La ocupación del suelo y sus indicadores: Densidad de viviendas y compacidad absoluta.
- La Movilidad tiene como indicadores: Proximidad de la población a redes de transporte público alternativas al automóvil y reparto viario público.
- Espacios verdes y biodiversidad evalúa los siguientes indicadores: Índice biótico del suelo, espacio verde por habitante, proximidad simultánea a espacios verdes y dotación de arbolado viario.

Los indicadores de sostenibilidad urbana, establecen fórmulas de cálculo y parámetros de evaluación cuyos resultados podrán arrojar valores mínimos o valores deseables. La

aplicación de estos indicadores nos permitirá saber si el tejido urbano analizado es sostenible o no.

4.2. Descripción de los métodos empleados

Observación Directa: Se realizaron visitas al área de estudio para observar las características físicas, ambientales y paisajísticas de las cinco habilitaciones urbanas seleccionadas: Urbanización San Judas Tadeo, Urbanización Los Tunales, Urbanización Las Artes II, Urbanización Montesol y Urbanización Las Viñas.

Fotografía y Registro Visual: Se documentaron visualmente las áreas urbanas y agrícolas a través de fotografías para capturar su situación actual, los elementos paisajísticos y cualquier cambio en el uso del suelo.

Mapas: El levantamiento gráfico realizado con apoyo de **Google Earth Pro** y **AutoCAD** permitió delimitar las habilitaciones urbanas y obtener datos espaciales precisos sobre áreas, manzanas y vías. Esta base gráfica constituyó el insumo fundamental para el análisis posterior.

4.3. Procesamiento y análisis de datos

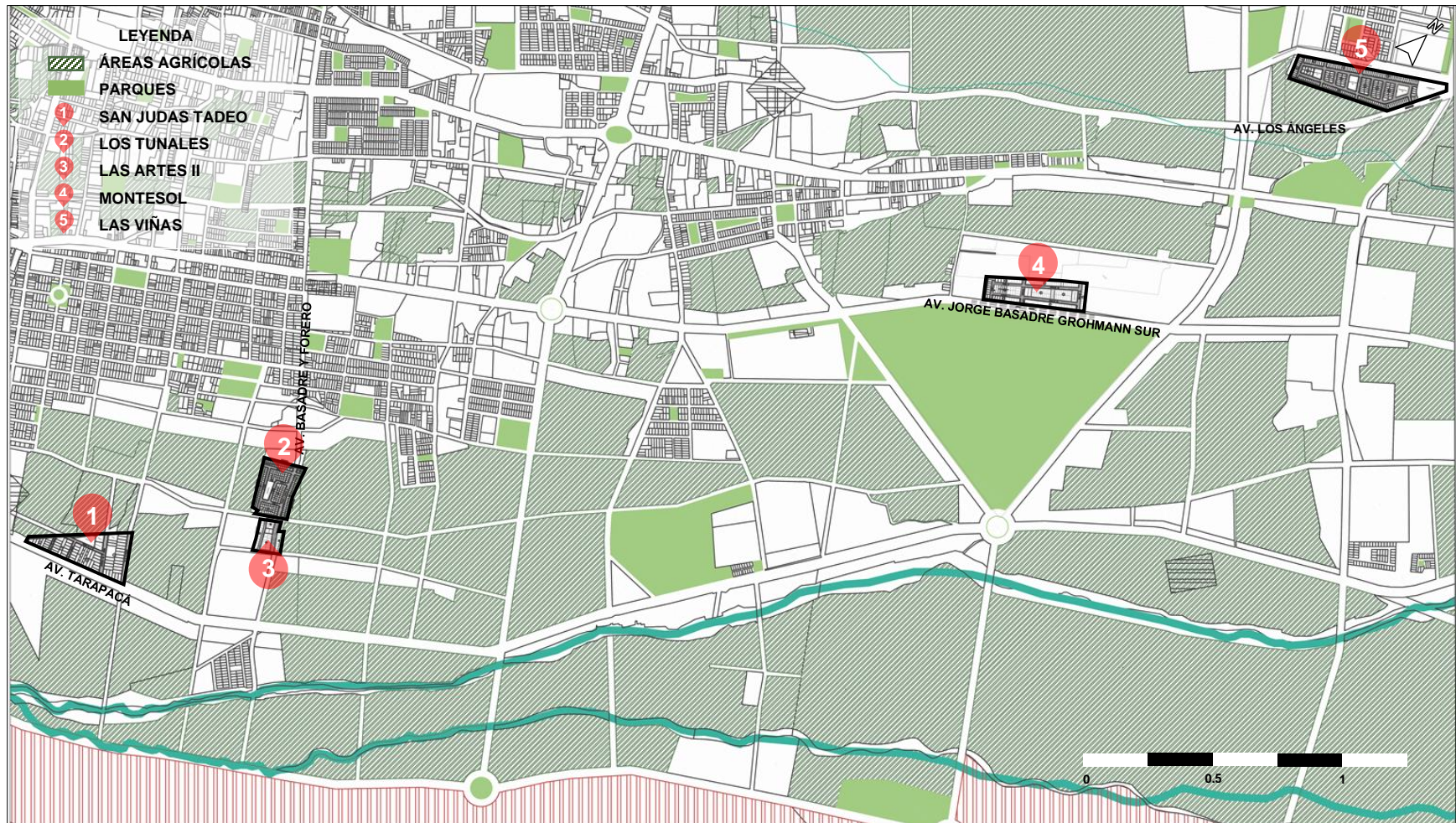
Los datos fueron analizados mediante el software SPSS v.28 y el software Microsoft Excel. Se realizó una estadística descriptiva para la presentación de los resultados y finalmente, se contrastarán las hipótesis con los estadísticos correspondientes.

4.4. Ubicación de las zonas de estudio: Plano clave

Para contextualizar los análisis y resultados que se presentarán en el Capítulo 5, se incluye un plano clave que ilustra la ubicación de las cinco habilitaciones urbanas dentro de un entorno agrícola en la ciudad de Tacna. La Figura 13 proporciona una visión clara de las áreas de estudio, facilitando la comprensión de los datos y resultados que se detallarán en el siguiente capítulo.

Figura 13

Plano clave - ubicación de las áreas de estudios



Nota. Adaptado de Plan de Desarrollo Urbano 2015 – 2025.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación a los objetivos, y a partir de los instrumentos antes descritos, en esta sección se presentan los resultados obtenidos, mediante figuras y tablas.

5.1. Presentación de resultados

5.1.1. Resultados de la variable Integración al paisaje.

Realizada la evaluación de la integración al paisaje mediante la *Ficha de observación*, que puntúa a las habilitaciones urbanas en base a 19 indicadores, se obtuvieron los siguientes resultados, como se observa en las Figuras 14, 15, 16, 17 y 18. Posteriormente, se efectuó la valoración de los resultados, tal como se presenta en la Tabla 6. A partir del consolidado de cada unidad, se determinó el nivel de integración al paisaje según los rangos definidos.

Figura 14

Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana San Judas Tadeo

Ficha de evaluación				
Nombre de la Habilitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento	Nivel de medición
San Judas Tadeo	Fecha: Junio del 2023	Hora : 10:00am	Evaluar la variable Integración al paisaje	Ordinal
Ubicación	Descripción		Instrucciones	
Av. Tarapaca	Habilitación de uso residencial de densidad media, colinda con parcelas agrícolas, el terreno es de forma triangular, cuenta con vías lineales, un área de recreación, áreas de aporte (educación y otros usos), y cuatro manzanas.		Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente facil)	
Condiciones del estudio			Puntos Totales	
Tiempo soleado, con buena iluminación			34	

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.				X		Presenta conexión a la trama urbana del entorno, vías primarias y secundarias.
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.			X			
3. Uso de la tipología de manzana abierta.		X				
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.		X				
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos.	X					Se evidencia la priorización del tránsito vehicular. No cuenta con calles peatonales
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.	X					
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno	X					El espacio viario no presenta vegetación.
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.			X			Se utiliza especies arbóreas variadas, de copa ancha y altura.
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).	X					
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo		X				La s vías se encuentran sin asfalto, solo compactadas.
11. Adaptación a la topografía existente.			X			Topografía casi plana con ligera pendiente poco perceptible.
12. Tratamiento de cubiertas.	X					Presencia de tanques elevados, antenas, termas eléctricas, etc.
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.		X				
14. Control de barreras visuales.		X				La proximidad de las manzanas , las convierten en barreras.
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporaneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.		X				Pérgola de madera y bancas de madera. Postes de alumbrado visualmente
16. Uso de colores que se relacionen al entorno	X					
17. Uso de formas que se relacionen al entorno	X					
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno	X					
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno	X					

Grado de integración al paisaje

MUY BAJA

Nota. Elaboración propia.

Figura 15

Ficha de evaluación de la de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Los Tunales

Ficha de evaluación				
Nombre de la Habilitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento	Nivel de medición
Los Tunales	Fecha: Junio del 2023	Hora : 10:00am	Evaluar la variable Integración al paisaje	Ordinal
Ubicación	Descripción		Instrucciones	
Av. Basadre y Forero	Habilitación de uso residencial de densidad media, colinda con parcelas agrícolas, el terreno es de forma casi rectangular, cuenta con vías lineales, una sola área de recreación y siete manzanas.		Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente facil)	
Condiciones del estudio			Puntos Totales	
Tiempo soleado, con buena iluminación			27	

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.			X			Continuidad de la trama urbana a través de la Prolongación de la Av. Basadre y Forero
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.			X			
3. Uso de la tipología de manzana abierta.	X					
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.	X					
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos.	X					Se evidencia la priorización del tránsito vehicular. No cuenta con calles peatonales
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.	X					
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno	X					El espacio viario no presenta vegetación.
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.		X				Vegetación de copa ancha y altura. Se indentificó una sola especie.
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).	X					
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo	X					En las grietas del pavimento crece vegetación.
11. Adaptación a la topografía existente.			X			Topografía casi plana con ligera pendiente poco perceptible.
12. Tratamiento de cubiertas.	X					Losas de concreto, tanques elevados, varillas de acero descubierto.
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.	X					
14. Control de barreras visuales.	X					Las manzanas se disponen como barreras visuales.
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporaneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.		X				Juegos recreativos y basureros contrastan en color y materialidad. Bancas
16. Uso de colores que se relacionen al entorno	X					
17. Uso de formas que se relacionen al entorno	X					
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno	X					
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno	X					

Grado de integración al paisaje

MUY BAJA

Nota. Elaboración propia.

Figura 16

Ficha de evaluación de la de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Montesol

Ficha de evaluación				
Nombre de la Habilitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento	Nivel de medición
Montesol	Fecha: Junio del 2023	Hora : 10:00am	Evaluar la variable Integración al paisaje	Ordinal
Ubicación	Descripción		Instrucciones	
Av. Jorge Basadre Grohmann	Habilitación de uso residencial de densidad media, colinda con parcelas agrícolas, su forma es casi rectangular, cuenta con vías lineales, cuatro áreas de recreación y ocho manzanas		Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente facil)	
Condiciones del estudio			Puntos Totales	
Tiempo soleado, con buena iluminación			25	

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.			X			Presenta conexión a la trama urbana a través de una vía primaria .
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.			X			
3. Uso de la tipología de manzana abierta.	X					
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.	X					
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos.	X					Se evidencia la priorización del tránsito vehicular. No cuenta con calles peatonales
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.	X					
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno	X					El espacio viario no presenta vegetación.
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.	X					Se indentificó vegetación de solo de tipo ornamental.
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).	X					
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo	X					
11. Adaptación a la topografía existente.		X				Las lotizaciones se disponen en sentido contrario a la topografía en mayor
12. Tratamiento de cubiertas.	X					Tanques elevados instalados sobre estructuras en azoteas.
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.	X					
14. Control de barreras visuales.	X					Las manzanas se disponen como barreras visuales.
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporaneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.		X				Presenta bancas de madera. Postes de alumbrado visualmente tolerables.
16. Uso de colores que se relacionen al entorno	X					
17. Uso de formas que se relacionen al entorno	X					
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno	X					
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno	X					

Grado de integración al paisaje

MUY BAJA

Nota. Elaboración propia.

Figura 17

Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Las Artes II

Ficha de evaluación				
Nombre de la Habilitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento	Nivel de medición
Las Artes II	Fecha: Diciembre del 2023	Hora : 10:30am	Evaluar la variable Integración al paisaje	Ordinal
Ubicación	Descripción		Instrucciones	
Prolongación Av. Basadre y Forero	Habilitación de uso residencial de densidad media, colinda con parcelas agrícolas, su forma es casi rectangular, cuenta con vías lineales, un área de recreación y cuatro manzanas		Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente facil)	
Condiciones del estudio			Puntos Totales	
Tiempo soleado, con buena iluminación			26	

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.			X			
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.		X				
3. Uso de la tipología de manzana abierta.	X					
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.	X					
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos.	X					
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.	X					
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno	X					El espacio viario no presenta vegetación.
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.		X				
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).	X					
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo	X					
11. Adaptación a la topografía existente.			X			Topografía casi plana con ligera pendiente poco perceptible.
12. Tratamiento de cubiertas.	X					
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.	X					
14. Control de barreras visuales.	X					
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporaneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.		X				Presenta pérgola de madera. Postes de alumbrado visualmente tolerables.
16. Uso de colores que se relacionen al entorno	X					
17. Uso de formas que se relacionen al entorno	X					
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno	X					
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno	X					

Grado de integración al paisaje

MUY BAJA

Nota. Elaboración propia.

Figura 18

Ficha de evaluación de la variable Integración al paisaje - Habitación Urbana Las Viñas

Ficha de evaluación				
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento	Nivel de medición
Las Viñas	Fecha: Diciembre del 2023	Hora : 10:00am	Evaluar la variable Integración al paisaje	Ordinal
Ubicación	Descripción		Instrucciones	
Av. Los Angeles	Habitación de uso residencial de densidad media, colinda con parcelas agrícolas, cuenta con vías lineales, tres áreas de recreación y ocho manzanas		Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente fácil)	
Condiciones del estudio			Puntos Totales	
Tiempo soleado, con buena iluminación			27	

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.		X				Las vías longitudinales presentan una continuidad de la trama.
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.		X				
3. Uso de la tipología de manzana abierta.	X					Las calles se encuentran cerradas con muros de adobe. Presenta un solo ingreso.
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.	X					
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos.	X					
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.	X					
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno	X					El espacio viario no presenta vegetación.
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.			X			Se utiliza especies arbóreas variadas, de copa ancha y altura.
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).	X					
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo		X				Se encontro áreas cubiertas de adoquin y piedra grava en las áreas recreativas.
11. Adaptación a la topografía existente.			X			Topografía medianamente plana con pendiente perceptible.
12. Tratamiento de cubiertas.	X					Se visualizan tanques elevados, varillas de acero descubiertas, antenas parabólicas.
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.	X					
14. Control de barreras visuales.	X					
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporáneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.		X				Se observa juegos infantiles, basureros, pergolas, bancas y postes de iluminación
16. Uso de colores que se relacionen al entorno	X					
17. Uso de formas que se relacionen al entorno	X					
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno	X					
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno	X					

Grado de integración al paisaje

MUY BAJA

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Puntuación de las dimensiones de la variable Integración al paisaje en los casos de estudio analizados

Casos de estudio	Conexión espacial	Relación ecológica	Percepción visual	Puntuación total
San Judas Tadeo	12	14	8	34
Los Tunales	9	11	7	27
Montesol	9	9	7	25
Las Artes II	8	11	7	26
Las Viñas	7	13	7	27

Nota. Datos obtenidos a partir de las fichas de observación (Anexo 3). Elaboración propia.

Obtenido el consolidado de cada unidad, se procede a obtener el nivel de integración al paisaje, cuyo valor se determina de acuerdo a la Tabla 7.

Tabla 7

Escala de valoración de la integración al paisaje

Nivel	Intervalo
Muy baja	19 a 34 puntos
Baja	35 a 50 puntos
Media	51 a 66 puntos
Alta	67 a 82 puntos
Muy alta	83 a 95 puntos

Nota. Elaboración propia

De acuerdo a la escala de valoración, el resultado de la integración al paisaje de cada unidad de estudio se visualiza en la Tabla 8.

Tabla 8

Resultado de la variable Integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas - Residenciales del Sector 4 de la Ciudad de Tacna, 2023.

Casos de estudio	Puntuación	Resultado
1. San Judas Tadeo	34	Muy baja
2. Los Tunales	27	Muy baja
3. Montesol	25	Muy baja
4. Las Artes II	26	Muy baja
5. Las Viñas	27	Muy baja

Nota. Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados del análisis de integración al paisaje de las habilitaciones urbanas-residenciales del sector 4 de la ciudad de Tacna revelan que todos los casos de estudio se encuentran en el nivel de integración paisajística muy baja, según la escala de valoración aplicada (intervalo de 19 a 34 puntos). Estos resultados indican que, en general, los desarrollos evaluados presentan deficiencias significativas en la integración al paisaje, lo que implica una falta de armonía con el entorno natural, una relación ecológica débil y una percepción visual limitada. En la Figura 19 se muestran imágenes representativas de San Judas Tadeo, Los Tunales y Montesol, mientras que la Figura 20 presenta Las Viñas y Las Artes II. Se evidencia la escasa vegetación, homogeneidad material y la falta de transición visual entre entorno natural y urbano.

Figura 19

Fotografías de las Habilitaciones Urbanas San Judas Tadeo, Los Tunales y Montesol



Nota. Elaboración propia.

Figura 20

Fotografías de las Habilitaciones Urbanas Las Viñas y Las Artes II



Nota. Elaboración propia.

Se caracteriza el estado actual a través de las dimensiones e indicadores de la variable.

Tabla 9

Dimensión 1: Conexión espacial

Indicador	Diagnóstico
Integración a la trama urbana existente	Las habilitaciones presentan patrones ortogonales que, en algunos casos, como Las Viñas y Los Tunales, continúan la trama urbana. Sin embargo, otras como Montesol y San Judas Tadeo manifiestan una inserción aislada, sin continuidad efectiva.
El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno	La configuración de manzanas responde más a criterios estandarizados que a una adaptación al entorno inmediato. Se evidencia una baja contextualización territorial.
Uso de la tipología de manzana abierta	Predomina la manzana cerrada. No se han identificado ejemplos significativos de manzana abierta que favorezcan la conectividad interna.
Zona de transición entre ciudad y borde	Las urbanizaciones presentan límites abruptos. No existen zonas de transición que actúen como articuladores urbanos-paisajísticos.
Priorización de zonas peatonales y recorridos	El diseño favorece la circulación vehicular. No se identifican ejes peatonales jerarquizados ni una red peatonal continua.

Nota. Elaboración propia

En la dimensión **Conexión Espacial**, se identifica una clara desconexión con la trama urbana existente, generando fragmentación territorial. El emplazamiento de las manzanas responde principalmente a patrones ortogonales estandarizados, ignorando las condiciones del entorno rural. Además, predomina el uso de manzanas cerradas, lo cual limita la permeabilidad visual y funcional del espacio. No se establecen zonas de transición que articulen el borde agrícola con el crecimiento urbano, y la circulación peatonal es relegada frente al dominio vehicular.

Tabla 10*Dimensión 2: Relación ecológica*

Indicador	Diagnóstico
Dosificación del verde relacionado con el grado de ocupación	La proporción de áreas verdes es baja respecto al número de lotes. La planificación no contempla una distribución equitativa del verde.
Vegetación arbórea en espacio viario	No se registran árboles en las secciones viales. Se omite la continuidad vegetal como componente paisajístico.
Conservación o uso de vegetación existente	No hay evidencia de integración de vegetación preexistente. La planificación parte de una tabula rasa ambiental.
Conservación del suelo agrícola	Las habilitaciones se han emplazado sobre suelos potencialmente productivos sin consideraciones de preservación.
Materiales de pavimentación y permeabilidad del suelo	El uso de materiales impermeables es predominante. No se consideran soluciones de drenaje sostenible.
Adaptación a la topografía existente	El trazado regular ignora la topografía natural. Se presume una alteración del relieve mediante cortes y rellenos.
Tratamiento de cubiertas	No se cuenta con información de cubiertas vegetadas o con estrategias de mitigación térmica.
Espacios de encuentro y contemplación del paisaje	Algunos parques se identifican en planos, pero no presentan una relación directa con el paisaje circundante ni promueven la contemplación activa.

Nota. Elaboración propia

Respecto a la **Relación Ecológica**, se evidencia una pérdida del carácter agrícola: el suelo productivo ha sido sustituido sin criterios de conservación ni mitigación. La cobertura vegetal es escasa, sin continuidad con la vegetación nativa o rural circundante. Asimismo, el diseño urbano no considera pavimentos permeables ni un trazado adaptado a la topografía original, lo que contribuye a una urbanización agresiva. Las cubiertas de las edificaciones no presentan ningún tipo de tratamiento ecológico, y los pocos espacios públicos carecen de vocación paisajística o contemplativa.

Tabla 11*Dimensión 3: Percepción visual*

Indicador	Diagnóstico
Uso de colores relacionados al entorno	No se han identificado lineamientos cromáticos. La estandarización limita la relación visual con el entorno.
Uso de formas relacionadas al entorno	La morfología urbana es regular y genérica. No se reconoce adaptación formal al paisaje natural o construido.
Uso de texturas relacionadas al entorno	No se evidencia el uso intencionado de texturas vinculadas al contexto.
Uso de materiales que se relacionen al entorno	Se presume el uso de materiales convencionales. No hay evidencia de empleo de materiales vernáculos o naturales.
Mobiliario urbano de diseño contemporáneo o que contribuya a la calidad paisajística	No se identifican elementos de mobiliario urbano planificados. Su instalación queda a discreción de los usuarios o gobiernos locales.
Control de barreras visuales	El diseño favorece la fragmentación visual mediante cerramientos y delimitaciones. No se han previsto aperturas visuales significativas.

Nota. Elaboración propia

En cuanto a la **Percepción Visual**, se observa una discordancia entre los elementos urbanos y el paisaje chacarero. Los colores, formas y texturas no dialogan con el entorno, replicando modelos urbanos genéricos. El mobiliario urbano, cuando existe, carece de coherencia estética y funcional. Finalmente, las barreras físicas como muros o cercos afectan negativamente la relación visual entre el tejido construido y el entorno agrícola, disminuyendo la integración escénica del paisaje.

5.1.2. Resultados sobre la variable sostenibilidad urbana

Esta etapa de investigación referida al objetivo específico N° 2, se dirige a identificar los niveles de sostenibilidad urbana de los casos de estudio, los indicadores aplicados obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 12

Resultado de la densidad de vivienda - San Judas Tadeo

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ N° de viviendas 165 viv <hr/> ○ Superficie efectiva neta 1,94 ha
Descripción	<p>Se considera cada lote como una vivienda unifamiliar. Los lotes tienen un área aproximada de 200m² (10m x 20m) a 300m² (10m x 30m). En las visitas a campo se verificó la presencia de edificios departamentales en la manzana C, “Residencial Los Nogales” y “Residencial Los Nogales II” por lo tanto, se considera a cada departamento como una vivienda. Así mismo dentro de la manzana B se encuentra el Condominio “El Olivar” con 10 lotes de 78m² cada uno.</p> <p>La superficie efectiva neta es el área total de la habilitación menos las áreas de vías y aportes.</p>
Resultado	85.05 viv/ha

Nota. Elaboración propia.

Tabla 13

Resultado de la densidad de vivienda - Los Tunales

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ N° de viviendas 123 viv <hr/> ○ Superficie efectiva neta 1,21 ha
Descripción	
<p>Se considera cada lote como una vivienda unifamiliar. Los predios presentan áreas aproximadas de 90m² (6m de frente x 15m de fondo), 100m² y 120m².</p> <p>La superficie efectiva neta es el área total de la habilitación menos las áreas de vías y aportes.</p>	
Resultado	101.65 viv/ha

Nota. Elaboración propia.

Tabla 14

Resultado de la densidad de vivienda - Montesol

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ N° de viviendas 191 viv <hr/> ○ Superficie efectiva neta 1,69 ha
Descripción	
<p>Se considera cada lote como una vivienda unifamiliar. Los predios presentan áreas que van desde los 90m² a 120m² aproximadamente. Además, en la manzana F se identificó dos lotes con áreas de 652 m² cada uno, esta característica permite el desarrollo de viviendas multifamiliares. Por lo tanto, se hace un cálculo obteniendo 30 departamentos por lote, por lo que el resultado no es exacto, más sino una aproximación.</p> <p>La superficie efectiva neta es el área total de la habilitación menos las áreas de vías y aportes.</p>	
Resultado	113.02 viv/ha
<i>Nota.</i> Elaboración propia.	

Tabla 15

Resultado de la densidad de vivienda – Las Artes II

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ N° de viviendas 49 viv <hr/> ○ Superficie efectiva neta 0.53 ha
Descripción	
<p>Se considera cada lote como una vivienda unifamiliar. Los predios presentan áreas que van desde los 100m² a 147m² aproximadamente. En la manzana B se identificó un edificio con 5 departamentos, se considera a cada departamento como una vivienda.</p> <p>La superficie efectiva neta es el área total de la habilitación menos las áreas de vías y aportes.</p>	
Resultado	92.45 viv/ha
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia.</p>	

Tabla 16

Resultado de la densidad de vivienda – Las Viñas

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ N° de viviendas 214 viv ○ Superficie efectiva neta 2.27 ha
Descripción	
<p>Se considera cada lote como una vivienda unifamiliar. Los predios presentan áreas de 90m² mayormente, 120m² y 130m² aproximadamente.</p> <p>La superficie efectiva neta es el área total de la habilitación menos las áreas de vías y aportes.</p>	
Resultado	94.27 viv/ha
<i>Nota.</i> Elaboración propia.	

Los resultados sobre la densidad de vivienda reflejan un panorama en el que solo dos de las cinco habilitaciones evaluadas cumplen con el objetivo deseable. San Judas Tadeo presenta la menor densidad con 85.05 viv/ha, seguida de Las Artes II y Las Viñas que tienen densidades de 92.45 viv/ha y 94.27 viv/ha respectivamente. En el otro extremo, Los Tunales muestra una densidad de 101.65 viv/ha mientras que la habilitación urbana Montesol destaca con la mayor densidad, alcanzando 113.02 viv/ha.

Tabla 17

Resumen de resultados de la Densidad de Vivienda

Indicador	Resultados		Parámetros de evaluación	
Densidad de vivienda	San Judas Tadeo	85.05 viv/ha		
	Los Tunales	101.65 viv/ha		
	Montesol	113.02 viv/ha	Objetivo Mínimo >80 viv/ha	Objetivo deseable >100 viv/ha
	Las Artes II	92.45 viv/ha		
	Las Viñas	94.27 viv/ha		

Nota. Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, el urbanismo ecosistémico establece parámetros tanto mínimos como deseables. Se considera un valor deseable aquel que supera las 100 viv/ha. Con base en esto, se observa que solo las habilitaciones urbanas Los Tunales y Montesol se encuentran dentro del rango deseado, con 101.65 viv/ha y 113.02 viv/ha, respectivamente. Por otro lado, San Judas Tadeo (85.05 viv/ha), Las Artes II (92.45 viv/ha) y Las Viñas (94.27 viv/ha) superan el valor mínimo establecido por el urbanismo ecosistémico (>80 viv/ha), pero no alcanzan el objetivo deseable.

Tabla 18

Resultado de la compacidad absoluta - San Judas Tadeo


Mapa de resultado	Datos												
 <p>Leyenda</p> <table border="0"> <tr> <td>1 NIVEL</td> <td></td> <td>4 NIVELES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 NIVELES</td> <td></td> <td>5 NIVELES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 NIVELES</td> <td></td> <td>10 NIVELES</td> <td></td> </tr> </table>	1 NIVEL		4 NIVELES		2 NIVELES		5 NIVELES		3 NIVELES		10 NIVELES		<p>○ Volumen total edificado 139 275.02 m³</p> <hr/> <p>○ Superficie urbana total 29 323.53 m²</p>
1 NIVEL		4 NIVELES											
2 NIVELES		5 NIVELES											
3 NIVELES		10 NIVELES											
Descripción													
<p>Los predios sin construcciones adoptan el nivel de construcción de la manzana en la que se ubican. En la visita, se observó gran cantidad de viviendas unifamiliares construidas, estas presentan en su mayoría 1, 2 y 3 niveles, se consideró esos niveles para los demás lotes no construidos, por lo que el resultado no es exacto, más sino una representación.</p> <p>Así mismo en la manzana C se identificó edificaciones de 5 niveles (Los Nogales) y 10 niveles (Los nogales II).</p> <p>Altura considerada en promedio 3.00m por nivel.</p>													
Resultado	4.75m. Superficie residencial de 66.05%												
<i>Nota.</i> Elaboración propia													

Tabla 19

Resultado de la compacidad absoluta - Los Tunales



Tabla 20

Resultado de la compacidad absoluta - Montesol

Mapa de resultado	Datos
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Volumen total edificado 116457.78 m³
<p style="text-align: center;">Legenda</p> <p>2 NIVELES 6 NIVELES </p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Superficie urbana total 26 540.00 m²
Descripción	
<p>Los predios sin construcciones adoptan el nivel de construcción de la manzana en la que se ubican o manzanas aledañas. En la visita, se observó poca cantidad de viviendas unifamiliares construidas, estas presentan 2 niveles, se consideró esos niveles para los demás lotes no construidos. Así mismo en la manzana F se proyectan edificaciones de mayor altura, por lo que el resultado no es exacto, más sino una representación.</p> <p>Altura considerada en promedio 3.00m por nivel.</p> <p>La zonificación residencial es RDA según PDU 2015-2025</p>	
Resultado	4.39 m. Superficie residencial de 63.70%
<i>Nota.</i> Elaboración propia	

Tabla 21

Resultado de la compacidad absoluta - Las Artes II

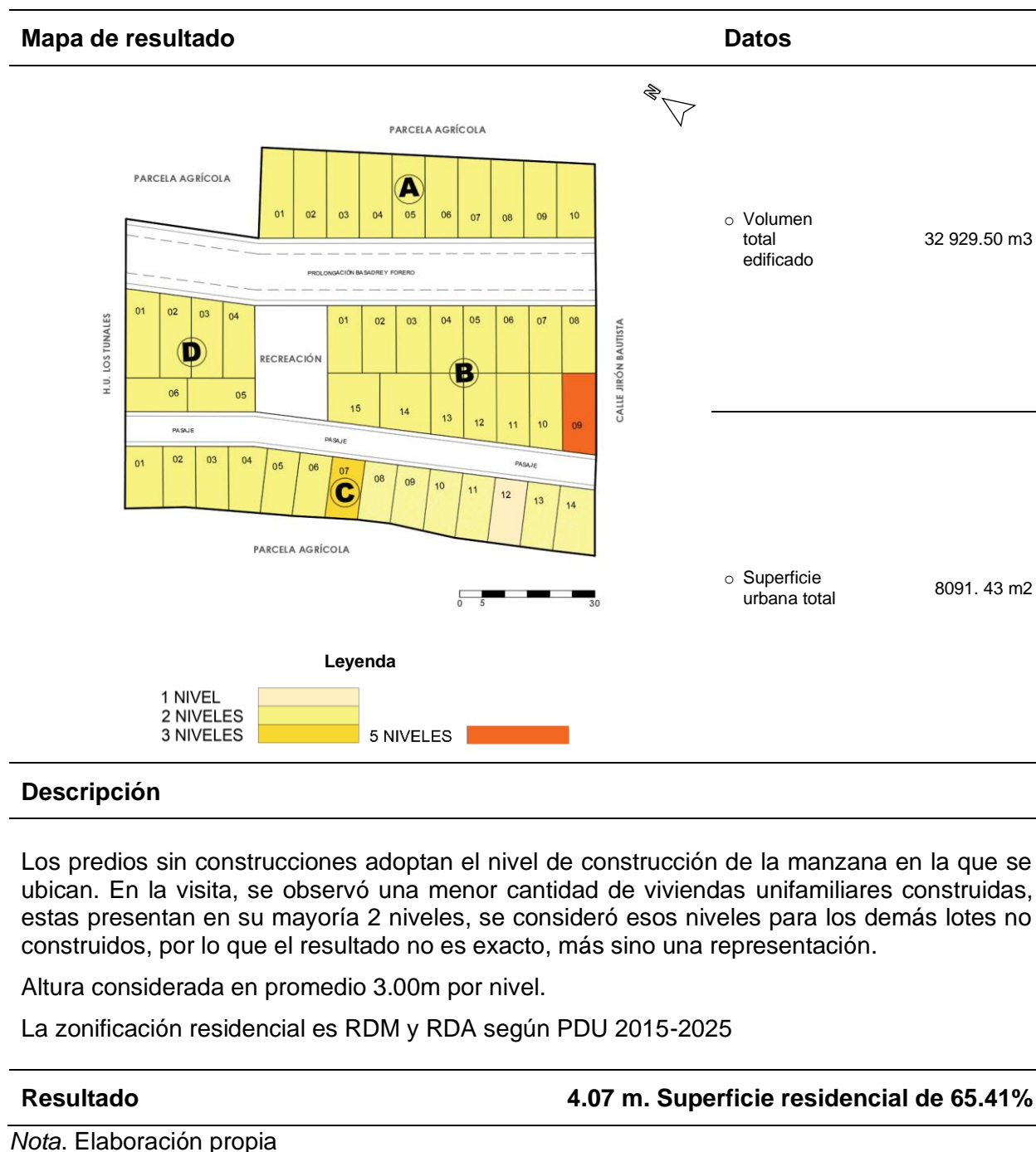


Tabla 22

Resultado de la compacidad absoluta - Las Viñas

Mapa de resultado	Datos
<p data-bbox="560 1081 657 1108">Leyenda</p> <p data-bbox="495 1123 738 1197"> 1 NIVEL 2 NIVELES 3 NIVELES </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1047 556 1421 640">○ Volumen total edificado 156 172.26 m³ <li data-bbox="1047 987 1421 1039">○ Superficie urbana total 43 865.52 m²
Descripción	
<p data-bbox="203 1323 1421 1459">Los predios sin construcciones adoptan el nivel de construcción de la manzana en la que se ubican. En la visita, se observó mayor cantidad de viviendas unifamiliares construidas, estas presentan en su mayoría 2 y 3 niveles, se consideró esos niveles para los demás lotes no construidos, por lo que el resultado no es exacto, más sino una representación.</p> <p data-bbox="203 1470 836 1501">Altura considerada en promedio 3.00m por nivel.</p> <p data-bbox="203 1522 966 1554">La zonificación residencial es RDB según PDU 2015-2025</p>	
Resultado	3.56 m. Superficie residencial del 51.81%
<i>Nota.</i> Elaboración propia	

En relación con el indicador de compacidad absoluta, se encontró que el menor valor resultante de la relación entre el volumen edificatorio y la superficie urbana corresponde a Los Tunales, con 3.10 m. Le sigue Las Viñas, que presenta un valor de 3.56 m. Superando estos valores, Las Artes II y Montesol obtuvieron 4.07 m y 4.39 m, respectivamente. Finalmente, San Judas Tadeo alcanzó el mayor valor, con 4.75 m.

Tabla 23

Resumen de resultados de la Compacidad Absoluta

Indicador	Resultados	Parámetros de evaluación		
Compacidad absoluta	San Judas Tadeo	4.75m, 66.05% sup. residencial		
	Los Tunales	3.10m, 58.80% sup. residencial	Objetivo Mínimo	Objetivo deseable
	Montesol	4.39m, 63.70% sup. residencial	>5m, >50% superficie	>5m, >75% superficie
	Las Artes II	4.07m, 65.41% sup. residencial		
	Las Viñas	3.56m, 51.81% sup. residencial		

Nota. Elaboración propia

Al analizar los resultados de la compacidad absoluta, se observa que ninguna de las habilitaciones urbanas obtuvo valores superiores a 5 m, lo que evidencia una escasa edificación en las superficies estudiadas. Cabe resaltar que la compacidad absoluta de San Judas Tadeo, con 4.75 m, es la más cercana a los parámetros del urbanismo ecosistémico, indicando una mayor masa edificatoria en comparación con el resto. Sin embargo, para lograr un equilibrio adecuado entre el volumen edificado y la superficie urbana, el valor mínimo deseable debería ser superior a 5 m.

Tabla 24

Resultado de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - San Judas Tadeo

Mapa de resultado	Datos			
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población con cobertura simultánea _____ ○ Población total _____ 			
<p style="text-align: center;">Legenda</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero 	<ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público
<ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero 	<ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público 		
<p>Descripción</p>				
<p>La red de transporte público se encuentra próxima a la Habilitación urbana de estudio, lo que permite su accesibilidad, sin embargo, no se observaron paraderos.</p> <p>De igual forma, se observa que la habilitación urbana no se encuentra dentro del rango de cobertura de 300 de la red de ciclovía. La red de ciclovía más cercana se encuentra a 2080 metros.</p>				
<p>Resultado</p>	<p>Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista</p>			
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia</p>				

Tabla 25

Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - Los Tunales

Mapa de resultado	Datos						
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población con cobertura simultánea _____ <hr/> ○ Población total _____ 						
<p style="text-align: center;">Legenda</p> <table border="0"> <tr> <td> Red de transporte público</td> <td> Red de ciclovía</td> <td> Habilitación Urbana</td> </tr> <tr> <td> Cobertura de 300m de paradero</td> <td> Cobertura de 300m de red ciclovía</td> <td> Paradero de transporte público</td> </tr> </table>		Red de transporte público	Red de ciclovía	Habilitación Urbana	Cobertura de 300m de paradero	Cobertura de 300m de red ciclovía	Paradero de transporte público
Red de transporte público	Red de ciclovía	Habilitación Urbana					
Cobertura de 300m de paradero	Cobertura de 300m de red ciclovía	Paradero de transporte público					
<p>Descripción</p>							
<p>La red de transporte público se encuentra a 400m de la Habilitación urbana de estudio, así mismo, no se observaron paraderos cercanos.</p> <p>De igual forma, la habilitación urbana no se encuentra dentro del rango de cobertura de 300 de la red de ciclovía. La red de ciclovía más cercana se encuentra a 1250 metros.</p>							
<p>Resultado</p>	<p>Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista</p>						
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia</p>							

Tabla 26

Resultado de la proximidad a redes de transporte alternativos al automóvil - Montesol

Mapa de resultado	Datos			
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población con cobertura simultánea _____ ○ Población total _____ 			
<p style="text-align: center;">Leyenda</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero 	<ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público
<ul style="list-style-type: none"> — Red de transporte público ● Cobertura de 300m de paradero 	<ul style="list-style-type: none"> — Red de ciclovía ● Cobertura de 300m de red ciclovía 	<ul style="list-style-type: none"> Habilitación Urbana P Paradero de transporte público 		
<p>Descripción</p>				
<p>La red de transporte público se encuentra a 550m de la Habilitación urbana de estudio, así mismo, no se observaron paraderos cercanos.</p> <p>De igual forma, la habilitación urbana no se encuentra dentro del rango de cobertura de 300 de la red de ciclovía. La red de ciclovía más cercana se encuentra a 950 metros.</p>				
<p>Resultado</p>	<p>Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista</p>			
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia</p>				

Tabla 27

Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil - Las Artes

Mapa de resultado	Datos						
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población con cobertura simultánea _____ ○ Población total _____ 						
<p>Leyenda</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Red de transporte público</td> <td style="width: 33%;"> Red de ciclovía</td> <td style="width: 33%;"> Habilitación Urbana</td> </tr> <tr> <td> Cobertura de 300m de paradero</td> <td> Cobertura de 300m de red ciclovía</td> <td> Paradero de transporte público</td> </tr> </table>		Red de transporte público	Red de ciclovía	Habilitación Urbana	Cobertura de 300m de paradero	Cobertura de 300m de red ciclovía	Paradero de transporte público
Red de transporte público	Red de ciclovía	Habilitación Urbana					
Cobertura de 300m de paradero	Cobertura de 300m de red ciclovía	Paradero de transporte público					
<p>Descripción</p>							
<p>La red de transporte público se encuentra a 570m de la Habilitación urbana de estudio, así mismo, no se observaron paraderos cercanos.</p> <p>De igual forma, la habilitación urbana no se encuentra dentro del rango de cobertura de 300 de la red de ciclovía. La red de ciclovía más cercana se encuentra a 1420 metros.</p>							
<p>Resultado</p>	<p>Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista</p>						
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia.</p>							

Tabla 28

Resultados de la proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil - Las Viñas

Mapa de resultado	Datos			
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población con cobertura simultánea _____ ○ Población total _____ 			
<p style="text-align: center;">Leyenda</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;"> <p>— Red de transporte público</p> <p>● Cobertura de 300m de paradero</p> </td> <td style="width: 33%; border: none;"> <p>— Red de ciclovía</p> <p>● Cobertura de 300m de red ciclovía</p> </td> <td style="width: 33%; border: none;"> <p>■ Habilitación Urbana</p> <p>● Paradero de transporte público</p> </td> </tr> </table>		<p>— Red de transporte público</p> <p>● Cobertura de 300m de paradero</p>	<p>— Red de ciclovía</p> <p>● Cobertura de 300m de red ciclovía</p>	<p>■ Habilitación Urbana</p> <p>● Paradero de transporte público</p>
<p>— Red de transporte público</p> <p>● Cobertura de 300m de paradero</p>	<p>— Red de ciclovía</p> <p>● Cobertura de 300m de red ciclovía</p>	<p>■ Habilitación Urbana</p> <p>● Paradero de transporte público</p>		
<p>Descripción</p>				
<p>La red de transporte público se encuentra a 590m de la Habilitación urbana de estudio, así mismo, no se observaron paraderos cercanos.</p> <p>De igual forma, la habilitación urbana no se encuentra dentro del rango de cobertura de 300 de la red de ciclovía. La red de ciclovía más cercana se encuentra a 2510 metros.</p>				
Resultado	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista			

Nota. Elaboración propia.

El tercer indicador evaluado fue la proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil, el cual mide el porcentaje de la población con acceso simultáneo a paradas de transporte público y a la red de ciclovías. Se considera que una vivienda cuenta con acceso a esta red si se encuentra dentro del área de influencia correspondiente.

Tabla 29

Resumen de resultados de la Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil

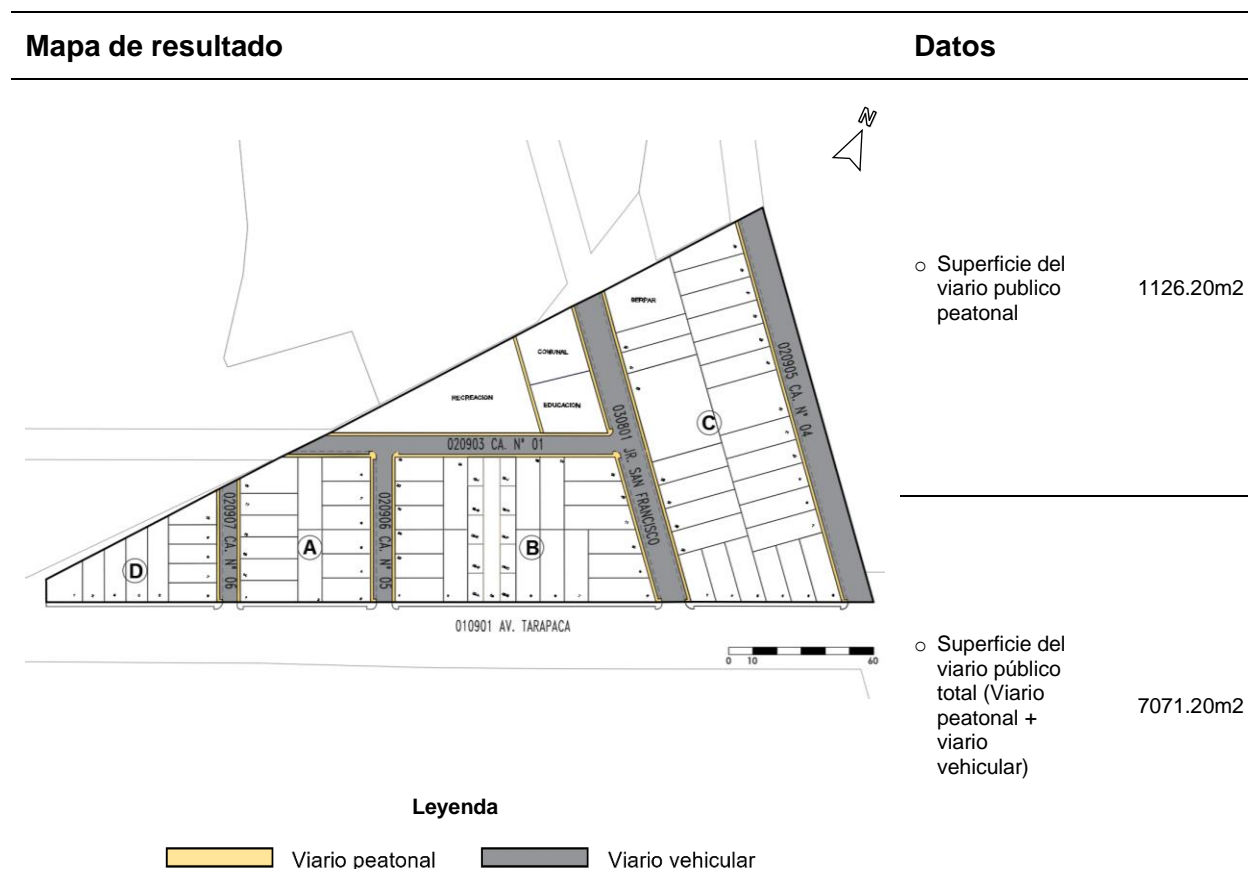
Indicador	Resultados	Parámetros de evaluación		
Proximidad de redes de transporte alternativo al automóvil	San Judas Tadeo	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista.	Objetivo Mínimo	Objetivo deseable
	Los Tunales	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista.	80% de la población con	100% de la población con
	Montesol	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista.	cobertura simultánea a paradas	cobertura simultánea a paradas
	Las Artes II	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista.	de transporte público y red ciclista.	de transporte público y red ciclista.
	Las Viñas	Población sin cobertura simultánea a parada de transporte público y red ciclista.		

Nota. Elaboración propia.

Los casos de estudio evaluados no se encuentran dentro del radio de influencia de la red ciclista y no se evidencian paradas de transporte público en un radio de 300 m, lo que limita el uso de un transporte alternativo eficiente y seguro. Como se observa en la tabla anterior, en relación con este indicador, ninguna de las habilitaciones urbanas cumple con los parámetros de evaluación establecidos.

Tabla 30

Resultado del reparto del viario público - San Judas Tadeo



Descripción

El viario público de la habilitación urbana está conformado por veredas, estacionamientos y pistas. No presenta calles netamente peatonales. Se observa una mayor proporción de superficie destinada al viario vehicular.

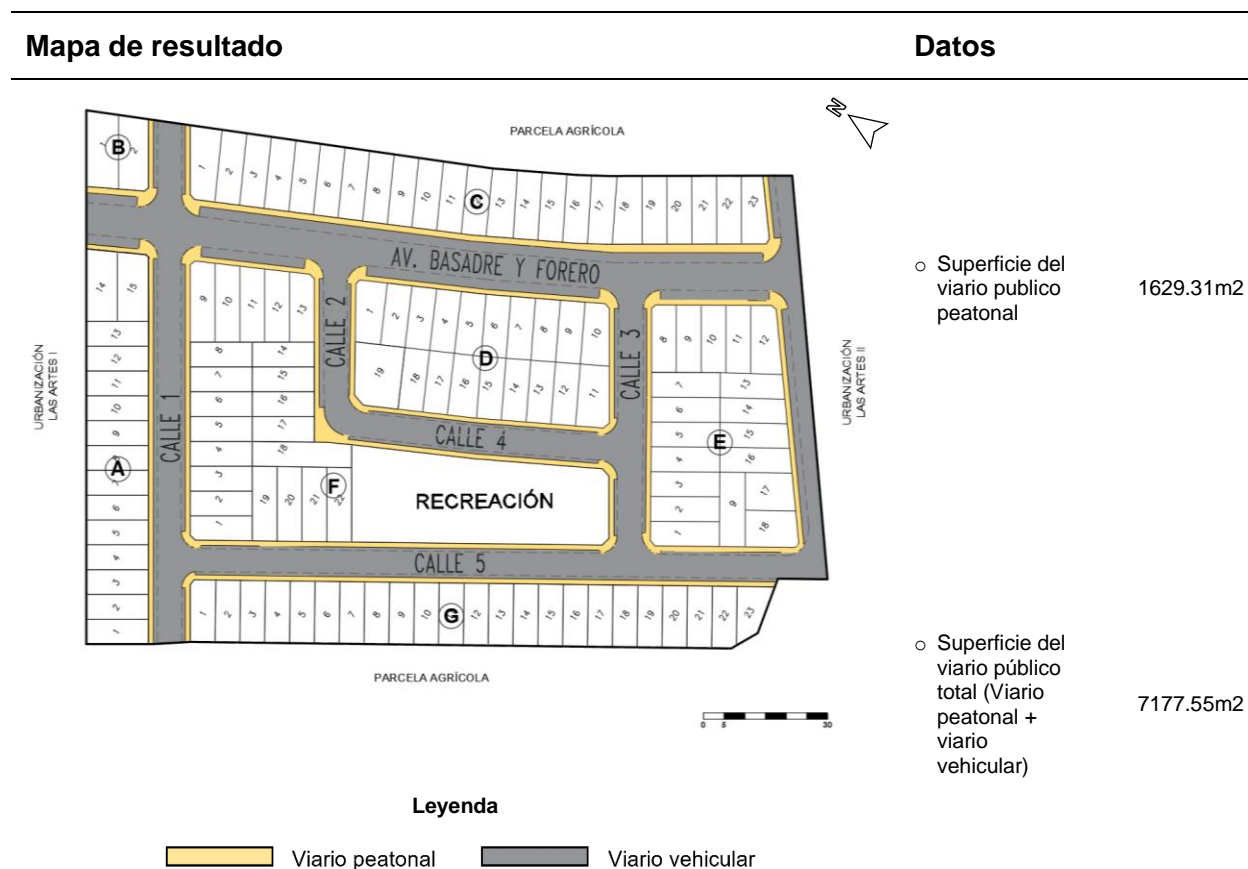
Resultado

15.93% del viario público total, es peatonal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Resultado del reparto del viario público - Los Tunales



Descripción

El viario público de la habilitación urbana está conformado por veredas, estacionamientos y pistas. No presenta calles netamente peatonales. Se observa una mayor proporción de superficie destinada al viario vehicular.

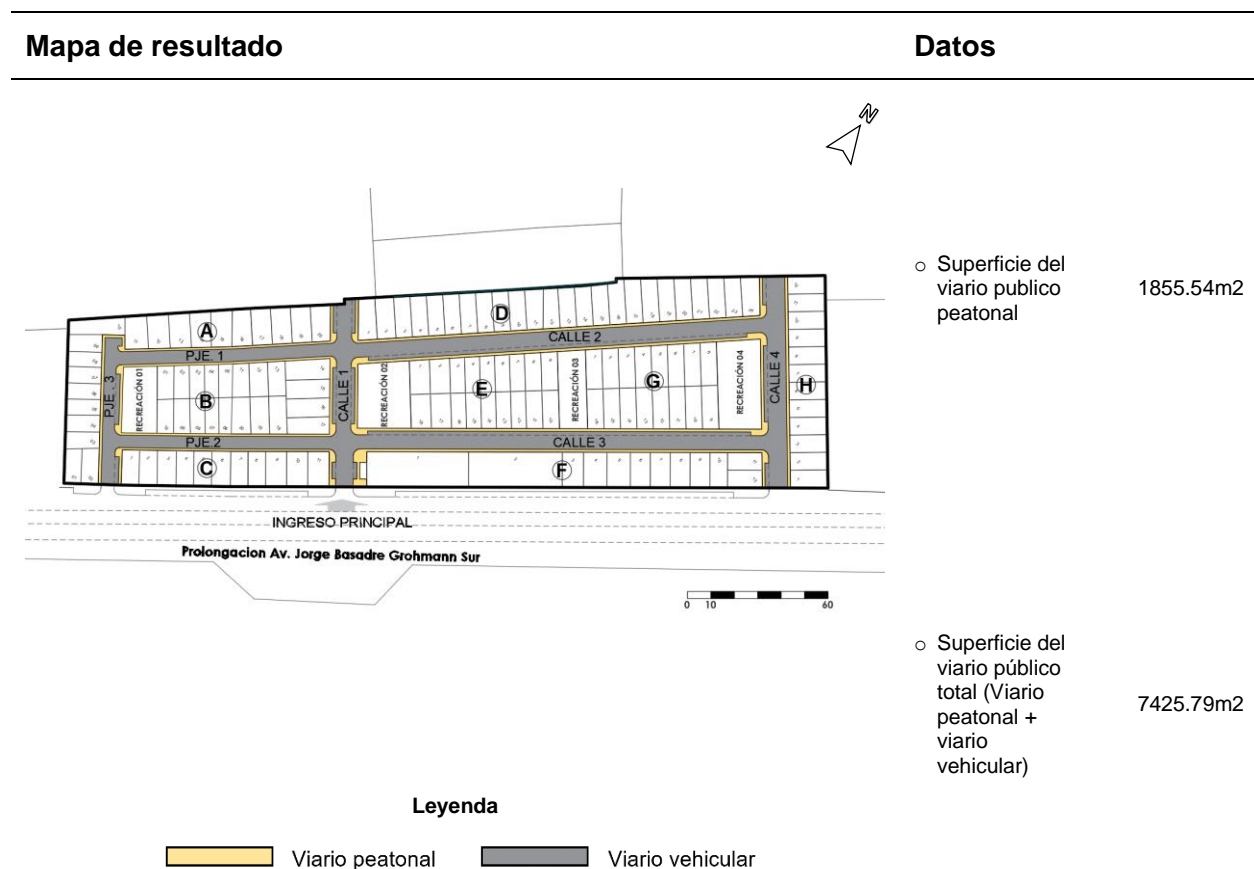
Resultado

22.70% del viario público total, es peatonal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 32

Resultado del reparto del viario público - Montesol



Descripción

El viario público de la habilitación urbana está conformado por veredas, estacionamientos y pistas. No presenta calles netamente peatonales. Se observa una mayor proporción de superficie destinada al viario vehicular.

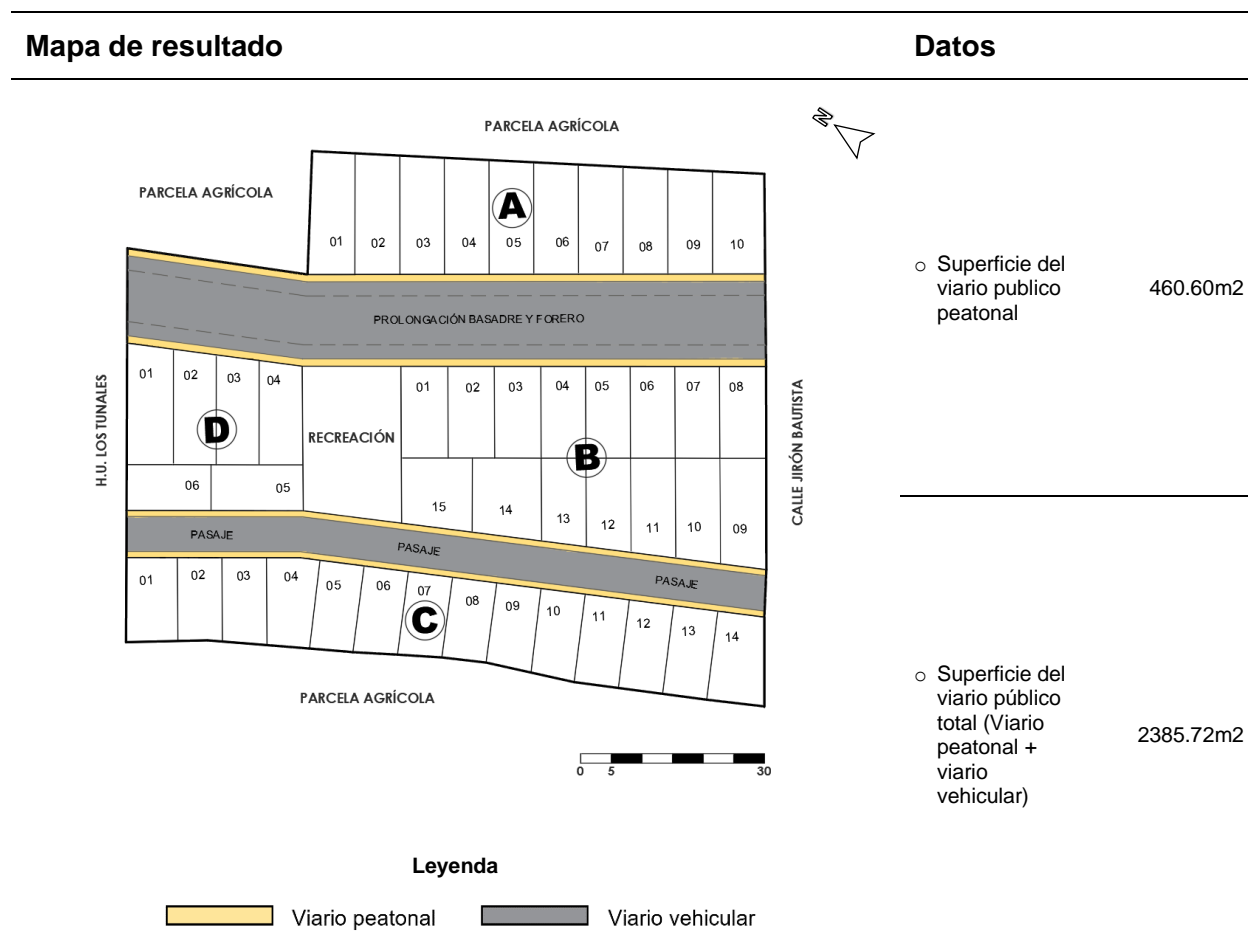
Resultado

24.99% del viario público total, es peatonal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 33

Resultado del reparto del viario público - Las Artes



Descripción

El viario público de la habilitación urbana está conformado por veredas, estacionamientos y pistas. No presenta calles netamente peatonales. Se observa una mayor proporción de superficie destinada al viario vehicular.

Resultado

19.31% del viario público total, es peatonal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 34

Resultado del reparto del viario público - Las Viñas

Mapa de resultado	Datos
<p>Mapa de resultado del reparto del viario público. El mapa muestra un plan de parcelas con veredas peatonales (amarillo) y vehiculares (gris). Se ven zonas de recreación (01, 02, 03), agricultura, comercio y otros usos. Incluye una leyenda, una escala y una brújula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Superficie del viario público peatonal 2490.35m²
<p>Leyenda</p> <p> Viario peatonal Viario vehicular</p>	<ul style="list-style-type: none"> Superficie del viario público total (Viario peatonal + viario vehicular) 13203.0m²
Descripción	
<p>El viario público de la habilitación urbana está conformado por veredas, estacionamientos y pistas. No presenta calles netamente peatonales. Se observa una mayor proporción de superficie destinada al viario vehicular.</p>	
Resultado	18.86% del viario público total, es peatonal
<p><i>Nota.</i> Elaboración propia.</p>	

Otro indicador evaluado fue el reparto del viario público. Se observó que los valores resultantes para las habilitaciones urbanas fueron los siguientes: San Judas Tadeo con un 15.93% del viario público destinado al tránsito peatonal, Los Tunales con un 22.70%, Montesol con 24.99%, y finalmente, Las Artes II y Las Viñas con 19.31% y 18.86%, respectivamente. El valor más bajo corresponde a San Judas Tadeo, con solo 15.93% de su viario público destinado al peatón.

Tabla 35

Resumen de resultados del reparto del viario público

Indicador		Resultados	Parámetros de evaluación	
Reparto del viario público; viario peatonal-viario vehicular	San Judas Tadeo	15.93% del viario público destinado al peatón		
	Los Tunales	22.70% del viario público destinado al peatón	Objetivo Mínimo	Objetivo deseable
	Montesol	24.99% del viario público destinado al peatón	>60% del viario público destinado al peatón	>75% del viario público destinado al peatón
	Las Artes II	19.31% del viario público destinado al peatón		
	Las Viñas	18.86% del viario público destinado al peatón		

Nota. Elaboración propia.

Es importante destacar que todas las habilitaciones urbanas presentan valores muy por debajo al **60%** establecido por el urbanismo ecosistémico. Además, los resultados indican una clara preferencia por destinar una mayor superficie al viario vehicular, lo que podría comprometer la calidad del entorno urbano para los peatones.

Tabla 36

Resultado del índice biótico del suelo - San Judas Tadeo

Mapa de resultado	Datos	
	Tipo de superficie	Factor (f)
	○ Superficie permeable 2359.91 m2	(1)
	○ Superficie semipermeable 6000.96 m2	(0.5)
	○ Superficie impermeable 20962.66 m2	(0)
Descripción		
<p>Según el grado de permeabilidad la habilitación urbana presenta: Suelo permeable (áreas verdes), suelo semipermeable (áreas compactadas y/o adoquinadas) y suelo impermeable (concreto). La manzana urbana es considerada como suelo impermeable.</p>		
Resultado	18.28% de superficie permeable	
Nota. Elaboración propia		

Tabla 37

Resultado del índice biótico del suelo - Los Tunales

Mapa de resultado	Datos								
	<table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="1084 451 1193 535">Tipo de superficie</th> <th data-bbox="1339 451 1421 535">Factor (f)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1084 661 1226 745">○ Superficie permeable 9950.23 m2</td> <td data-bbox="1356 682 1388 714">(1)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1084 871 1258 955">○ Superficie semipermeable 1393.26 m2</td> <td data-bbox="1347 892 1396 924">(0.5)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1084 1081 1242 1165">○ Superficie impermeable 18186.36 m2</td> <td data-bbox="1356 1102 1388 1134">(0)</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de superficie	Factor (f)	○ Superficie permeable 9950.23 m2	(1)	○ Superficie semipermeable 1393.26 m2	(0.5)	○ Superficie impermeable 18186.36 m2	(0)
Tipo de superficie	Factor (f)								
○ Superficie permeable 9950.23 m2	(1)								
○ Superficie semipermeable 1393.26 m2	(0.5)								
○ Superficie impermeable 18186.36 m2	(0)								
Descripción									
<p>Según el grado de permeabilidad la habilitación urbana presenta: Suelo permeable (áreas verdes), suelo semipermeable (áreas compactadas) y suelo impermeable (concreto y asfalto). La manzana urbana es considerada como suelo impermeable.</p>									
Resultado	8.02% de superficie permeable								
Nota. Elaboración propia									

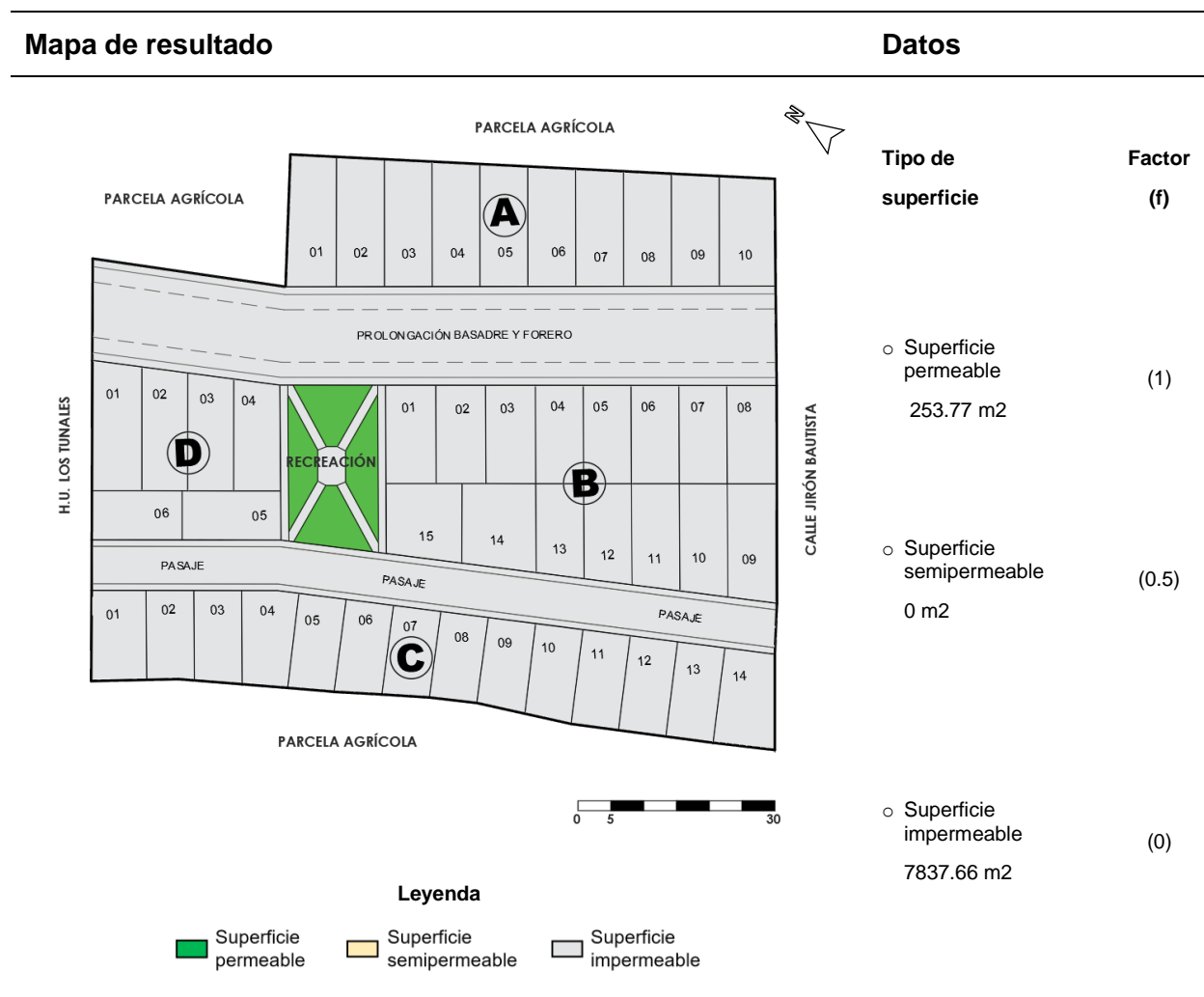
Tabla 38

Resultado del índice biótico del suelo - Montesol

Mapa de resultado	Datos	
<p>Mapa de resultado que muestra un lote urbano dividido en parcelas A-H, con áreas verdes (permeable) y áreas grises (impermeable). Incluye una leyenda y una escala.</p>	Tipo de superficie	Factor (f)
	○ Superficie permeable 1803.38 m ²	(1)
	○ Superficie semipermeable 791.30 m ²	(0.5)
	○ Superficie impermeable 23945.32 m ²	(0)
<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Superficie permeable Superficie semipermeable Superficie impermeable 		
Descripción		
Según el grado de permeabilidad la habilitación urbana presenta: Suelo permeable (áreas verdes), suelo semipermeable (áreas compactadas o con grava) y suelo impermeable (concreto y asfalto). La manzana urbana es considerada como suelo impermeable.		
Resultado	6.87% de superficie permeable	
<i>Nota.</i> Elaboración propia		

Tabla 39

Resultado del índice biótico del suelo - Las Artes



Descripción

Según el grado de permeabilidad la habilitación urbana presenta: Suelo permeable (áreas verdes), y suelo impermeable (concreto y asfalto). No presenta suelo semipermeable. La manzana urbana es considerada como suelo impermeable.


Resultado

3.14% de superficie permeable

Nota. Elaboración propia

Tabla 40

Resultado del índice biótico del suelo - Las Viñas

Mapa de resultado	Datos	
 <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Superficie permeable ■ Superficie semipermeable ■ Superficie impermeable 	Tipo de superficie	Factor (f)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Superficie permeable 1755.39 m² 	(1)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Superficie semipermeable 4933.21 m² 	(0.5)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Superficie impermeable 37176.92 m² 	(0)
Descripción		
<p>Según el grado de permeabilidad la habilitación urbana presenta: Suelo permeable (áreas verdes), suelo semipermeable (áreas compactadas o con grava) y suelo impermeable (concreto y asfalto). La manzana urbana es considerada como suelo impermeable.</p>		
Resultado	9.62 % de superficie permeable	
<i>Nota.</i> Elaboración propia		

Los resultados del Índice biótico del suelo revelan una situación preocupante en cuanto a la permeabilidad de la superficie en las zonas evaluadas. Ninguna de las zonas analizadas alcanzó los parámetros mínimos del urbanismo ecosistémico. El menor valor fue obtenido por Las Artes II, con un 3.14%, seguido de la habilitación urbana Montesol, que presentó un 6.87%. Superando estos valores, Los Tunales y Las Viñas mostraron 8.02% y 9.62%, respectivamente. Finalmente, San Judas Tadeo tuvo el mayor valor, con un 18.28% de superficie permeable.

Tabla 41

Resumen de los resultados del índice biótico del suelo

Indicador		Resultados	Parámetros de evaluación	
Índice biótico del suelo	San Judas Tadeo	18.28%		
	Los Tunales	8.02%	Objetivo Mínimo 35%	Objetivo deseable 40%
	Montesol	6.87%		
	Las Artes II	3.14%		
	Las Viñas	9.62%		

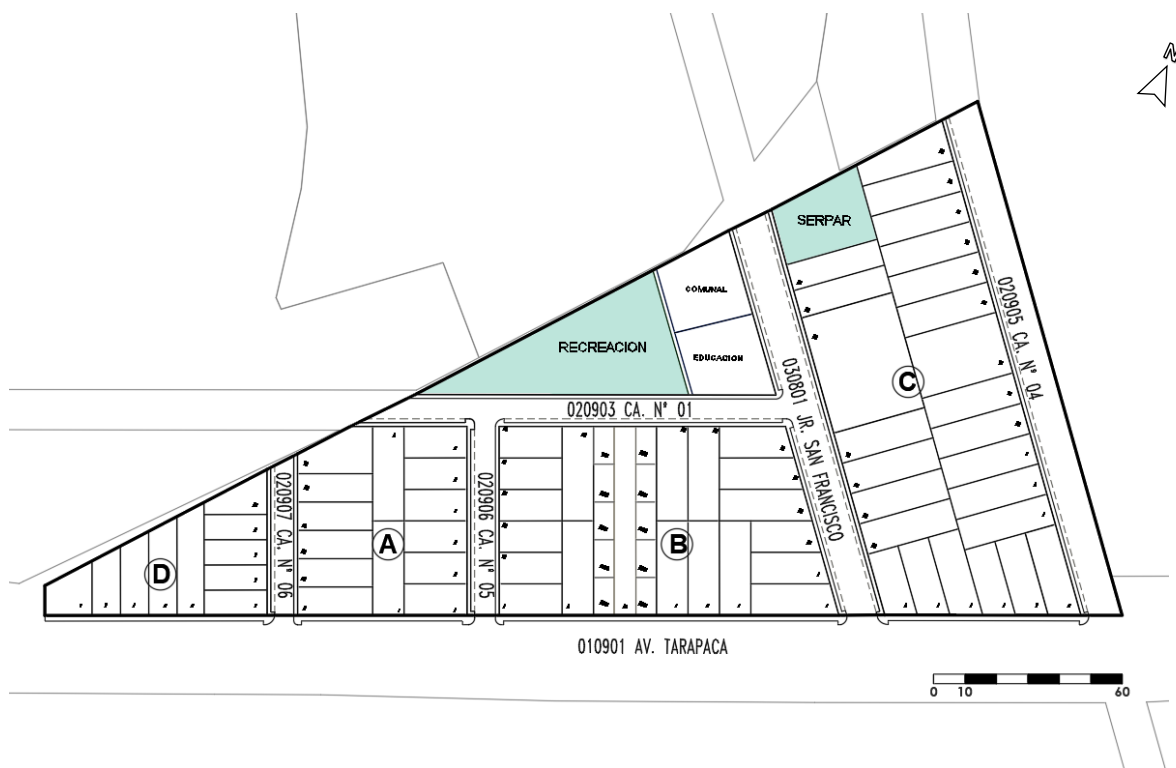
Nota. Elaboración propia.

Es importante resaltar que los resultados obtenidos no alcanzan los parámetros del objetivo mínimo, ya que, en todos los casos, los valores no superan el 20%. En particular, Las Artes II presenta el valor más bajo, con un 3.14%, lo que evidencia una alta cobertura del suelo. Por lo tanto, los resultados obtenidos incumplen las expectativas establecidas por los parámetros del urbanismo ecosistémico, lo que indica una baja capacidad de infiltración de agua en el suelo, lo que puede generar impactos ambientales severos, como la intensificación de riesgo de inundaciones, pérdida de biodiversidad y menor capacidad de absorción de aguas pluviales.

Tabla 42

Resultado del espacio verde por habitante – San Judas Tadeo

Mapa de resultado



Espacio Verde

Datos

o Superficie verde 2359.89 m2

o N° de habitantes 660 hab.

Descripción

Se tiene 2 áreas destinadas a espacio verde, así mismo, se calcula un total de 76 lotes unifamiliares y 89 departamentos (40 departamentos en *Los Nogales I* y 49 en *Los Nogales 2*), obteniendo como resultado 165 viviendas, Respecto al número de habitantes, se considera en promedio 4 habitantes por vivienda, por lo que el resultado no es exacto, más sino una representación.

*Se considera a cada lote unifamiliar o departamento como una vivienda.

Resultado

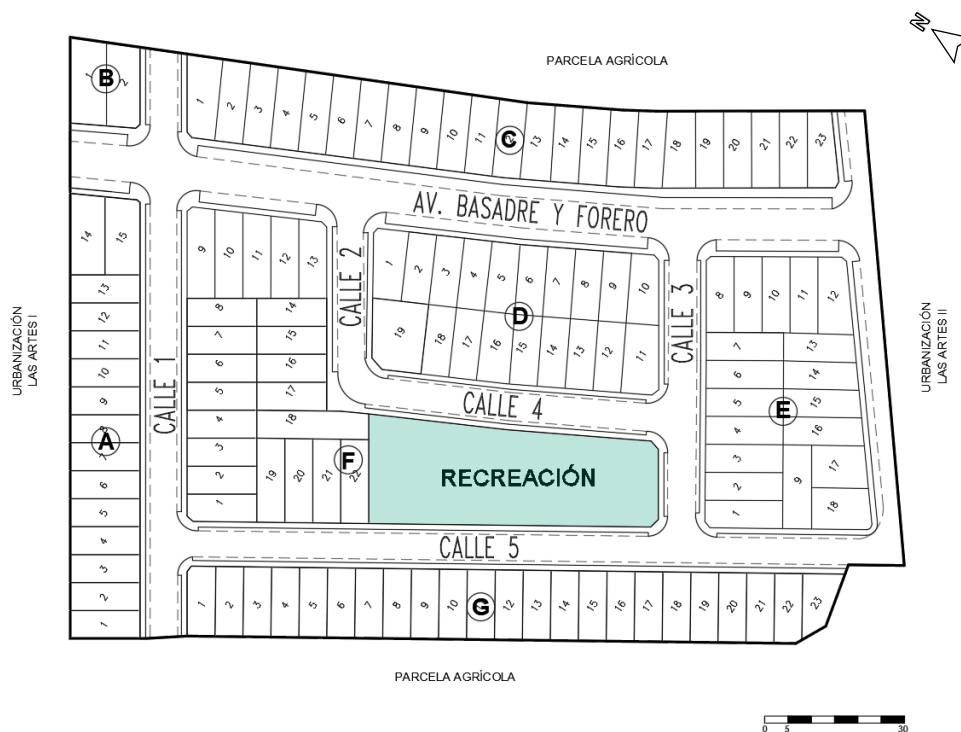
3.58 m2/hab

Nota. Elaboración propia

Tabla 43

Resultado del espacio verde por habitante - Los Tunales

Mapa de resultado



Espacio Verde

Datos

○ Superficie verde 1281.64 m²

○ N° de habitantes 492 hab.

Descripción

Existe un área destinada a recreación. Respecto al número de habitantes, se realizó un cálculo considerando en promedio 4 habitantes por lote, se tiene 123 lotes unifamiliares por lo que el resultado no es exacto más sino una representación.

Resultado

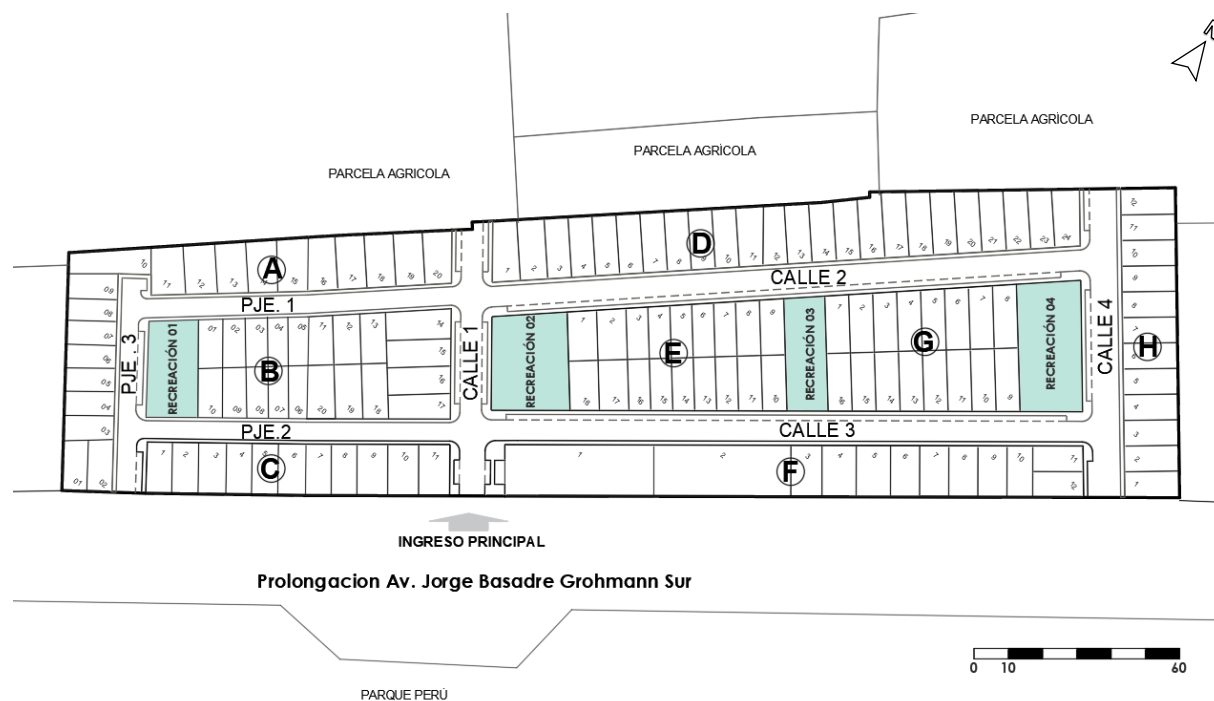
2.60 m²/hab

Nota. Elaboración propia

Tabla 44

Resultado de la superficie verde por habitante - Montesol

Mapa de resultado



Datos



Espacio Verde

○ Superficie verde 2145.65 m²

○ N° de habitantes 764 hab.

Descripción

Existe cuatro áreas destinadas a recreación, así mismo, se calcula un total de 131 lotes unifamiliares y 60 departamentos (lotes 1 y 2 de la manzana F), obteniendo como resultado 191 viviendas, Respecto al número de habitantes, se considera en promedio 4 habitantes por vivienda, por lo que el resultado no es exacto, más sino una representación.

*Se considera a cada lote unifamiliar o departamento como una vivienda

Resultado

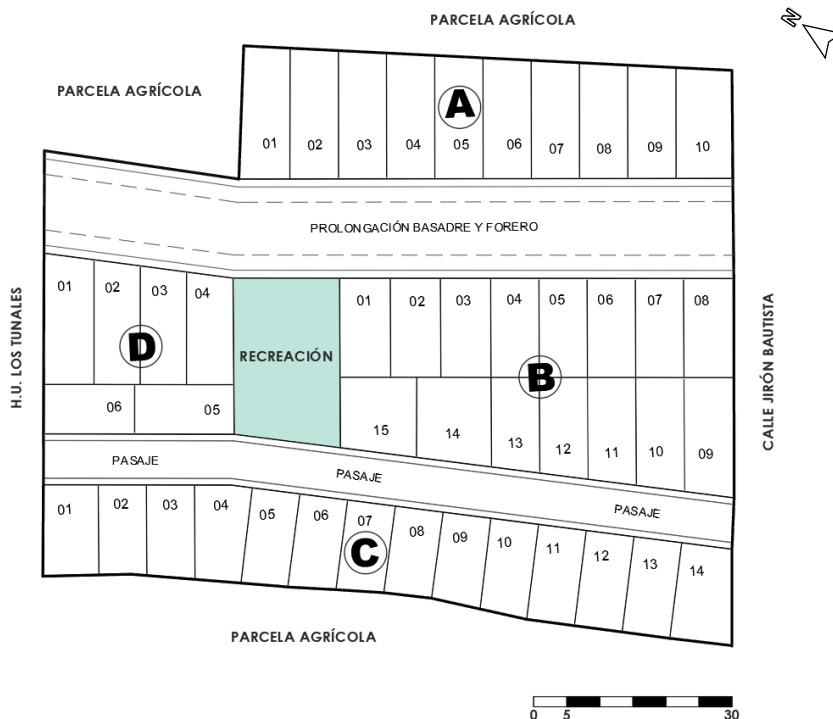
2.81 m²/hab

Nota. Elaboración propia

Tabla 45

Resultado de la superficie verde por habitante - Las Artes II

Mapa de resultado



Espacio Verde		Datos	
Superficie verde	395.93m ²	Nº de habitantes	196 hab.

Descripción

Existe un solo un área destinada a recreación cuya superficie permeable es >50%. Respecto al número de habitantes, se realizó un cálculo considerando en promedio 4 habitantes por vivienda, se tiene 123 viviendas unifamiliares por lo que el resultado no es exacto más sino una aproximación.

Resultado

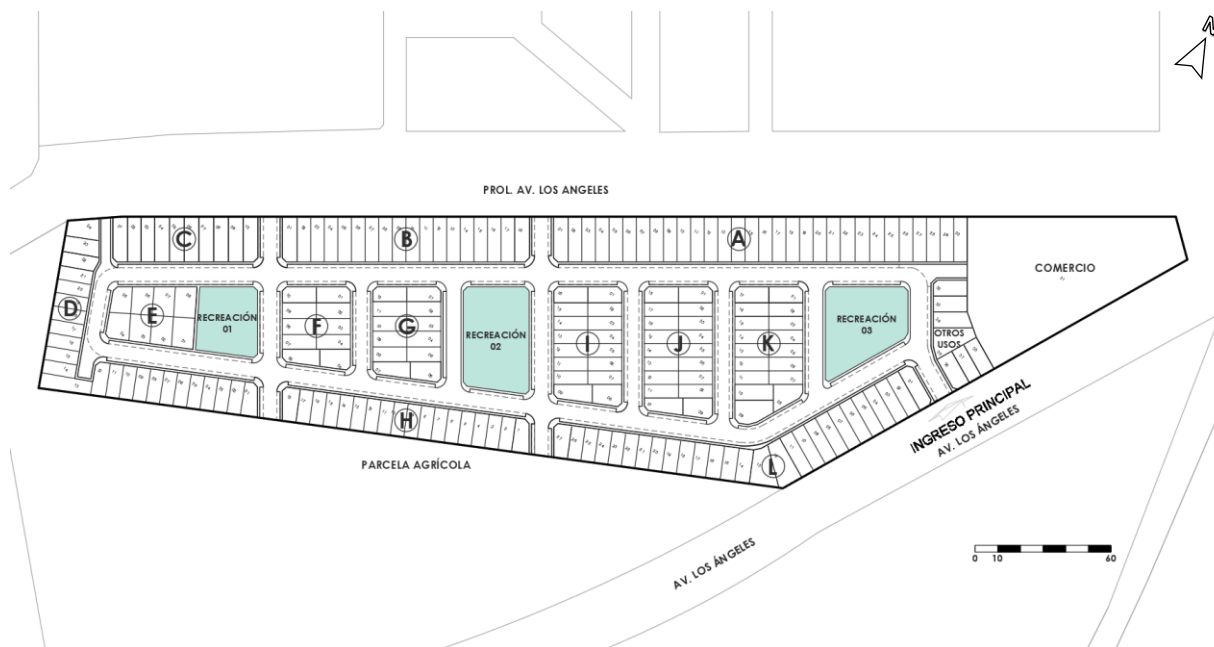
2.02 m²/hab

Nota. Elaboración propia

Tabla 46

Resultado de la superficie verde por habitante - Las Viñas

Mapa de resultado



Espacio Verde

Datos

o Superficie verde	3272.20 m ²	o N° de habitantes	856 hab.
--------------------	------------------------	--------------------	----------

Descripción

Existe tres áreas destinadas a recreación cuya superficie permeable es >50%. Respecto al número de habitantes, se realizó un cálculo considerando en promedio 4 habitantes por vivienda, se tiene 214 viviendas unifamiliares por lo que el resultado no es exacto más sino una aproximación.

Resultado

3.82 m²/hab

Nota. Elaboración propia

En lo referente al indicador de espacio verde por habitante, se encontró que la habilitación urbana Las Artes II presenta el menor valor, con 2.02 m²/hab. Le siguen Los Tunales, con 2.60 m²/hab, y Montesol, con 2.81 m²/hab. Superando estos valores, San Judas Tadeo muestra 3.58 m²/hab. Finalmente, el mayor valor se registró en Las Viñas, con 3.82 m²/hab.

Tabla 47

Resumen de los resultados del espacio verde por habitante

Indicador	Resultados	Parámetros de evaluación	
Espacio verde por habitante	San Judas Tadeo	3.58 m ² /hab.	
	Los Tunales	2.60 m ² /hab.	
	Montesol	2.81 m ² /hab.	
	Las Artes II	2.02 m ² /hab.	
	Las Viñas	3.82 m ² /hab.	
		Objetivo Mínimo	Objetivo deseable
		>10m ² /hab.	>15m ² /hab.

Nota. Elaboración propia.

Al analizar los resultados de los casos de estudio en relación al espacio verde por habitante, se identificó que ninguno de ellos alcanza el objetivo mínimo del urbanismo ecosistémico, que establece valores adecuados de entre 10 m² y 15 m². Los resultados obtenidos están muy por debajo de este umbral, lo que evidencia un notable desequilibrio entre las áreas construidas y los espacios naturales disponibles. Este déficit no solo afecta la calidad de vida de los habitantes, sino que también limita la capacidad del entorno urbano para proporcionar servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, la mejora de la calidad del aire y el fomento de la biodiversidad.

Tabla 48

Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – San Judas Tadeo

Mapa de resultado



Descripción

La habilitación Urbana *San Judas Tadeo* tiene proximidad a un espacio verde >500m², el mismo que forma parte del diseño de la habilitación urbana. Por otro lado, como se aprecia en la imagen, presenta una proximidad parcial a un espacio verde >5000m².

No se identifican espacios verdes >1 Ha y >10 Ha en la Ciudad de Tacna.

Resultado

100 % de la población con proximidad a un tipo de espacio verde

Nota. Elaboración propia

Tabla 49

Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Los Tunales

Mapa de resultado



Descripción

La Habilitación Urbana *Los Tunales* tiene proximidad a un espacio verde >500m², el mismo que forma parte del diseño de la habilitación urbana. Por otro lado, como se aprecia en la imagen, también presenta una proximidad parcial a un espacio verde >5000m².

No se identifican espacios verdes >1 Ha y >10 Ha en la Ciudad de Tacna.

Resultado

100 % de la población con proximidad a un tipo de espacio verde

Nota. Elaboración propia

Tabla 50

Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Montesol

Mapa de resultado



Descripción

La Habilitación Urbana *Montesol* tiene proximidad a dos espacios verdes >500m², los mismo que forma parte del diseño de la habilitación urbana. Por otro lado, como se aprecia en la imagen, no presenta una proximidad parcial a un espacio verde >5000m².

No se identifican espacios verdes >1 Ha y >10 Ha en la Ciudad de Tacna.

Resultado

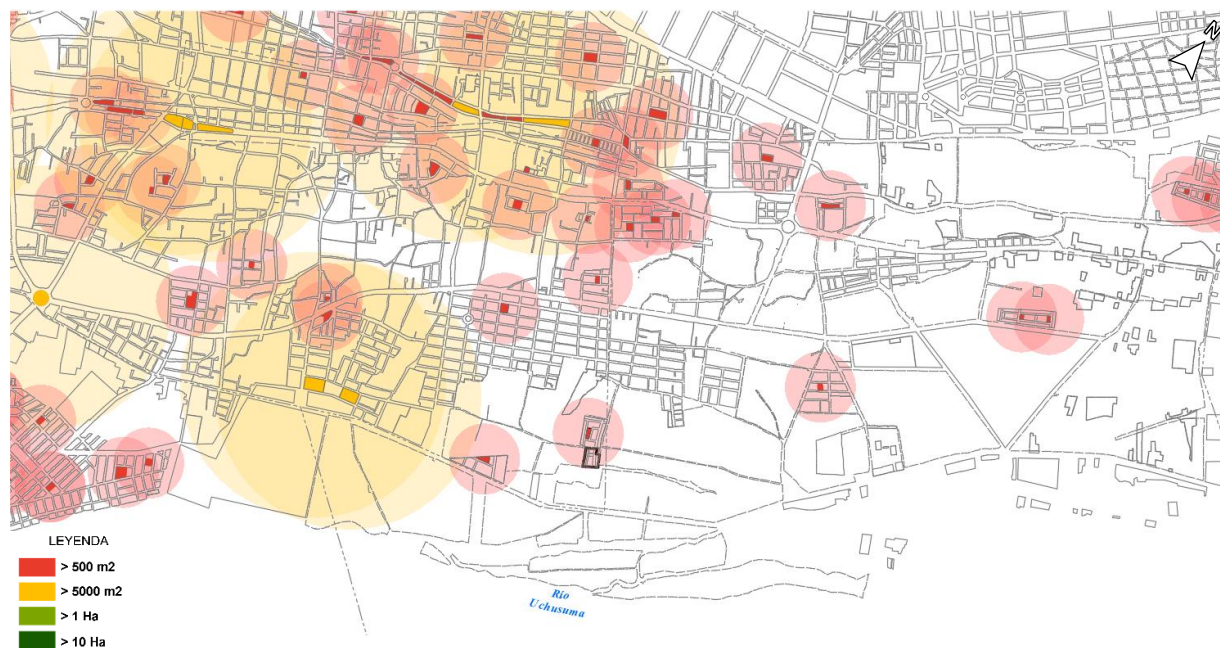
100 % de la población con proximidad a un tipo de espacio verde

Nota. Elaboración propia

Tabla 51

Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Las Artes

Mapa de resultado



Descripción

La Habilitación Urbana *Las Artes* tiene proximidad a un espacio verde >500m², el mismo que forma parte del diseño de la habilitación urbana *Los Tunales*. Por otro lado, como se aprecia en la imagen, no presenta una proximidad parcial a un espacio verde >5000m².

No se identifican espacios verdes >1 Ha y >10 Ha en la Ciudad de Tacna.

Resultado

100 % de la población con proximidad a un tipo de espacio verde

Nota. Elaboración propia

Tabla 52

Resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes – Las Viñas

Mapa de resultado



Descripción

La Habilitación Urbana *Las Viñas* tiene proximidad a tres espacios verde >500m², el mismo que forma parte del diseño de la habilitación urbana. Por otro lado, como se aprecia en la imagen, no presenta una proximidad parcial a un espacio verde >5000m².

No se identifican espacios verdes >1 Ha y >10 Ha en la Ciudad de Tacna.

Resultado

100 % de la población con proximidad a un tipo de espacio verde

Nota. Elaboración propia

La proximidad simultánea a espacios verdes revela que las habilitaciones urbanas analizadas solo presentan cercanía a un tipo de espacio verde (>500 m²), los cuales forman parte del diseño de habilitación urbana. Este análisis también demuestra que la ciudad de Tacna carece de espacios verdes de dimensiones mayores a 1 ha y 10 ha.

En particular, el sector 4 de la ciudad presenta una dotación inadecuada de espacios verdes, ya que únicamente se dispone de los parques integrados en las habilitaciones urbanas. Esto indica que no se están preparando adecuadamente las áreas de expansión urbana para una urbanización sostenible, ya que no existe la variedad y escala necesarias de áreas verdes.

Tabla 53

Resumen de los resultados de la proximidad simultánea a espacios verdes

Indicador	Resultados	Parámetros de evaluación		
Proximidad simultánea a espacios verdes	San Judas Tadeo	Proximidad a 1 (de 4) tipo de espacio verde		
	Los Tunales	Proximidad a 1 (de 4) tipo de espacio verde	100% de la población con acceso simultaneo a 3 (de 4) tipos de espacios verdes.	100% de la población con acceso simultaneo a 4 tipos de espacios verdes.
	Montesol	Proximidad a 1 (de 4) tipo de espacio verde		
	Las Artes II	Proximidad a 1 (de 4) tipo de espacio verde		
	Las Viñas	Proximidad a 1 (de 4) tipo de espacio verde		

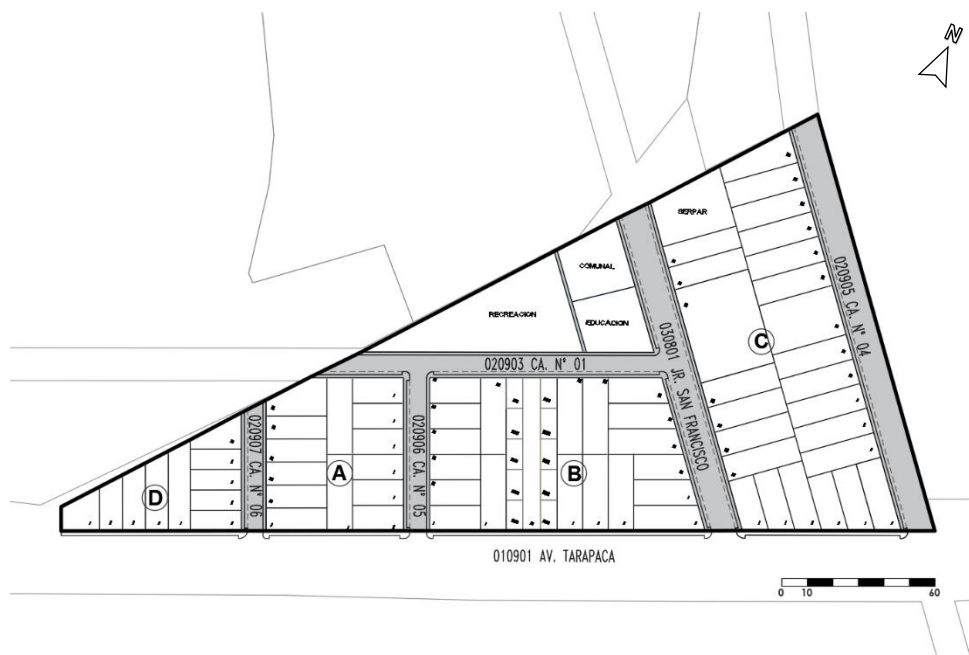
Nota. Elaboración propia

Es crucial considerar que la falta de espacios verdes adecuados no solo impacta la calidad de vida de los residentes, sino que también limita las oportunidades para la recreación, la biodiversidad y la regulación del clima urbano. La planificación urbana debería integrar un enfoque más holístico que priorice la creación y el mantenimiento de espacios verdes de diferentes tamaños y tipos, facilitando el acceso equitativo para toda la población.

Tabla 54

Resultado de la dotación de arbolado viario – San Judas Tadeo

Mapas de resultado



Leyenda



Tramos con arbolado



Tramos sin arbolado

Descripción

Como se observa en el gráfico anterior, el viario público no presenta arbolado.

Resultado

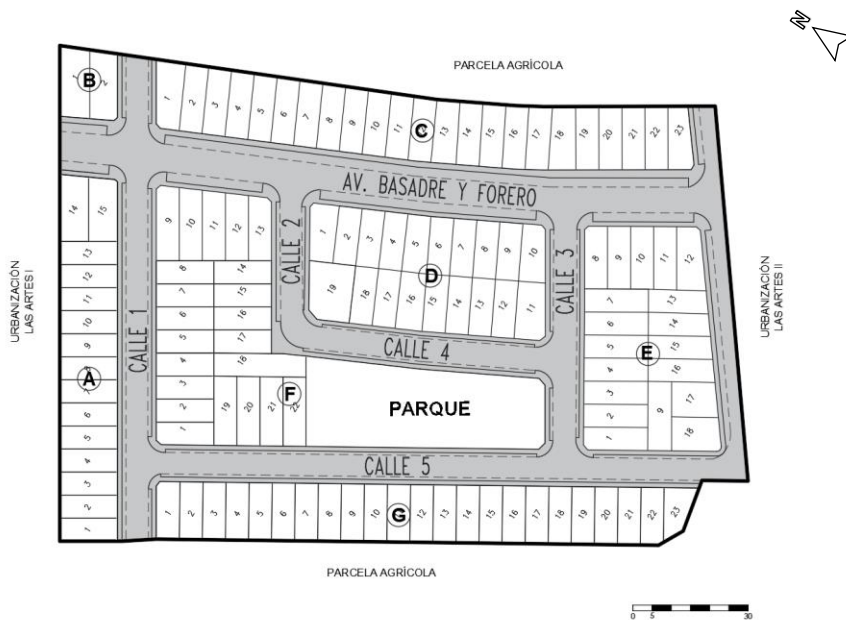
No presenta arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Tabla 55

Resultado del arbolado viario - Los Tunales

Mapas de resultado



Leyenda



Tramos con arbolado



Tramos sin arbolado

Descripción

Como se observa en el gráfico anterior, el viario público no presenta arbolado.

Resultado

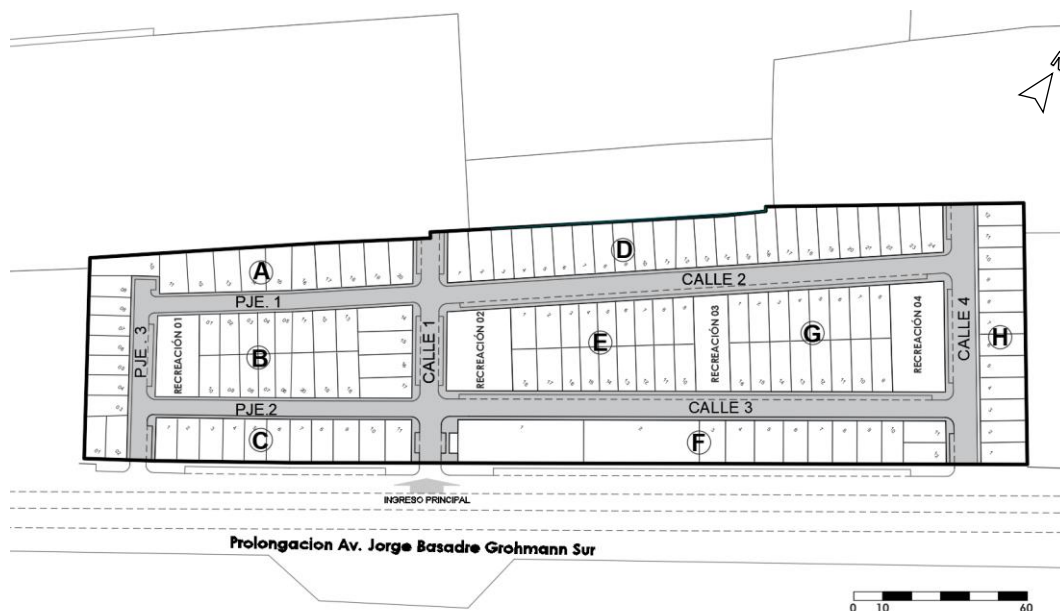
No presenta arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Tabla 56

Resultado del arbolado viario - Montesol

Mapas de resultado



Leyenda



Tramos con arbolado



Tramos sin arbolado

Descripción

Como se observa en el gráfico anterior, el viario público no presenta arbolado.

Resultado

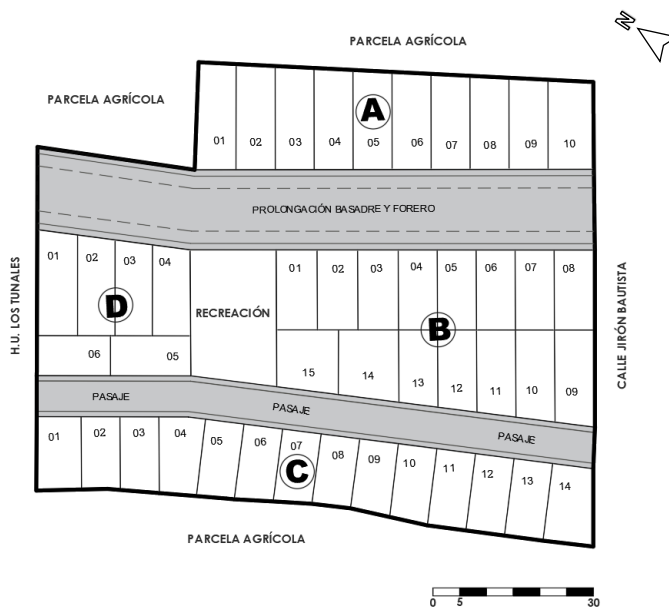
No presenta arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Tabla 57

Resultado del arbolado viario - Las Artes II

Mapas de resultado



Leyenda



Tramos con arbolado



Tramos sin arbolado

Descripción

Como se observa en el gráfico anterior, el viario público no presenta arbolado.

Resultado

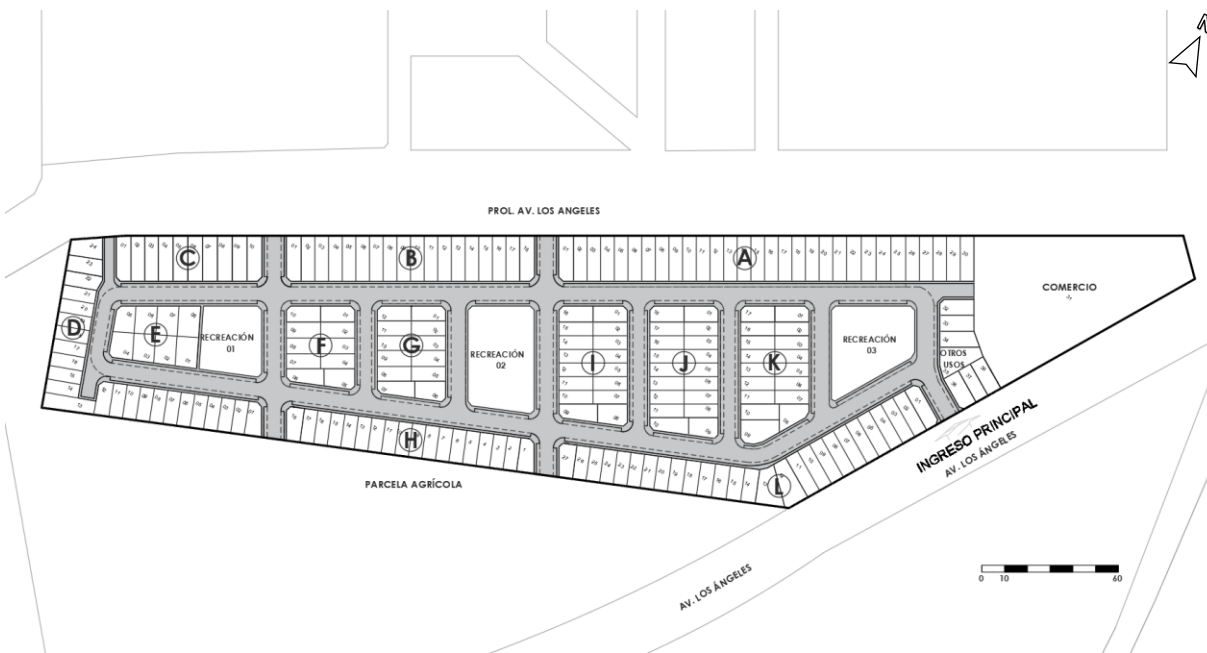
No presenta arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Tabla 58

Resultado del arbolado viario - Las Viñas

Mapas de resultado



Leyenda



Tramos con arbolado



Tramos sin arbolado

Descripción

Como se observa en el gráfico anterior, el viario público no presenta arbolado.

Resultado

No presenta arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Tabla 59

Resumen de los resultados de la dotación de arbolado viario

Indicador	Resultados	Parámetros de evaluación		
Dotación de arbolado viario	San Judas Tadeo	No presenta arbolado viario		
	Los Tunales	No presenta arbolado viario	Objetivo Mínimo	Objetivo deseable
	Montesol	No presenta arbolado viario	>0,2 árboles/m, >50% de los tramos de calle	>0,2 árboles/m, >75% de los tramos de calle
	Las Artes II	No presenta arbolado viario		
	Las Viñas	No presenta arbolado viario		

Nota. Elaboración propia.

La dotación de arbolado en el viario público es crucial para determinar la presencia de vegetación en los tramos de calle, ya que su incorporación ayuda a contrarrestar los efectos de la contaminación. Sin embargo, las habilitaciones urbanas estudiadas carecen de arbolado, a pesar de contar con un potencial significativo para ser arborizadas.

Es importante destacar que la incorporación de árboles en el espacio público no solo mejora la calidad del aire, sino que también proporciona sombra, reduce la temperatura ambiental, y fomenta el bienestar psicológico de los habitantes. La falta de arbolado en estas áreas subraya la necesidad urgente de implementar estrategias de urbanismo que prioricen la vegetación, no solo por sus beneficios estéticos, sino también por su impacto positivo en la sostenibilidad y la resiliencia urbana.

Se realizó la consolidación los resultados mediante la aplicación de la *Ficha de evaluación* de la variable Sostenibilidad Urbana como se observa en la Figura 21, 22, 23, 24 y 25.

Figura 21

Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana San Judas Tadeo

Ficha de evaluación			Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
San Judas Tadeo	Av. Tarapacá	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			Puntuación
A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2,5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7,5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.			7.5

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha		85.05 viv/ha			X		
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie	4.75m ² , 66% de sup. residencial		X			
<i>puntuación parcial: 7.5</i>											
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población	Sin C.S. a parada de trasp. públ. y red ciclista	X				
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario público destinado al peatón		>75% del viario público destinado al peatón		15.93% del viario público destinado al peatón	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%		18.28%	X				
	06 Espacio verde por habitante	>10 m ² /hab		>15m ² /hab		3.58 m ² /hab	X				
	07 Proximidad simultánea a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes	1 (de 4) tipo de espacio verde	X				
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle	Calles sin arbolado	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
San Judas Tadeo	Av. Tarapacá	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			
A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.			

Evaluación global
Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C/A/B)
1. Ocupación del suelo	25%	20	7.5	9.38%
2. Movilidad	25%	20	0	0%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40	0	0%
		80		9.38% (SOBRE 100%)

Calificación global		
Asignación de LETRA:	Porcentaje alcanzado:	Calificación final:
<ul style="list-style-type: none"> A Excelente ≥90% B Notable 70%-89% C Suficiente 50%-69% D Insuficiente 25%-49% E Muy insuficiente <25% 	<div style="border: 2px solid gray; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 9.38% </div>	<div style="border: 2px solid gray; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> E </div>

Nota. La figura evidencia los niveles de sostenibilidad urbana en San Judas Tadeo, obteniendo como resultado 9.38%, lo que se expresa como un porcentaje "Muy insuficiente" para alcanzar la sostenibilidad urbana. Elaboración propia.

Figura 22

Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana Los Tunales

Ficha de evaluación			Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Los Tunales	Av. Basadre y Forero	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			Puntuación
A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2,5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7,5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.			10

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha		101.90 viv/ha					X
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie	2.84m , 58.80% de la superficie	X				
						puntuación parcial: 10					
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población	Sin C.S. a parada de trasp. públ. y red ciclista	X				
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario público destinado al peatón		>75% del viario público destinado al peatón		22.70% del viario público destinado al peatón	X				
						puntuación parcial: 0					
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%		4.65%	X				
	06 Espacio verde por habitante	>10 m2/hab		>15m2/hab		2.60 m2/hab	X				
	07 Proximidad simultánea a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes	1 (de 4) tipo de espacio verde	X				
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle	Calles sin arbolado	X				
						puntuación parcial: 0					

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Los Tunales	Av. Basadre y Forero	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			
A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.			

Evaluación global
Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C/A/B)
1. Ocupación del suelo	25%	20	10	12.50%
2. Movilidad	25%	20	0	0%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40	0	0%
		80		12.50% (SOBRE 100%)

Calificación global		
Asignación de LETRA:	Porcentaje alcanzado:	Calificación final:
<ul style="list-style-type: none"> A Excelente ≥90% B Notable 70%-89% C Suficiente 50%-69% D Insuficiente 25%-49% E Muy insuficiente <25% 	<div style="border: 2px solid gray; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 12.50% </div>	<div style="border: 2px solid gray; border-radius: 50%; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> E </div>

Nota. La figura evidencia los niveles de sostenibilidad urbana en Los Tunales, obteniendo como resultado 12.50%, lo que se expresa como un porcentaje "Muy insuficiente" para alcanzar la sostenibilidad urbana. Elaboración propia.

Figura 23

Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana - Habitación Urbana Montesol

Ficha de evaluación			Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Montesol	Av. Jorge Basadre Grohmann	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			Puntuación
A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2,5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7,5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.			15

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha		121.30 viv/ha					X
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie	5.58m , 63.70% de la superficie			X		
<i>puntuación parcial: 15</i>											
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población	Sin C.S. a parada de trasp. púb. y red ciclista	X				
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario publico destinado al peatón		>75% del viario publico destinado al peatón		25% del viario publico destinado al peatón	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%		6.87%	X				
	06 Espacio verde por habitante	>10 m2/hab		>15m2/hab		2.62 m2/hab	X				
	07 Proximidad simultánea a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes	1 (de 4) tipo de espacio verde	X				
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle	Calles sin arbolado	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Montesol	Av. Jorge Basadre Grohmann	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			
A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.			

Evaluación global
Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C/A/B)
1. Ocupación del suelo	25%	20	15	18.75%
2. Movilidad	25%	20	0	0%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40	0	0%
		80		18.75% (SOBRE 100%)

Calificación global		
Asignación de LETRA:	Porcentaje alcanzado:	Calificación final:
<ul style="list-style-type: none"> A Excelente ≥90% B Notable 70%-89% C Suficiente 50%-69% D Insuficiente 25%-49% E Muy insuficiente <25% 	<div style="border: 2px solid gray; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block;"> 18.75% </div>	<div style="background-color: #8B4513; color: white; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block; font-size: 2em; font-weight: bold;">E</div>

Nota. La figura evidencia los niveles de sostenibilidad urbana en Los Tunales, obteniendo como resultado 18.75%, lo que se expresa como un porcentaje "Muy insuficiente" para alcanzar la sostenibilidad urbana. Elaboración propia.

Figura 24

Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana – Las Artes II

Ficha de evaluación			Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Las Artes II	Prolongación Av. Basadre y Forero	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			Puntuación
A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2,5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7,5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.			7.5

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha		92.45 viv/ha				X	
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie	4.07m , 65.41% de la superficie	X				
<i>puntuación parcial: 7.5</i>											
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población	Sin C.S. a parada de trasp. públ. y red ciclista	X				
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario publico destinado al peatón		>75% del viario publico destinado al peatón		19.3% del viario público destinado al peatón	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%		3.14%	X				
	06 Espacio verde por habitante	>10 m2/hab		>15m2/hab		2.02 m2/hab	X				
	07 Proximidad simultánea a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes	1 (de 4) tipo de espacio verde	X				
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle	Calles sin arbolado	X				
<i>puntuación parcial: 0</i>											

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Las Artes II	Prolongación Av. Basadre y Forero	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			
A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.			

Evaluación global

Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C/A/B)
1. Ocupación del suelo	25%	20	7.5	9.38%
2. Movilidad	25%	20	0	0%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40	0	0%
		80		9.38% (SOBRE 100%)

Calificación global

Asignación de LETRA:

A	Excelente ≥90%
B	Notable 70%-89%
C	Suficiente 50%-69%
D	Insuficiente 25%-49%
E	Muy insuficiente <25%

Porcentaje alcanzado:

9.38%

Calificación final:

E

Nota. La figura evidencia los niveles de sostenibilidad urbana en Los Tunales, obteniendo como resultado 9.38%, lo que se expresa como un porcentaje "Muy insuficiente" para alcanzar la sostenibilidad urbana. Elaboración propia.

Figura 25

Ficha de evaluación de la variable Sostenibilidad Urbana – Las Viñas

Ficha de evaluación			Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Las Viñas	Av. Los Angeles	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			Puntuación
A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2,5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7,5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.			7.5

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha		94.27 viv/ha				X	
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie	3.56m , 51.81% de la superficie	X				
						<i>puntuación parcial: 7.5</i>					
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población	Sin C.S. a parada de trasp. púb. y red ciclista	X				
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario publico destinado al peatón		>75% del viario publico destinado al peatón		18.86% del viario público destinado al peatón	X				
						<i>puntuación parcial: 0</i>					
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%		9.62%	X				
	06 Espacio verde por habitante	>10 m2/hab		>15m2/hab		3.82 m2/hab	X				
	07 Proximidad simultánea a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes	1 (de 4) tipo de espacio verde	X				
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle	Calles sin arbolado	X				
						<i>puntuación parcial: 0</i>					

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
Las Viñas	Av. Los Angeles	Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:			
A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.			

Evaluación global

Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C/A/B)
1. Ocupación del suelo	25%	20	7.5	9.38%
2. Movilidad	25%	20	0	0%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40	0	0%
		80		9.38% (SOBRE 100%)

Calificación global

Asignación de LETRA:

A	Excelente ≥90%
B	Notable 70%-89%
C	Suficiente 50%-69%
D	Insuficiente 25%-49%
E	Muy insuficiente <25%

Porcentaje alcanzado:

9.38%

Calificación final:

E

Nota. La figura evidencia los niveles de sostenibilidad urbana en Los Tunales, obteniendo como resultado 9.38%, lo que se expresa como un porcentaje "Muy insuficiente" para alcanzar la sostenibilidad urbana. Elaboración propia.

5.1.3. Síntesis de resultados

Como se observa en la Tabla 60, los resultados de los 8 indicadores evaluados se encuentran por debajo del valor óptimo determinado por la Agencia de Ecología Urbana. Los valores de la sostenibilidad urbana de las habilitaciones urbanas residenciales son deficientes, especialmente en la dimensión de Movilidad y Espacios verdes y biodiversidad. Por otro lado, la dimensión de Ocupación del suelo presenta mejores resultados, esto hace referencia a la Densidad de vivienda y compacidad absoluta.

Tabla 60

Síntesis de resultados de la variable Integración al paisaje y Sostenibilidad Urbana

Habilitación urbana	Integración al paisaje	Sostenibilidad urbana
San Judas Tadeo	Muy baja	Muy insuficiente
Los Tunales	Muy baja	Muy insuficiente
Montesol	Muy baja	Muy insuficiente
Las Artes II	Muy baja	Muy insuficiente
Las Viñas	Muy baja	Muy insuficiente

Nota. Datos obtenidos a partir de las fichas aplicadas. Elaboración

5.1.4. Prueba estadística

Mediante el software de análisis estadístico SPSS, se realizó un análisis de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la *integración al paisaje* y la *sostenibilidad urbana* en cinco habilitaciones urbanas del sector 4 de la ciudad de Tacna. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 61*Correlación de variables*

Correlaciones			Integración al paisaje	Sostenibilidad urbana
Rho de Spearman	Integración al paisaje	Coefficiente de correlación	1,000	-,574
		Sig. (bilateral)	.	,312
		N	5	5
	Sostenibilidad urbana	Coefficiente de correlación	-,574	1,000
		Sig. (bilateral)	,312	.
		N	5	5

Nota. Elaboración propia.

El coeficiente de correlación de -0.574 entre *Integración al paisaje* y *Sostenibilidad urbana* indica una correlación negativa moderada. Esto sugiere que, en esta muestra, a medida que la "Integración al paisaje" mejora, la "Sostenibilidad urbana" tiende a disminuir, y viceversa.

Este resultado es sorprendente, ya que la integración del entorno urbano con el paisaje suele considerarse un factor positivo para la sostenibilidad urbana. La correlación negativa podría indicar que, en este contexto específico, los desarrollos que están más integrados en el paisaje no necesariamente cumplen con otros criterios de sostenibilidad urbana, o que hay tensiones entre ciertos aspectos de la integración paisajística y las dimensiones de la sostenibilidad que se están midiendo. Sin embargo, esto proporciona información valiosa para entender las tendencias específicas en el sector 4 de la ciudad de Tacna.

Esta correlación pone de manifiesto un posible conflicto en la planificación urbana dentro de estas habilitaciones: mientras que se pueden priorizar los esfuerzos por integrar la forma

urbana en el paisaje natural, esto podría estar afectando el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad urbana. La relación inversa observada podría reflejar limitaciones en la infraestructura, las normativas de planificación o la asignación de recursos que impiden alcanzar ambos objetivos simultáneamente.

Respecto a la correlación entre la variable *Integración al paisaje* y una de las dimensiones de la Sostenibilidad urbana, específicamente la *Ocupación del suelo*, los resultados de la tabla de correlación de Spearman proporcionan hallazgos clave.

Tabla 62

Correlación "Integración al paisaje" y Ocupación del suelo"

		Correlaciones		
			Integración al paisaje	Ocupación del suelo
Rho de Spearman	Integración al paisaje	Coeficiente de correlación	1,000	-,574
		Sig. (bilateral)	.	,312
		N	5	5
	Ocupación del suelo	Coeficiente de correlación	-,574	1,000
		Sig. (bilateral)	,312	.
		N	5	5

Nota. Elaboración propia

El valor -0.574 indica que hay una correlación negativa moderada entre "Integración al paisaje" y "Ocupación del suelo". Esto significa que, a medida que una de estas variables aumenta, la otra tiende a disminuir. En este caso, una mayor integración al paisaje está asociada con una menor ocupación del suelo y viceversa.

El valor de 0.312 indica el nivel de significancia estadística. Usualmente, un valor de significancia menor a 0.05 (o 5%) es considerado estadísticamente significativo. Aquí, el valor 0.312 es mayor a 0.05, lo que sugiere que la correlación observada no es estadísticamente significativa con el tamaño de muestra de 5. Por lo tanto, aunque existe una correlación negativa, no es posible afirmar con suficiente confianza que esta relación sea consistente.

Sobre la relación entre la *integración al paisaje* y la *movilidad*, la tabla de correlaciones de Spearman revela lo siguiente:

Tabla 63

Correlación "Integración al paisaje" y "Movilidad"

		Correlaciones		
			Integración al paisaje	Movilidad
Rho de Spearman	Integración al paisaje	Coeficiente de correlación	1,000	.
		Sig. (bilateral)	.	.
		N	5	5
	Movilidad	Coeficiente de correlación	.	.
		Sig. (bilateral)	.	.
		N	5	5

Nota. Elaboración propia

No hay valores de correlación para "Movilidad" con respecto a "Integración al paisaje" ni entre las dos variables, lo que indica que no se ha calculado ninguna correlación entre ellas en este análisis.

La ausencia de coeficientes de correlación entre "Integración al paisaje" y "Movilidad" sugiere que no se ha encontrado una relación significativa en esta muestra. Esto puede ser

indicativo de que, en este contexto específico, los dos factores no están interrelacionados o que cualquier relación que pueda existir no es lo suficientemente fuerte como para ser capturada en este análisis.

Sobre la relación entre la integración al paisaje y Espacios verdes y biodiversidad, la tabla de correlaciones de Spearman proporciona datos que deben ser considerados con atención:

Tabla 64

Correlación "Integración al paisaje y "Espacios verdes y biodiversidad"

Correlaciones				
			Integración al paisaje	Espacios verdes y biodiversidad
Rho de Spearman	Integración al paisaje	Coeficiente de correlación	1,000	.
		Sig. (bilateral)	.	.
		N	5	5
	Espacios verdes y biodiversidad	Coeficiente de correlación	.	.
		Sig. (bilateral)	.	.
		N	5	5

Nota. Elaboración propia

No se ha encontrado ningún valor de correlación entre las dos variables. Esto puede deberse a varias razones, pero esencialmente significa que, en este análisis, no se ha detectado una relación medible entre "Integración al paisaje" y la variable "Espacios verdes y biodiversidad".

Al igual que en el análisis anterior, no hay valores de significancia (p-values) para estas variables. Esto nos impide evaluar la fuerza de cualquier correlación potencial entre "Integración al paisaje" y "Espacios verdes y biodiversidad", y no podemos determinar si existe alguna relación significativa o si los resultados podrían deberse al azar.

5.2. Discusión

La correlación entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las habilitaciones urbanas del sector 4 de Tacna, 2023, mostró resultados que evidencian la complejidad de esta interacción y resaltan la necesidad de planificaciones urbanas más equilibradas. Los resultados obtenidos indicaron un coeficiente de correlación de Spearman de -0.574, lo que sugiere una relación negativa moderada entre integración al paisaje y sostenibilidad urbana. Este hallazgo, aunque inesperado, puede explicarse por la desconexión entre el diseño paisajístico y las infraestructuras urbanas necesarias para garantizar la sostenibilidad. Como se ha demostrado en el desarrollo de esta investigación, existe una deficiencia de redes adecuadas de transporte alternativo y espacios verdes funcionales lo que posiblemente ha influenciado negativamente en los niveles de sostenibilidad urbana. Esto coincide en parte con estudios como el de Salazar-García et al. (2022), quienes mencionan que las falencias en equipamientos y mayores distancias de accesibilidad a infraestructura de áreas verdes, movilidad, paradas de buses y ciclovías, pueden influir en los resultados de los indicadores aplicados.

La gran disposición del plan de Desarrollo urbano 2015-2025 por ampliar sus límites urbanos, y la preferencia de la población por vivir en entornos cercanos a la naturaleza ha incrementado la demanda de vivienda, provocando que las empresas inmobiliarias adquieran terrenos en las zonas de expansión, como es el caso del Sector 4, las empresas han hallado una amplia disponibilidad de terrenos agrícolas de bajo valor. Sin embargo, al no contar con una planificación, se ha generado una dispersión territorial, problemas de articulación vial y una falta de infraestructura verde.

Se ha evidenciado que las habilitaciones urbanas de estudio en su mayoría, son diseñadas para albergar la mayor cantidad de lotes, con áreas de hasta 90m², esta preferencia por la vivienda horizontal, poco a poco invade terrenos agrícolas lo que impacta negativamente en el paisaje, terrenos que a la fecha no se encuentran habitados en su totalidad. Esta situación también ha sido expuesta por Salazar-García et al. (2022), quienes demostraron que el paisaje

se transformó en área urbana incrementándose en un 38.5% en solo 5 años, esto debido al desarrollo acelerado de fraccionamientos y casas habitación.

En la evaluación de la integración al paisaje, se observó que el 100% de los casos de estudio presentan una “muy baja” integración paisajística, resultado afectado por las bajas puntuaciones adquiridas en cuanto a la relación ecológica y percepción visual. Esto puede deberse a que las habilitaciones urbanas del sector analizado presentan un diseño que evidencia una desconexión significativa con el entorno agrícola circundante. Las viviendas están configuradas de manera que sus fachadas principales se orientan hacia el interior del conjunto urbano, relegando el paisaje agrícola a una posición marginal y visualmente irrelevante. Asimismo, las áreas verdes se limitan al uso de césped y plantas ornamentales, careciendo de terrenos y vegetación productiva o especies características de la zona agrícola. Esta elección de diseño no solo acentúa la desvinculación visual y funcional con el paisaje agrícola, sino que también desaprovecha la oportunidad de integrar elementos autóctonos que podrían reforzar la identidad y sostenibilidad del desarrollo urbano. Este hallazgo es consistente con los de Martínez Hidalgo et al. (2022), quienes evaluaron las prácticas e iniciativas de incorporar la agricultura urbana en las áreas urbanas de la ciudad de Piura, demostrando que el sembrado de vegetación tanto ornamental como para consumo proporciona un aumento en la biodiversidad, y que la implementación de huertos urbanos mejora visualmente el paisaje urbano, lo que a su vez se percibe como un incremento de área verde.

La integración paisajística, no solo abarca criterios estéticos, la teoría indica que los criterios ambientales y ecológicos están influyendo de manera directa en el diseño del paisaje. La toma de conciencia con el entorno, la mitigación del impacto de CO₂, el cambio climático, la infraestructura hídrica, son temas en tendencia en la planificación de ciudades. Como señala Stanford-Manjarrés (2023), la arquitectura paisajística debe enfocarse en analizar y valorar integralmente las condiciones ambientales, materiales y formales del paisaje, esta disciplina enfatiza la necesidad de armonizar los proyectos de vivienda con el entorno natural, promoviendo

la incorporación de principios bioclimáticos y estrategias sostenibles para garantizar una integración respetuosa y eficiente con el medio ambiente.

Los resultados de la evaluación de sostenibilidad urbana revelaron deficiencias significativas en indicadores clave, como la proximidad simultánea a espacios verdes y la accesibilidad a redes de transporte alternativo al automóvil. Las deficiencias de infraestructura verde y redes de movilidad en la zona periurbana de la ciudad, han impactado negativamente los resultados obtenidos, reflejándose en bajos niveles de sostenibilidad urbana en las habilitaciones estudiadas. Estas deficiencias coinciden con los hallazgos de Belmonte et al. (2024), en Uruguay, donde la falta de acceso a los servicios de espacios verdes públicos en las áreas periféricas, sumada a la cobertura limitada y prácticamente inexistente de transporte público obliga a los residentes a recorrer largas distancias, afectando el bienestar, la calidad de vida y sostenibilidad. La zona periurbana de la ciudad de Tacna, requiere de acciones que mitiguen estos conflictos y la implementación de estrategias que generen equidad en el acceso a servicios e infraestructura.

Un hallazgo relevante es la influencia del tamaño de los lotes y la incorporación de viviendas verticales en los resultados de densidad habitacional. Por ejemplo, en la habilitación urbana San Judas Tadeo, los predios tienen dimensiones de 200 m² y 300 m², lo que podría haber resultado en una densidad habitacional muy baja. Sin embargo, las observaciones de campo confirmaron el desarrollo de edificios departamentos, logrando una densidad de 85.05 viv/ha, alcanzando los parámetros mínimos establecidos por el urbanismo ecosistémico. En contraste, la habilitación urbana Las Viñas presenta predominantemente terrenos de 90 m², 120 m² y 130 m², destinados principalmente a viviendas unifamiliares, obteniendo una densidad de 94.27 viv/ha. Si bien supera el umbral mínimo, la planificación de terrenos para futuros desarrollos verticales podría haber permitido alcanzar valores más óptimos y sostenibles, reflejando un mayor aprovechamiento del suelo y mejorando la relación entre densidad y sostenibilidad urbana. Este hallazgo contradice lo planteado por Verdaguer (2000), quien señala que la sostenibilidad depende de alcanzar densidades que se sitúen dentro de los umbrales

óptimos, evitando las tipologías extremas, como la vivienda unifamiliar y la torre, que tienden a generar mayores problemas ambientales, pudiéndose lograr a través de combinar diversas tipologías edificatorias en un barrio para optimizar el uso del suelo. Este fenómeno se observa en múltiples contextos urbanos: el modelo suburbano “demasiado denso para disfrutar del campo y sin la urbanidad de la ciudad” pierde su sentido, convirtiéndose en un territorio “vulgar, caótico y estilísticamente uniforme” (Peremiquel Lluch, 2010), lo cual resuena con los resultados del presente estudio. En este sentido, las habilitaciones urbanas no deben limitarse a satisfacer únicamente la demanda inmediata de vivienda, sino que deben concebirse como espacios planificados a largo plazo. El suelo, siendo un recurso finito, exige un enfoque estratégico que contemple la generación de una diversidad de densidades. Este planteamiento no solo responde a las necesidades actuales, sino que optimiza el uso del territorio. Al incorporar una mezcla de tipologías entre la vivienda unifamiliar y vertical, es posible incrementar las densidades habitacionales, fortaleciendo la sostenibilidad urbana y asegurando un equilibrio entre los recursos disponibles y las exigencias futuras de la población.

La configuración vial de las habilitaciones urbanas analizadas refleja deficiencias en sostenibilidad y diseño inclusivo, afectando principalmente la movilidad peatonal. Las veredas, con anchos entre 0.90 m en calles y 1.50 m en avenidas, resultan insuficientes para garantizar seguridad y confort, limitando el porcentaje de área de viario público destinado al peatón, que promedia solo un 20.40%. Este diseño centrado en el vehículo contradice los principios del urbanismo ecosistémico, que priorizan espacios peatonales amplios y accesibles. Estos hallazgos contrastan con el estudio de Clau Uceda (2022), quien en su evaluación de otros contextos urbanos reveló que el 24% de las aceras tienen anchos entre 4,2 y 6 metros, garantizando un tránsito peatonal más seguro y cómodo. La ausencia de calles exclusivas para peatones y de redes de movilidad sostenible refuerza un entorno fragmentado y dependiente del automóvil. Esta carencia perpetúa un entorno urbano fragmentado y poco equitativo. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de repensar el diseño vial en las habilitaciones

urbanas, considerando que el ancho de las veredas es un factor crítico para determinar el espacio efectivo destinado al peatón. Incorporar estrategias de diseño que amplíen las áreas peatonales, integren calles exclusivas para peatones y promuevan redes de movilidad sostenible contribuiría significativamente a mejorar la sostenibilidad urbana y la calidad de vida de los residentes, alineándose con los principios del urbanismo contemporáneo.

Las falencias encontradas en el arbolado viario y el déficit de espacios verdes por habitantes que se encuentra por debajo de los parámetros del urbanismo ecosistémico y el estándar recomendado de 9 m² por la OMS, representan un problema crítico para la sostenibilidad urbana y la calidad de vida de los residentes. Estas carencias no solo afectan la percepción de bienestar de los residentes, sino que también influyen en la eficiencia de los ecosistemas urbanos. Este hallazgo contraviene también lo mencionado por Konijnendik (2023) quien destaca la importancia de implementar la regla "3-30-300", que sugiere que cada hogar debería contar con la visibilidad de al menos tres árboles, que los barrios alcancen un 30 % de cobertura verde y que los espacios públicos verdes se encuentren a una distancia máxima de 300 metros de los hogares. Este modelo fomenta una mayor interacción con los espacios verdes y promueve beneficios tangibles en la salud física, mental y social de los habitantes.

El análisis de la relación entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las habilitaciones urbanas del sector 4 de Tacna reveló una correlación negativa moderada de -0.574, aunque no estadísticamente significativa, con un valor p de 0.312. Estos resultados indican que una mayor integración al paisaje está asociada con una menor ocupación del suelo y viceversa, pero sin suficiente respaldo estadístico para concluir que esta relación sea consistente en este contexto específico.

Al comparar estos resultados con lo observado por Salvati et al. (2016), se identificaron puntos de convergencia y divergencia importantes. En su análisis de la eficiencia de la ocupación del suelo y la conservación del paisaje en regiones urbanas del Mediterráneo, los autores concluyeron que una ocupación del suelo eficiente puede coexistir con una conservación

paisajística adecuada, siempre que se adopten estrategias integrales de planificación. Este enfoque contrasta con lo observado en las habilitaciones urbanas de analizadas, donde parece haber una desconexión entre la integración paisajística y el uso eficiente del suelo.

En un contexto comparativo, Nemouchi (2023) documentó las presiones periurbanas en la metrópolis de Orán, destacando cómo las estrategias de uso del suelo orientadas hacia la expansión urbana suelen impactar negativamente en la calidad del paisaje y en la eficiencia del uso del suelo. Asimismo, Ortiz-Báez et al. (2023) subrayaron la importancia de comprender las transformaciones espacio-temporales en los paisajes periurbanos, enfatizando que una ocupación del suelo desordenada tiende a generar fragmentación y pérdida de conectividad ecológica. Este aspecto también es relevante en el caso de Tacna, donde una mayor integración al paisaje debería ir acompañada de estrategias que mejoren la eficiencia en la ocupación del suelo y mitiguen las consecuencias de un crecimiento desordenado.

Estos antecedentes refuerzan la relevancia de analizar la interacción entre estas variables en Tacna, subrayando que los resultados locales podrían estar influenciados por una carencia de normativas claras o por la implementación deficiente de estrategias de planificación. En línea con Roussel y Alexandre (2021) sería esencial considerar indicadores socio ecológicos en futuras investigaciones para optimizar las estrategias de integración paisajística y uso del suelo en Tacna.

Se analizó la relación entre la integración al paisaje y la movilidad mediante un enfoque cuantitativo, utilizando la correlación de Spearman. Los resultados mostraron la ausencia de valores de correlación significativos entre ambas variables, lo que sugiere que no existe una relación medible en el contexto analizado. Esta falta de asociación estadística puede explicarse por la limitada conectividad vial o la inexistencia de estrategias efectivas de movilidad sostenible en estas habilitaciones urbanas, factores que impiden una interacción efectiva entre los paisajes urbanos y la movilidad cotidiana de los residentes.

Estos hallazgos contrastan con investigaciones como las de Hasibuan et al. (2014), quienes demostraron que el desarrollo orientado al tránsito en Jabodetabek, Indonesia, contribuyó significativamente a la sostenibilidad urbana al promover infraestructuras conectadas y accesibles que integraban espacios verdes y servicios de transporte. Asimismo, Faherty et al. (2024) enfatizan que la implementación de sistemas dinámicos de planificación de movilidad sostenible en Dublín aumentó la accesibilidad y redujo los impactos negativos de la urbanización, demostrando que las políticas adecuadas pueden generar sinergias entre movilidad y planificación paisajística. En Tacna, la falta de estas medidas podría explicar la desconexión observada.

Por otro lado, Kasraian et al. (2024) argumentan que la incorporación de la salud en la planificación de la movilidad urbana mejora tanto la sostenibilidad como la calidad de vida en entornos urbanos. En contraste, los resultados en Tacna reflejan una necesidad urgente de políticas que prioricen la movilidad activa, como carriles peatonales y ciclovías integradas al paisaje urbano, siguiendo ejemplos exitosos en Italia que han demostrado el valor de las infraestructuras verdes para reforzar la movilidad sostenible (Dall'Ara et al., 2019).

La relación entre la integración al paisaje y los espacios verdes y biodiversidad en las habilitaciones urbanas del sector 4 de Tacna, no presentó valores de correlación significativos en el análisis realizado, lo que sugiere que no se detectó una relación medible entre estas variables en esta muestra específica. Esta ausencia de correlación estadística podría deberse a factores como el tamaño reducido de la muestra o la falta de una infraestructura adecuada que conecte de manera efectiva las áreas verdes con los esfuerzos de integración paisajística. Sin embargo, este resultado abre nuevas líneas de investigación para explorar cómo la configuración de los espacios verdes y la biodiversidad puede ser optimizada en futuros desarrollos urbanos.

Al comparar estos hallazgos con los reportados en el delta del río Yangtze, se observa que la urbanización en dicha región tuvo un impacto negativo significativo en la salud de los ecosistemas, con una disminución del 0.1043% en la salud del ecosistema por cada aumento del

1% en la urbanización del suelo (Qiao y Huang, 2022). No obstante, los estudios también destacan que los espacios verdes pueden mitigar parcialmente los impactos negativos de la urbanización al proporcionar conectividad ecológica y mejorar la calidad del entorno natural (Mariano de Olivera et al., 2023).

La metodología empleada, aunque robusta en términos de herramientas como fichas de observación y análisis estadísticos, presentó limitaciones significativas, como el tamaño reducido de la muestra y la falta de indicadores cualitativos que capten dinámicas sociales y ecológicas más complejas. Estos aspectos limitan la generalización de los hallazgos, pero también enfatizan áreas clave para futuras investigaciones.

En síntesis, los resultados obtenidos reflejan deficiencias estructurales en la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana del sector 4 de Tacna. Las correlaciones negativas observadas subrayan un conflicto potencial en los enfoques de planificación urbana. El estudio destaca la necesidad de políticas de planificación que equilibren de manera efectiva el paisaje y la sostenibilidad, integrando elementos como espacios verdes funcionales, movilidad sostenible y gestión eficiente del suelo.

Para abordar estas limitaciones, se recomienda ampliar la muestra en futuros estudios y emplear metodologías complementarias que consideren tanto dimensiones cuantitativas como cualitativas. Asimismo, sería valioso incorporar un enfoque participativo que involucre a los residentes y actores locales en el proceso de planificación, fomentando soluciones más inclusivas y sostenibles. La experiencia obtenida en este estudio puede servir como base para la formulación de estrategias y políticas urbanas en Tacna y otras ciudades con características similares, contribuyendo a un desarrollo urbano más equilibrado y sostenible.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Relación entre integración al paisaje y sostenibilidad urbana: Se determinó que existe una correlación negativa moderada entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana, con un coeficiente de -0.574 , aunque no estadísticamente significativa ($p = 0.312$). Esto sugiere que, en las habilitaciones urbanas del sector 4 de Tacna, los esfuerzos por integrar visual y funcionalmente el paisaje con el entorno urbano pueden entrar en conflicto con ciertos aspectos de sostenibilidad urbana, como el manejo eficiente del suelo y la infraestructura sostenible. Este hallazgo refleja tensiones inherentes en la planificación urbana y destaca la necesidad de desarrollar enfoques más integradores que consideren tanto las dimensiones paisajísticas como los indicadores de sostenibilidad.

Evaluación de la integración al paisaje: La integración al paisaje en las habilitaciones urbanas evaluadas mostró limitaciones significativas, particularmente en la conexión visual y funcional con las características naturales circundantes. Esto se atribuye a la expansión urbana descontrolada que prioriza la ocupación del suelo sobre la preservación y regeneración del entorno natural. La metodología aplicada evidenció que, aunque existen esfuerzos por mantener áreas paisajísticas, estas no están adecuadamente conectados con las áreas habitacionales, reduciendo su impacto positivo.

Evaluación de la sostenibilidad urbana: El análisis de sostenibilidad urbana reveló una dotación de espacios verdes de solo 3.58 m^2 por habitante, muy por debajo de los estándares internacionales recomendados, lo que evidencia una planificación deficiente en términos de calidad ambiental y habitacional. Adicionalmente, el índice biótico del suelo del 18.28% indica que las áreas urbanas en el sector 4 enfrentan una degradación ecológica significativa, afectando la biodiversidad y la calidad del aire. Esto subraya la urgencia de implementar políticas de regeneración urbana y restauración ambiental.

Relación entre integración al paisaje y ocupación del suelo: Se identificó una correlación negativa moderada entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo (-0.574 , $p = 0.312$). Esto indica que una mayor integración paisajística está asociada con una menor densidad constructiva y que los desarrollos con mayor densidad y compacidad presentan menores niveles de integración paisajística, lo que refleja una urbanización enfocada en la maximización del espacio construido, en detrimento de la conservación del entorno natural. Este resultado evidencia el conflicto entre el diseño paisajístico y las demandas de densificación urbana, sugiriendo la necesidad de equilibrar estas variables mediante enfoques de planificación que prioricen la sostenibilidad ecológica.

Relación entre la integración al paisaje y movilidad: El análisis no mostró valores estadísticamente significativos para la correlación entre la integración al paisaje y la movilidad, indicando una desconexión entre estos factores en las habilitaciones urbanas del sector 4. Esto podría deberse a que los sistemas de movilidad no están diseñados para complementar los esfuerzos paisajísticos, reflejando una planificación fragmentada. Las habilitaciones urbanas analizadas carecen de redes de transporte alternativo adecuadas y de viarios públicos que favorezcan la conectividad peatonal, contribuyendo a patrones de movilidad dominados por el uso de vehículos privados.

Relación entre la Integración al Paisaje y los Espacios Verdes y la Biodiversidad: No se identificaron correlaciones significativas entre la integración al paisaje y los espacios verdes y la biodiversidad. Los indicadores revelan que los desarrollos cuentan con **espacios verdes insuficientes** por habitante y un **índice biótico del suelo extremadamente bajo**, con San Judas Tadeo alcanzando solo el 18.28% del índice biótico, mientras que los demás proyectos obtuvieron resultados aún menores. Este déficit en la cantidad y calidad de los espacios verdes sugiere que, a pesar de un cierto nivel de integración visual al paisaje, no se ha dado prioridad a la creación de áreas verdes de alta calidad ni a la promoción de la biodiversidad, lo que afecta tanto la sostenibilidad ecológica como la calidad de vida de los residentes.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

La investigación demuestra que los desarrollos urbanos-residenciales del sector 4 de Tacna enfrentan importantes desafíos en términos de sostenibilidad urbana e integración al paisaje. Es esencial promover estrategias de planificación que integren armónicamente las habilitaciones urbanas con el entorno natural. Esto requiere la adopción de enfoques ecosistémicos que articulen las dimensiones de conexión espacial, relación ecológica y percepción visual. Las intervenciones urbanas deben priorizar la conservación de los recursos naturales, incluyendo espacios verdes y su accesibilidad para los habitantes. Asimismo, se recomienda generar normativas locales que promuevan la integración paisajística y su relación directa con indicadores de sostenibilidad urbana.

Para evaluar la integración al paisaje, es indispensable aplicar indicadores claros que analicen la conexión espacial, la relación ecológica y la percepción visual. Este proceso debe basarse en fichas de observación estandarizadas que permitan identificar las debilidades en los diseños actuales. Se recomienda implementar talleres participativos con actores clave, como urbanistas, arquitectos y comunidades locales, para incorporar soluciones prácticas y adaptadas a las condiciones locales. Asimismo, el diseño de intervenciones paisajísticas debe enfocarse en mantener la coherencia visual, proteger la biodiversidad y optimizar los espacios públicos para el disfrute colectivo.

La sostenibilidad urbana debe evaluarse a través de indicadores cuantitativos y cualitativos, considerando aspectos como la densidad de viviendas, la movilidad sostenible y el acceso a espacios verdes. Es crucial promover políticas que incentiven la compactación de las habilitaciones urbanas, respetando el equilibrio entre áreas construidas y espacios verdes. Además, se deben implementar sistemas de transporte alternativo que reduzcan el uso del automóvil y mejoren la movilidad peatonal. Este enfoque contribuirá a una distribución más

equitativa del viario público y al fortalecimiento de la infraestructura verde en la ciudad. En cuanto a la relación entre integración al paisaje y ocupación del suelo, es necesario garantizar que los proyectos residenciales respeten la capacidad de carga del entorno y preserven las características del paisaje agrícola. Esto implica limitar la expansión descontrolada de las urbanizaciones y promover la reutilización de terrenos subutilizados dentro del área urbana. Asimismo, se recomienda desarrollar mecanismos de evaluación previa que aseguren que las nuevas construcciones no afecten negativamente la conectividad ecológica ni la calidad paisajística del sector.

Para fortalecer la relación entre integración paisajística y movilidad, se deben diseñar redes de transporte que conecten eficazmente las áreas urbanas con los espacios naturales circundantes. Las vías peatonales y ciclovías deben estar integradas al diseño urbano, favoreciendo la accesibilidad y reduciendo las emisiones de carbono. También es fundamental priorizar el transporte público como un eje vertebrador de las estrategias de movilidad sostenible en la ciudad.

Por último, en la relación entre integración paisajística y espacios verdes y biodiversidad, se debe fomentar la implementación de proyectos de infraestructura verde que incluyan corredores biológicos, arborización viaria y áreas de recreación adecuadas. Además, es importante asegurar que todos los habitantes tengan acceso a espacios verdes de calidad y a una distancia razonable. Esto puede lograrse a través de incentivos fiscales para desarrolladores que incorporen criterios de sostenibilidad y biodiversidad en sus proyectos.

Estas recomendaciones buscan promover un desarrollo urbano que priorice tanto la sostenibilidad ambiental como el bienestar social, contribuyendo a una mejor calidad de vida en el sector 4 de la ciudad de Tacna.

Bibliografía

- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2008). *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0681581.pdf>
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2010). *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Vitoria Gasteiz Green Capital: <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2011). *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*. Ministerio de Transportes, Movilidad sostenible y Agenda Urbana: <https://www.mitma.gob.es/areas-de-actividad/arquitectura-vivienda-y-suelo/urbanismo-y-politica-de-suelo/urbanismo-y-sostenibilidad-urbana/sistema-municipal-de-indicadores-de-sostenibilidad-urbana-y-local>
- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2012). *Guía Metodológica para los sistemas de Auditoría, Certificación o Acreditación de la Calidad y Sostenibilidad en el Medio Urbano*. Universitat Politècnica de València: https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/menu_urlpc.html?//www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0670085.pdf
- Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, Barcelona Regional Agència de Desenvolupament Urbà, S.A, Àrea Metropolitana de Barcelona y Diputació de Barcelona. (2021). *BCNecologia: 20 años de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona*. BCNROC Barcelona: <http://hdl.handle.net/11703/122998>
- Agricultura en Lima. (2018, Noviembre). *Guía para elaborar Proyectos en Agricultura Urbana en el marco de Invierte.pe*. Agricultura en Lima: <https://agriculturaenlima.com/huertoteca/index>
- Agricultura en Lima. (2019, Febrero). *Producción agroecológica en la ciudad. Módulo 1*. Agricultura en Lima: <https://agriculturaenlima.com/huertoteca/index>

- Alba Ramis, I. (2015). *Archivo Digital UPM*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.38531>
- Alonso García, E. (2015). El espacio público en Le Corbusier. Evolución de su pensamiento y de sus estrategias formales. *LC2015-Le Courbusier, 50 años después*. Valencia, España: Editorial Universitat Politècnica de València.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4995/LC2015.2015.1012>
- Álvarez, D. (2018). *El jardín en la arquitectura del siglo XX Naturaleza artificial en la cultura moderna* (Vol. 14). Editorial Reverté. https://www.reverte.com/libro/eua-14-el-jardin-en-la-arquitectura-del-siglo-xx_89249/
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común"*.
<https://research.un.org/es/docs/environment/conferences>
- Bazant S., J. (1984). *Manual de criterios de diseño urbano*. Mexico.
<https://urbanismodos.files.wordpress.com/2014/07/manual-de-criterios-de-disec3b1o-urbano-jan-bazant-s.pdf>
- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities*. Island Press. <https://landscaper.ir/wp-content/uploads/2016/03/Biophilic-Cities.pdf>
- Bejarano Peláez, G. (2021). *Análisis de los indicadores de sostenibilidad urbana para mejorar las condiciones del espacio público en la urbanización Monserrate, Trujillo*.
<https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.14138/4562>
- Belmonte, V. A., Gervasoni, A. L., Azarlo, R. R., Boffelli, C., Farabello, J., & Blanc, R. (2024). Desigualdades socio-territoriales en el periurbano: un análisis de habitabilidad en Concepción del Uruguay, Entre Ríos. *Revista De Salud Ambiental*, 24(1), 64-71.
<https://www.ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/1630>

- Birche, M., & Jensen, K. (2019). La integración paisajística en el crecimiento urbano. Transformaciones en la periferia platense. *Bitacora Urbano Territorial*, 29(3), 145-154.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.70121>
- Birche, M., & Jensen, K. (2019). La integración paisajística en el crecimiento urbano. Transformaciones en la periferia platense. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(3), 145-154.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.70121>
- Cabeza, A. (27 de Julio de 2011). Tendencias y prospectiva de la arquitectura de paisaje. *Bitácora de Arquitectura*(15), 34-39.
<https://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26247>
- Calaza-Martinez, P. (2016). *ESTRATEGIAS Y MOVIMIENTOS INTERNACIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE CIUDADES BIOFÍLICAS*. ResearchGate:
<https://www.researchgate.net/publication/313895035>
- Chaduvi Siesquen, M. d. (2022). *Consideraciones de diseño urbano de una macromanza para la configuración de una ciudad contemporánea. Caso: Nueva Ciudad de Olmos - Sutton*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/5129>
- Claos, J. (4 de marzo de 2014). *Las ciudades del siglo XXI [Audio]*. Naciones Unidas:
<https://news.un.org/es/audio/2014/03/1404591>
- Clau Uceda, Á., Valls Dalmau, F., & Gómez Escoda, E. M. (2022). Barcelona a pie: estudio de la eficacia de la red de espacios peatonales. *VI Congreso Internacional ISUF-H Forma Urbana y resiliencia: los desafíos de salud integral y el cambio climático*, (págs. 559-573). Madrid. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/383671>
- Clément, G. (2012). *El jardín en movimiento*. Gustavo Gili.
- Compañía Madrileña de Urbanización. (2017). *Theorie des Cités Linéaires [Fotografía]*. Compañía Madrileña de Urbanización: <http://www.cmu1894.es/historia-de-cmu/>

- Consejo de Europa. (2000). *Convenio Europeo del paisaje*. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación: <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/convenio.aspx>
- Contretas Escobar, L., & Tintaya Apaza, M. d. (2022). *El impacto del cambio de agricultura periurbana a urbana en el desarrollo sostenible urbano del distrito de Sachaca, Arequipa, 2022*. Universidad César Vallejo Repositorio Digital Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91453>
- Cordero Cuevas, E. E. (2020). *Renaturalización de los elementos del paisaje para potenciar la sustentabilidad urbana en el distrito de Huanchaco*. Universidad César Vallejo Repositorio Digital Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44552>
- Dall'Ara, E., Maino, E., Gatta, G., Torreggiani, D., & Tassinari, P. (2019). Green Mobility Infrastructures. A landscape approach for roundabouts' gardens applied to an Italian case study. *Urban Forestry & Urban Greening*, 37, 109-125. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.011>
- De la Sota Martínez, A., Moya Blanco, L., Ballesteros, F., Aguilera, J., de Miguel Gonzáles, C., Fisac Serna, M., & Cabrero Torres-Quevedo, F. d. (1952). La arquitectura y el paisaje. *Revista Nacional de Arquitectura*, 34-48. <https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anos/etapa-1946-1958/revista-nacional-arquitectura-n128-Agosto-1952>
- De Terán Troyano, F. (1964, Diciembre). Revisión de la Ciudad Lineal. *Revista Arquitectura*(72), 3-20. <https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anos/etapa-1959-1973/revista-arquitectura-n72-Diciembre-1964>
- De Terán, F. (1968). *Antecedentes de un urbanismo actual: La ciudad lineal*. <https://oa.upm.es/10948/>
- Delgado, A., Avila, C., & Ricaurte, M. V. (2024). Sostenibilidad urbana-análisis a escala barrial: Guayaquil. *Novasinerxia*, 7(1), 40-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/ns.01.13.03>

- European Environment Agency. (2010). *10 messages for 2010 Urban ecosystems*. European Environment Agency: <https://www.eea.europa.eu/publications/10-messages-for-2010-urban-ecosystems>
- Faherty, M., McArdle, G., & Tafidis, P. (2024). Envisioning sustainable urban mobility in Dublin: Stakeholder perspectives and system dynamics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 28. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101280>
- Falivene, G., Costa, P., & Artusi, J. A. (2014). *Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social*. CEPAL - Naciones Unidas: <https://hdl.handle.net/11362/36654>
- Fariña Tojo, J. (1998). *La ciudad y el medio ambiente*. Madrid: AKAL. https://books.google.com.pe/books?id=StgUdEvJJc4C&pg=PA290&dq=INTEGRACION+ENTRE+NATURALEZA+Y+CIUDAD&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj2sPreiM_9AhUgArkGH94A6Y4ChDoAXoECAQQA#v=onepage&q&f=false
- Fondation Le Corbusier. (1922). *Ciudad contemporánea de tres millones de habitantes*. Fondation Le Corbusier: <https://www.fondationlecorbusier.fr/en/work-architecture/projects-contemporary-city-of-three-million-inhabitants-not-located-1922/>
- Fondation Le Corbusier. (1930). *Ciudad Radiante*. Fondation Le Corbusier: <https://www.fondationlecorbusier.fr/en/work-architecture/projects-radiant-city-not-located-1930/>
- Fraíz, V. (2020, Enero). Arquitectura paisajista como medio de transformación urbana en Venezuela. John Stoddart, el paisaje que nos une. *TIEMPO Y ESPACIO*, 38(74), 325-342. TiempoyEspacio.
- Gil Forero, N. (2020). *Saber pasar, saber hacer, saber coexistir: el paisaje como plano base para la integración del espacio urbano y el entorno natural. Desarrollo urbano para el Valle de los Alcázares. Caso San Juan de Torca, Bogotá*. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Colombia: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78216>

- Giron Viera, A. A. (2023). *La ausencia de arquitectura paisajista y su repercusión en la sostenibilidad urbana del centro histórico de la ciudad de Piura, 2023*. Universidad César Vallejo Repositorio Digital Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/139112>
- Google Earth Pro. (2003). [Captura de pantalla]. Retrieved 01 de abril de 2023, from <https://www.google.com/earth/about/versions/>
- Google Earth Pro. (2022). [Captura de pantalla]. Retrieved 01 de abril de 2023, from <https://www.google.com/earth/about/versions/>
- Guevara Yucra, Y. K. (2016). *Programa de vivienda de bajo costo para familias de estrato social "D" en el sector noreste de la ciudad de Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2839>
- Hasibuan, H. S., Soemardi, T. P., Koestoer, R., & Moersidik, S. (2014). The Role of Transit Oriented Development in Constructing Urban Environment Sustainability, the Case of Jabodetabek, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 20, 622-631. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proenv.2014.03.075>
- Howar, E. (1898). *To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform*.
- Howar, E. (1902). *Garden City* [Captura de pantalla]. <https://archive.org/details/gardencitiesofto00howa/mode/2up>
- Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. Internet Archive: <https://ia802602.us.archive.org/11/items/gardencitiesofto00howa/gardencitiesofto00howa.pdf>
- Instituto CUANTO. (2018). *Estudio de demanda de vivienda a nivel de las principales ciudades. Hogares no propietarios - Tacna*. Fondo Mivivienda: <https://www.mivivienda.com.pe/PortalCMS/archivos/documentos/27.%20Estudio%20de%20Demanda%20de%20Vivienda%20Nueva%20de%20Tacna.pdf>
- Kasraian, D., Murdock, H. E., Faghih, A. F., Yu, Y., de Nazelle, A., Stead, D., & Kahjmeier, S. (2024). Health in mobility planning: An assessment of how health is considered in

- Sustainable Urban Mobility Plans. *Journal of Transport & Health*, 39.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101919>
- Konijnendijk, C. (2023). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule. *Journal of Forestry Research*, 34, 821-830. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>
- Lam, C. (2022). *Diseño de biofilia y ciudades biofílicas: ¿puede Hong Kong convertirse en una?* EARTH.ORG: <https://earth.org/biophilia-design-biophilic-cities-hong-kong/>
- Lizárraga Morena, R. R. (2019). *Proyecto Arquitectónico de Vivienda - Taller Sostenible para mejorar las condiciones de habitabilidad del Sector AAPITAC en el Distrito de Pocollay - 2019.* Universidad Privada de Tacna.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1336>
- López Suárez, Ó. J. (2019). *Conjuntos cerrados integrados al entorno: Una propuesta de estrategias y operaciones tipológicas en la ciudad de Bogotá.*
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76625>
- Lovell, S. T., & Johnston, D. M. (2009). Diseño de paisajes para el desempeño basado en principios emergentes en ecología del paisaje. *Ecología y sociedad*, 14(1), 24.
<https://www.jstor.org/stable/26268059>
- Mariano de Olivera, L. C., Costa de Mendoza, G., Araújo Costa, R. C., Leite de Camargo, R. A., Sanches Fernandes, L. F., Leal Pacheco, F. A., & Tarlé Pisarra, T. C. (2023). Impacts of urban sprawl in the Administrative Region of Ribeirão Preto (Brazil) and measures to restore improved landscapes. *Land Use Policy*(124).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106439>
- Martínez Hidalgo, E., Zavala Salazar, M. D., & Calle Castillo, A. C. (2022). Agricultura urbana como estrategia hacia una ciudad sostenible. Estudio de la iniciativa ciudadana de huertos urbanos en Piura. *Arquitek*(22), 34-47.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47796/ra.2022i22.664>

- McHarg, I. L. (1969). *Design with nature*. (T. A. History, Ed.) The American Museum of Nature History. <https://www.amnh.org/block/8413048>
- McHarg, I. L. (2000). *Proyectar con la naturaleza*. Gustavo Gili. <https://es.scribd.com/document/505668042/Proyectar-Con-La-Naturaleza-IAN-L-McHarg>
- Mérida Rodríguez, M., & Lobón Martín, R. (2011). La integración paisajística y sus fundamentos. Metodología de aplicación para construcciones dispersas en el espacio rural. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(56), 263-294. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3722477>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Política Nacional de Vivienda y urbanismo Ley N°31313-Ley de Desarrollo Urbano Sostenible y Exposición de Motivos*. Retrieved octubre 2022, 10, from <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2262482/Ley%20N%C2%B0%2031313.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (27 de enero de 2021). *Resolución Ministerial N°029-2021-VIVIENDA*. gob.pe Plataforma digital única del Estado Peruano: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/1613663-029-2021-vivienda>
- Montaner, J. M. (2015). *La arquitectura de la vivienda colectiva* (Vol. 26). Barcelona: Editorial Reverté. <https://www.reverte.com/media/reverte/files/sample-89246.pdf>
- Montaño, F. (09 de diciembre de 2019). Las zonas agrícolas en Arequipa que se urbanizaron con el PDM. *La República*, págs. <https://larepublica.pe/sociedad/2019/12/09/las-zonas-agricolas-en-arequipa-que-se-urbanizaron-con-el-pdm-lrsd/>.
- Moreno García, R., & Inostroza Seguel, L. (2019). SOSTENIBILIDAD URBANA: ANÁLISIS A ESCALA BARRIAL EN LA CIUDAD DE TEMUCO, CHILE. *Arquitectura Revista*, 103-116. <https://doi.org/https://doi.org/10.4013/arq.2019.151.06>
- Municipalidad Provincial de Tacna. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tacna 2015-2025*. Tacna, Tacna. Retrieved 30 de setiembre de 2022, from

http://cdn.munialbarracin.gob.pe/files/licencia_funcionamiento/2016/d08/6.PLAN_DESARROLLO_URBANO_CIUADAD_TACNA_2015-2025.pdf

Naciones Unidas. (2016). *Nueva Agenda Urbana*. Hábitat III: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>

Navascues Palacio, P. (1969). La Ciudad Lineal de Arturo Soria. *Villa de Madrid*(28), 49-58. Archivo Digital UPM: <https://oa.upm.es/7682/>

Nemouchi, H. (2023). Peri-Urban Pressures: The Interplay of Land Strategies and Urbanization in Algeria's Oran Metropolis. *Journal of Contemporary Urban Affairs*, 7(2), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.25034/ijcua.2023.v7n2-1>

Ortiz-Baez, P., Freire, M. J., & Bogaert, J. (2023). Analysis of peri-urban landscape composition and its spatio-temporal transformations: the case of the Metropolitan District of Quito. *Journal of Architecture and Urbanism*, 47(1), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3846/jau.2023.16968>

Paternina Paternina, J. P. (2016). *Diseño Urbano para cualificar y recomponer la silueta urbana de los Cerros Orientales de Bogota*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57574>

Peralta Arias, J. J. (2020). Sostenibilidad Urbana en el contexto latinoamericano y en el europeo. *cuadernos de Investigación Urbanística*, 0(131), 1-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.20868/ciur.2020.131.4465>

Peremiquel Lluch, F. (2010). Construir ciudad con conjuntos de viviendas unifamiliares. *CUADERNO URBANO. Espacio, Cultura, Sociedad*, 9(9), 219-240. <https://doi.org/https://doi.org/10.30972/crn.99915>

Piguave Rendon, R. A., Pazmiño Solórzano, S. B., & Chang Rizo, F. S. (2024). Análisis de Sostenibilidad Urbana a través de Indicadores Socioeconómicos y Ambientales en el Cantón Quevedo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 4690-4709. [https://doi.org/ https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12691](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12691)

- Presmanes, R. G., & Álvarez Vallejo, A. (2018). Paisaje de la arquitectura. Mirada monista del ambiente. *contexto Revista de la Facultad de Arquitectura Universidad Autónoma de Nuevo León, XII(16)*, 125-135. <https://www.redalyc.org/journal/3536/353667618009/>
- Qiao, W., & Huang, X. (2022). The impact of land urbanization on ecosystem health in the Yangtze River Delta urban agglomerations, China. *Cities*, 130. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103981>
- Real Academia Española. (s.f.). 23.6 en línea. Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es>
- Restrepo Sánchez, J. A., & Arboleda Morales, L. (2020). *Medellín. Tres casos de sostenibilidad urbana a escala barrial*. Universidad Santo Tomás. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/li.lib.2020.00213>
- Ribas Piera, M. (1975). *Ciudad y paisaje*. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/90483/ap-6_24-5548.pdf
- Rico, J. C. (2004). *El paisajismo del siglo XXI entre la ecología, la técnica y la plástica*. https://books.google.es/books?id=_x2thOQM4EIC&lpg=PA11&ots=yDInV7bn_g&dq=el%20arquitectura%20de%20paisaje%20en%20el%20siglo%20xxi%20&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=el%20arquitectura%20de%20paisaje%20en%20el%20siglo%20xxi&f=false
- Rios Verde, M. E. (2022). *Principios del paisaje urbano para el arbolado viario de la Av. Dinamarca barrio 3B Alto Trujillo 2022*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95384>
- Rivas Sius, T., & Traub Ramos, A. (2013, Diciembre 23). *Expansion urbana y suelo agrícola: revisión de la situación en la Región Metropolitana*. ODEPA Oficina de Estudios y Políticas Agrarias: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/expansion-urbana-y-suelo-agricola-revision-de-la-situacion-en-la-region-metropolitana>

- Rojas Valencia, P. A. (2020). Variaciones del paisaje: arqueología del paisaje en la creación artística. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 15(1), 126-157.
<https://doi.org/http://doi.org/10.11144/javeriana.mavae15-1.vpap>
- Roussel, F., & Alexandre, F. (2021). Landscape ecological enhancement and environmental inequalities in peri-urban areas, using flora as a socio-ecological indicator – The case of the greater Paris area. *Landscape and Urban Planning*, 210.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104062>
- Rueda Palenzuela, S. (2012). *Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información*. Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana:
https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/9982755F-02CF-47D9-9571-0723387D66F7/130252/Libro_Verde_Final_15012013_tcm7247905.pdf
- Rueda, S. (2017). El urbanismo ecosistémico: un instrumento para hacer ciudades más sostenibles. (A. d. Barcelona, Ed.) *Barcelona Metròpolis*(102). Barceona Metròpolis:
<https://www.barcelona.cat/bcnmetropolis/2007-2017/es/hemeroteca/102/>
- Rueda, S. (2019). Carta para la planificación de ciudades y metrópolis ¿Hacia el urbanismo ecosistémico? *Ciudad Sostenible Resiliente e Innovadora*(36), 6-11.
https://www.ciudadesostenible.eu/revista-en-papel/?cli_action=1673536052.294#
- Rueda-Palenzuela, S. (2019). El Urbanismo Ecosistémico. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 51(202), 723–752. CIUDAD Y TERRITORIO ESTUDIOS TERRITORIAES:
<https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77733>
- Saavedra Ames, M. A. (2020). *Evaluación de la sostenibilidad mediante indicadores urbanos en el distrito de Villa El Salvador, Lima*. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/16838>
- Salazar-García, V., Chavoya-Gama, J. I., & Morales Hernández, J. C. (2022). Transformación del paisaje del municipio de Bahía de Banderas. *Ciencia e Innovación Agroalimentaria de la Universidad de Guanajuato*, 3(2), 40-53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15174/cia.v3i2.21>

- Salvati, L., Quatrini, V., Barbati, A., Mavrakakis, A., Serra, P., Sabbi, A., . . . Corona, P. (2016). Soil occupation efficiency and landscape conservation in four Mediterranean urban regions. *Urban Forestry & Urban Greening*(20), 419-427. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.006>
- Sarker, A. H., Bornman, J. F., & Marinova, D. (2019). Un marco para integrar la agricultura en la sostenibilidad urbana en Australia. *Urban Science*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/urbansci3020050>
- Soltan, F. (2023). *Vista panorámica de los Jardines de Versalles [Fotografía]*. National Geographic en español: <https://www.ngenespanol.com/traveler/donde-estan-los-jardines-de-versalles/>
- Stanford-Manjarrés, C. A. (2023). El paisaje como elemento clave en la arquitectura bioclimática y sostenible en Montería. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 25(1), 113-126. <https://doi.org/https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.3070>
- Tang, B. [@bennytg]. (25 de febrero de 2020). *Green buildings are more common in Singapore these days! I'm glad that environmental awareness has been growing every year in [Fotografía]*. Instagram: https://www.instagram.com/p/B8_UmnsnK-a/
- Tort Donada, J., & Santasusag Riu, A. (2018). La ciudad como ecosistema. Entrevista a Salvador Rueda. *Revista bibliografica de geografia y ciencias sociales. Universidad de Barcelona*, XXIII(1.233). <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-1233.pdf>
- UN-Habitat. (2020). *La Nueva Agenda Urbana Ilustrada*. UN-HABITAT: <https://unhabitat.org/es/the-new-urban-agenda-illustrated>
- UN-Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*[Informe de las ciudades del mundo 2020 : El valor de la urbanización sostenible]. (ONU-Hábitat, Ed.) Retrieved 26 de setiembre de 2022, from UN-Habitat-A Better Urban Future: <https://unhabitat.org/World%20Cities%20Report%202020>

- Vargas Bernuy, J. B. (2019). *Patrones Urbanos y su Influencia en la Transformación del Paisaje Vernacular de la Avenida Celestino Vargas Tramo II, Distrito de Pocollay-Tacna 1980 a 2017*. Universidad Privada de Tacna: <http://hdl.handle.net/20.500.12969/863>
- Verdaguer, C. (2000). De la sostenibilidad a los ecobarrios. *Documentación Social. Revista de estudios sociales y sociología aplicada*(119), 59-78. <https://oa.upm.es/5827/>
- Vilela, M., & Moschella, P. (2017). Paisaje y expansión urbana sobre espacios naturales en ciudades intermedias. El caso de Purrumpampa en Huamachuco, La Libertad, Perú. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, 46(3), 529-550. <https://doi.org/https://doi.org/10.4000/bifea.9003>
- Villegas, L., & Arellano, M. (2 de Junio de 2022). ArchDaily. *La estetización de la desigualdad: paisajes de contraste en la periferia de la Ciudad de México*. <https://www.archdaily.pe/pe/983054/la-estetizacion-de-la-desigualdad-paisajes-de-contraste-en-la-periferia-de-la-ciudad-de-mexico>
- Wei, T., Wu, J., & Chen, S. (2021). Keeping Track of Greenhouse Gas Emission Reduction Progress and Targets in 167 Cities Worldwide. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3:696381. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/frsc.2021.696381>
- Wong, C. (12 de Octubre de 2021). Urbanismo paisajista Vs. la crisis climática. *Dirección de Comunicación*. Universidad de Piura: https://www.udep.edu.pe/hoy/2021/10/urbanismo-paisajista-vs-crisis_climatica/
- Zanabria, C. (17 de enero de 2016). Mil hectáreas de zona ecológica se perderán por construcciones. *El comercio*. <https://elcomercio.pe/peru/arequipa/mil-hectareas-zona-ecologica-perderan-construcciones-263385-noticia/?ref=ecr>
- Zubair, O. A., Ji, W., & Festus, O. (2019). Expansión urbana y pérdida de praderas y tierras agrícolas: un análisis basado en teledetección por satélite a escala de subcuenca. *Sostenibilidad*, 11(17). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su11174673>

Anexos

Anexo 1

Matriz de consistencia

Tabla 65

Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores
<p>Problema General ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna, 2023?</p> <p>Problemas Específicos - ¿En qué medida se encuentra la integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna? - ¿En qué medida se encuentra la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna? - ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna? - ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna? - ¿Cuál es la relación que existe entre la integración al paisaje y el espacio verde y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna?</p>	<p>Objetivos General Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de ciudad de Tacna, 2023.</p> <p>Objetivos Específicos - Evaluar la integración al paisaje en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Evaluar la sostenibilidad urbana en las habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Determinar la relación que existe entre la integración al paisaje y los espacios verdes y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.</p>	<p>Hipótesis General Existe relación entre la integración al paisaje y la sostenibilidad urbana en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector y de la ciudad de Tacna, 2023.</p> <p>Hipótesis Específicas - - - Existe relación significativa entre la integración al paisaje y la ocupación del suelo en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Existe relación significativa entre la integración al paisaje y la movilidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna. - Existe relación significativa entre integración al paisaje y los espacios verdes y biodiversidad en las Habilitaciones Urbanas – Residenciales del sector 4 de la Ciudad de Tacna.</p>	<p>Variable Independiente Integración al paisaje</p> <p>Indicadores de la Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración a la trama urbana existente. ▪ El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno. ▪ Uso de la tipología de manzana abierta. ▪ Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde. ▪ Priorización de zonas peatonales y recorridos. ▪ Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación. ▪ Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno. ▪ Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno. ▪ Conservación del suelo agrícola ▪ Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad del suelo. ▪ Adaptación a la topografía existente. ▪ Tratamiento de cubiertas. ▪ Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje. ▪ Control de barreras visuales. ▪ Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporáneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje. ▪ Uso de colores que se relacionen al entorno. ▪ Uso de formas, que se relacionen al entorno. ▪ Uso de texturas que se relacionen al entorno. ▪ Uso de materiales que se relacionen al entorno. <p>Variable Dependiente Sostenibilidad Urbana</p> <p>Indicadores de la Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad de viviendas ▪ Compacidad absoluta ▪ Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil ▪ Reparto del viario público: viario peatonal - viario vehicular ▪ Índice biótico del suelo ▪ Espacio verde por habitante ▪ Proximidad simultánea a espacios verdes ▪ Dotación del arbolado viario.

Nota. Elaboración propia

Anexo 2

Operacionalización de las variables de estudio

Tabla 66

Operacionalización de las variables de estudio

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
VARIABLE 1 Integración al paisaje	<p>De la Sota Martínez et al. (1952) considera que las construcciones que haga el hombre deben actuar sobre el paisaje sin apenas herirlo, materiales, formas, texturas, alturas, etc., deben ser iguales o parecidos a los de la Naturaleza que lo rodea.</p> <p>La integración al paisaje es no destrozar la obra de la naturaleza, es utilizar el mimetismo en la arquitectura, sin crear bruscas separaciones entre una y otra, que en muchos casos podrá ser también, una analogía de contrastes.</p> <p>El lograr esta mezcla de campo y de ciudad, nos permitirá una vida más grata y de mayor contacto con la naturaleza. El poder salir de la propia casa y estar en medio de ella, formar uno mismo parte del paisaje, nos lleva a pensar en que podríamos gozar tanto de él y de sus encantos.</p>	<p>Esta variable se va a medir mediante una ficha de observación de elaboración propia para esta investigación. Se otorgará una calificación a cada criterio y después se obtendrá una puntuación final de la integración al paisaje</p>	Conexión espacial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración a la trama urbana existente. ▪ El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno. ▪ Uso de la tipología de manzana abierta. ▪ Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde. ▪ Priorización de zonas peatonales y de recorridos ▪ Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación. ▪ Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno. ▪ Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.
			Relación ecológica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservación del suelo agrícola ▪ Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad del suelo. ▪ Adaptación a la topografía existente. ▪ Tratamiento de cubiertas. ▪ Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje. ▪ Control de barreras visuales. ▪ Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporáneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.
			Percepción visual	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de colores que se relacionen al entorno. ▪ Uso de formas que se relacionen al entorno. ▪ Uso de texturas que se relacionen al entorno. ▪ Uso de materiales que se relacionen al entorno.
VARIABLE 2 Sostenibilidad urbana	<p>Rueda-Palenzuela (2019) define a la sostenibilidad urbana como la expresión de la eficiencia, en donde se busca obtener un consumo de recursos cada vez menor, y a la vez, aumentar significativamente la complejidad urbana. Esta analogía basada en la naturaleza (organismos y ecosistemas) y su permanencia en el tiempo. Se establece un sistema de indicadores de sostenibilidad urbana, que permiten evaluar el grado de equilibrio de un área determinada.</p>	<p>Esta variable se va a medir mediante la utilización de una ficha de recolección de datos basada en los Indicadores de sostenibilidad urbana establecidos por Salvador Rueda.</p>	Ocupación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad de viviendas ▪ Compacidad absoluta
			Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proximidad de la población a redes de transporte público alternativas al automóvil ▪ Reparto del viario público: viario peatonal - viario vehicular
			Espacios verdes y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice biótico del suelo ▪ Espacio verde por habitante ▪ Proximidad simultánea a espacios verdes ▪ Dotación del arbolado viario

Nota. Elaboración propia

Anexo 3

Modelo de Ficha de evaluación de la “Integración al paisaje”

Figura 26

Modelo de Ficha de evaluación de la variable “Integración al paisaje”

Ficha de observación			
Nombre de la Habilitación Urbana Residencial	Información de la encuesta de campo		Objetivo del instrumento
	Fecha:	Hora :	Nivel de medición
Ubicación	Descripción		Ordinal
			Instrucciones
			Se presenta una lista con 17 indicadores, para realizar la valoración. Marcar solo un casillero con una equis (x) por indicador, de acuerdo a la siguientes 1 = Nula (el indicador no es considerado) 2 = Baja (el indicador presenta dificultad en ser percibido) 3 = Media (el indicador no presenta dificultad en ser percibido) 4 = Alta (el indicador se percibe fácilmente) 5 = Muy alta (el indicador se percibe extremadamente facil)
Condiciones del estudio			Puntos Totales

Indicadores	Puntuación					Comentarios
	1	2	3	4	5	
1. Integración a la trama urbana existente.						
2. El emplazamiento de los bloques y/o manzanas se adecua al entorno.						
3. Uso de la tipología de manzana abierta.						
4. Zona de transición que permita articular y conectar la ciudad con el borde.						
5. Priorización de zonas peatonales y recorridos						
6. Dosificación del verde directamente relacionado con el grado de ocupación.						
7. Vegetación arbórea en el espacio viario para dar continuidad a las masas vegetales del entorno						
8. Conservación y/o uso de vegetación que contribuya a la imagen del entorno.						
9. Conservación del suelo agrícola (terrenos productivos).						
10. Consideración de los materiales de pavimentación para mantener la permeabilidad de suelo						
11. Adaptación a la topografía existente.						
12. Tratamiento de cubiertas.						
13. Espacios públicos de encuentro y contemplación del paisaje.						
14. Control de barreras visuales.						
15. Mobiliario urbano de diseño preferentemente contemporaneo y uniforme o que contribuya a mejorar a la calidad del paisaje.						
16. Uso de colores que se relacionen al entorno						
17. Uso de formas que se relacionen al entorno						
18. Uso de texturas que se relacionen al entorno						
19. Uso de materiales que se relacionen al entorno						

Nota. Elaboración propia a partir de Lovell y Johnston (2009), Ribas (1975), De la Sota (1952), entre otros.

Anexo 4

Modelo de ficha de evaluación de la variable “Sostenibilidad urbana”

Figura 27

Modelo de ficha de evaluación (lámina 1 de 2)

Ficha de evaluación				Lámina (1 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial		Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
			Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal
Instrucciones de uso:				Puntuación
<p>A continuación se presenta una lista con 8 indicadores divididos en tres dimensiones para realizar la valoración a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Primero se realizará el llenado de la columna de "Resultados" y posteriormente en la columna de "puntuación" se marcará con una equis (X) de acuerdo a lo siguiente: se le otorgará 0 puntos si el indicador "no alcanza con el objetivo mínimo", 2.5 puntos si el indicador "se acerca al objetivo mínimo (-10%)", 5 puntos si "alcanza el objetivo mínimo", 7.5 puntos si "se acerca al objetivo deseable (-10%)" y 10 puntos si "alcanza el objetivo deseable", pudiendo marcar solo un casillero por indicador. Con la suma de los puntos parciales, se establecen los criterios de valoración.</p>				

Dimensión	Indicador	Parámetros de evaluación				Resultados	Puntuación				
		Objetivo mínimo		Objetivo deseable			0	2.5	5	7.5	10
Ocupación del suelo	01 Densidad de viviendas	>80 viv/ha		100-160 viv/ha							
	02 Compacidad absoluta	>5 metros	>50% de la superficie	>5 metros	>75% de la superficie						
<i>puntuación parcial:</i>											
Movilidad	03 Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	C.S a parada de bus y red ciclista	>75% población	C.S. a parada de bus y red ciclista	100% población						
	04 Reparto del viario público; Viario peatonal - viario vehicular	>60% del viario publico destinado al peatón		>75% del viario publico destinado al peatón							
<i>puntuación parcial:</i>											
Espacios Verdes y Biodiversidad	05 Índice Biótico del suelo	35%		40%							
	06 Espacio verde por habitante	>10 m2/ha		>15m2/ha							
	07 Proximidad a la población a espacios verdes	100% población	3 (de 4) espacios verdes	100% población	Todos los espacios verdes						
	08 Dotación de arbolado viario	>0,2 arboles/m	>50% de los tramos de calle	>0,2 arboles/m	>75% de los tramos de calle						
<i>puntuación parcial:</i>											

Nota. Adaptado de Agencia de Ecología urbana (2010)

Figura 28

Modelo de ficha de evaluación de la variable “Sostenibilidad Urbana” (lámina 2 de 2)

Ficha de evaluación			Lámina (2 de 2)
Nombre de la Habitación Urbana Residencial	Ubicación	Objetivo del instrumento:	Nivel de medición:
		Evaluar la sostenibilidad urbana	Ordinal

Instrucciones de uso:

A continuación se presenta una tabla con las 3 dimensiones para realizar la evaluación a la sostenibilidad urbana de la Habitación Urbana - Residencial. Se realizará el llenado en la columna de "Puntos alcanzados" y posteriormente se obtendrá el "% relativo alcanzado", para después designar la calificación global de acuerdo al resultado.

Evaluación global

Asignación de pesos según dimensiones de sostenibilidad urbana evaluados:

	Peso de la dimensión	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% relativo alcanzado
	A	B	C	=(C(A/B))
1. Ocupación del suelo	25%	20		...%
2. Movilidad	25%	20		...%
3. Espacios verdes y biodiversidad	50%	40		...%
		80		...% (SOBRE 100%)

Calificación global

<p>Asignación de LETRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> A Excelente ≥90% B Notable 70%-89% C Suficiente 50%-69% D Insuficiente 25%-49% E Muy insuficiente <25% 	<p>Porcentaje alcanzado:</p> <div style="border: 2px solid gray; border-radius: 20px; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> ...% </div>	<p>Calificación final:</p> <div style="border: 2px solid gray; border-radius: 20px; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> <div style="text-align: center;"> <p>A-E</p> <p>(Se asigna la letra correspondiente)</p> </div> </div>
--	--	---

Nota. Adaptado de Agencia de Ecología urbana (2010).