UIDE
Powered by
Arizona State University

ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto.

AUTOR: Kattya Gabriela Duarte Merchán

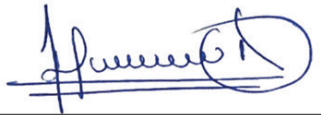
TUTOR: Dra. Arq. Andrea Ordóñez

Diseño de vivienda de interés social inclusiva para la Urbanización "Juntos por el Progreso'', en la ciudad de Loja, aplicando estrategias bioclimáticas pasivas

Loja-Ecuador
Septiembre - 2025

DECLARACIÓN JURAMENTADA

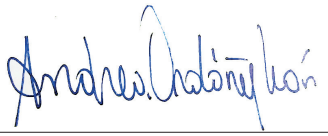
Yo, Kattya Gabriela Duarte Merchán declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la biografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Kattya Gabriela Duarte Merchán

Autora

Yo, Andrea Ordóñez, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.



Dra. Arq. Andrea Ordóñez

Tutora de Tesis

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en cada paso de mi vida.

Gracias por estar siempre junto a mí, por acompañarme en cada esfuerzo, por sus sacrificios. Su ejemplo ha sido mi mayor inspiración para no rendirme.

Este logro no es solo mío, sino también de ustedes, quienes han hecho posible que hoy alcance esta meta tan importante.

Agradecimientos

Primero quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, quienes han sido mi mayor fuente de apoyo, motivación y fortaleza a lo largo de este camino. Gracias por acompañarme en cada desafío y por impulsarme a seguir adelante sin perder de vista mis objetivos.

A mi tutor por su guía, acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación, aportando de manera invaluable a mi formación profesional y personal. Asimismo, a todos los docentes que, semestre a semestre, guiaron mi aprendizaje, gracias por su entrega, por compartir sus conocimientos y experiencias, valoro profundamente cada lección compartida, las cuales han sido fundamentales para mi desarrollo profesional y humano

Finalmente, agradezco a cada una de las personas que, con sus palabras de aliento, su confianza y su apoyo, contribuyeron de una u otra manera a que hoy pueda culminar con éxito este trabajo.

01

INTRODUCCIÓN

[12-20]

1.1 Antecedentes
1.2 Problemática
1.3 Justificación
1.4 Objetivos
1.5 Metodología
1.6 Estado del Arte

02

MARCO TEÓRICO

[21-40]

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Arquitectura Bioclimática
2.1.2 Confort Térmico
2.1.3 Estrategias Bioclimáticas
2.1.4 Envolventes arquitectónicas
2.1.5 Materiales para el clima de Loja
2.1.6 Vivienda social inclusiva
2.1.7 Tipologías de plantas de viviendas VIS
2.1.8 Tipos de discapacidad

2.2 Marco Normativo

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)
2.2.2 Ley Orgánica de Discapacidades (2014)
2.2.3 Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)
2.2.4 Ministerios de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)

03

MARCO REFERENCIAL

[41-60]

3.1 Marco Referencial

3.1.1 Criterios de Selección de Referentes
3.1.2 Componentes de análisis de referentes
3.1.3 Desarrollo del análisis
3.1.4 Matriz Comparativa del análisis
3.1.5 Conclusiones del análisis

04

DIAGNÓSTICO DE SITIO

[61-95]

4.1 Marco Metodológico
4.2 Adaptación de la metodología al caso de estudio
4.3 Análisis a escala barrial
4.4 Análisis a escala de urbanización
4.5 Análisis a escala de predios
4.6 Síntesis de diagnóstico
4.7Análisis de usuarios

05

DESARROLLO DEL PROYECTO

[96-137]

5.1 Metodología de diseño
5.2 Anteproyecto
5.3 Propuesta
5.4 Análisis y simulaciones
5.5 Planos arquitectónicos
5.6 Detalles constructivos
5.7 Presupuestos

06

EPÍLOGO

[138-150]

6.1 Visualizaciones
6.2 Conclusiones
6.3 Índice de figuras
6.4 índice de tablas
6.5 Bibliografía

Resumen

Palabras clave: Arquitectura bioclimática, vivienda inclusiva, vivienda de interés social, accesibilidad universal.

Las viviendas de interés social continúan desarrollándose a partir de modelos tradicionales que no responden integralmente a las necesidades de sus habitantes ni incorporan estrategias bioclimáticas adaptadas a las condiciones del lugar, lo que limita el confort, la habitabilidad y la funcionalidad de los espacios. En este contexto, la urbanización "Juntos por el Progreso", ubicada en la ciudad de Loja y actualmente en una etapa inicial, representa una oportunidad para plantear soluciones habitacionales que integren criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas.

La investigación tuvo como objetivo desarrollar un prototipo de vivienda de interés social inclusiva mediante la aplicación de criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de sus futuros habitantes. Para ello, se revisaron normativas y referentes, se analizaron las condiciones físicas, urbanas y climáticas del sitio y se identificaron las necesidades de los usuarios mediante encuestas. A partir del diagnóstico se definieron criterios de organización espacial, accesibilidad, orientación, control solar, ventilación natural y selección de materiales, los cuales fueron incorporados en la propuesta arquitectónica y evaluados mediante simulaciones.

Como resultado, se desarrollaron prototipos de vivienda adaptados a la orientación de los lotes, que integran estrategias bioclimáticas pasivas y soluciones de diseño inclusivo, favoreciendo el confort térmico, la habitabilidad, la autonomía y la funcionalidad de la vivienda.

Abstract

Key Words: Bioclimatic architecture, inclusive housing, social housing, universal accessibility

Social housing continues to be developed based on traditional models that fail to fully address residents' needs or incorporate bioclimatic strategies adapted to local conditions, thereby limiting the comfort, habitability, and functionality of the spaces. Against this backdrop, the "Juntos por el Progreso" housing development in the city of Loja—currently in its initial stage—offers an opportunity to propose housing solutions that integrate universal accessibility criteria and passive bioclimatic strategies.

The research aimed to develop an inclusive social housing prototype by applying universal accessibility criteria and bioclimatic strategies, with the goal of improving the future residents' quality of life. To achieve this, the study reviewed relevant regulations and precedents, analyzed the site's physical, urban, and climatic conditions, and identified user needs through surveys. Based on this assessment, criteria regarding spatial organization, accessibility, orientation, solar control, natural ventilation, and material selection were established; these were then incorporated into the architectural proposal and evaluated through simulations.

The result was the development of housing prototypes adapted to lot orientation that integrate passive bioclimatic strategies and inclusive design solutions, thereby enhancing thermal comfort, habitability, autonomy, and functionality.

01
INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La inclusión en la arquitectura se da como una necesidad para garantizar que los espacios construidos sean accesibles para todas las perso nas sin importar sus capacidades físicas, senso riales o cognitivas. Según la (OMS, 2023). Aproxi madamente el 16% de las personas en el mundo tienen alguna discapacidad enfrentando obstácu los en su día a día que les dificultan para acceder a espacios públicos.

Norma	Intelectual	Física	Visual	Auditiva	Mental
Nacional	103767	343714	186117	118812	59212
Provincia Loja	4309	9838	6350	4040	2209
Cantón Loja	1490	3939	2611	1467	822

Tabla 1: Tabla de datos de la población con discapacidad.
Fuente: INEC – Censo. 2010.

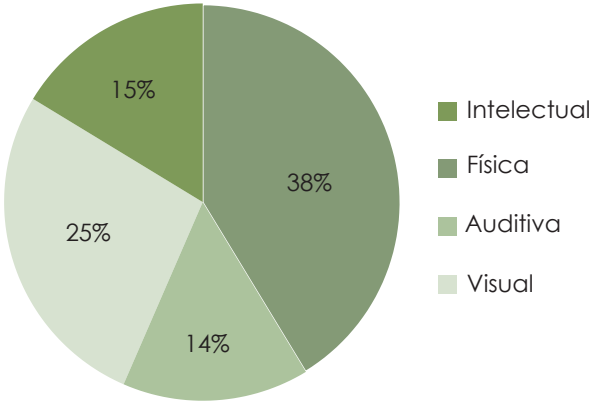


Figura 1: Población con discapacidad en el cantón Loja
Fuente: GAD Municipal de Loja - Equipo PDOT, 2020

En Ecuador, según un informe reciente del (MIDUVI, 2021), en el año 2023 el déficit habitacional alcanzó un resultado del 56,71% demostrando un aumento del 3% en comparación con el año anterior, frente a esto el MIDUVI tiene como objetivo reducir el déficit habitacional mediante el desarrollo de normativas, generación de instrumentos y desarrollo de diseños arquitectónicos que permitan dar soluciones a las familias ecuatorianas, al igual que la OPS que mediante su Objetivos de Desarrollo Sostenible, tiene como onceavo objetivo lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (OPS, 2023).

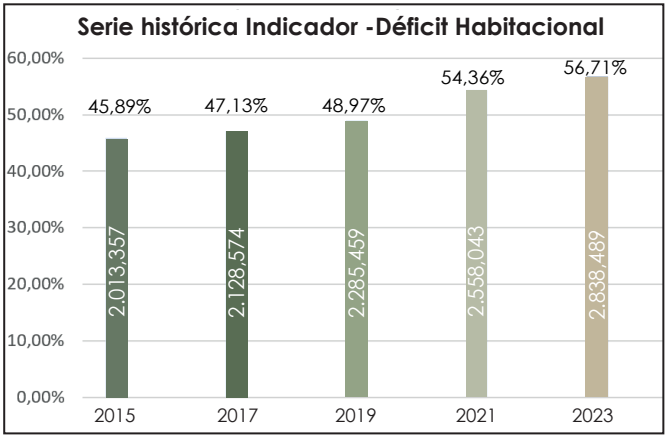


Figura 2: Tabla de déficit habitacional
Fuente: MIDUVI, 2021

En el contexto local, los programas de vivienda de interés social a menudo no incluyen diseños que sean inclusivos ni adaptados al entorno climático. Por lo tanto, este desafío abre la oportunidad para aplicar estrategias arquitectónicas que combinan principios de inclusión, arquitectura bioclimática y diseño universal, específicamente en el barrio Sagrado Corazón de Jesús donde se encuentra actualmente una lotización de una asociación para un proyecto de interés social denominado “Juntos

por el progreso” en la ciudad de Loja, el cual cuenta con los planos de la urbanización aprobados y se observan lotes con áreas desde de 90 m2 hasta 168 m2 aproximadamente, el proyecto es dirigido por el Sr. Juan Angamarca quien es una persona no vidente y busca desde su perspectiva promover viviendas que sean aptas tanto para personas con diferentes tipos de discapacidad y adptados al clima del lugar.

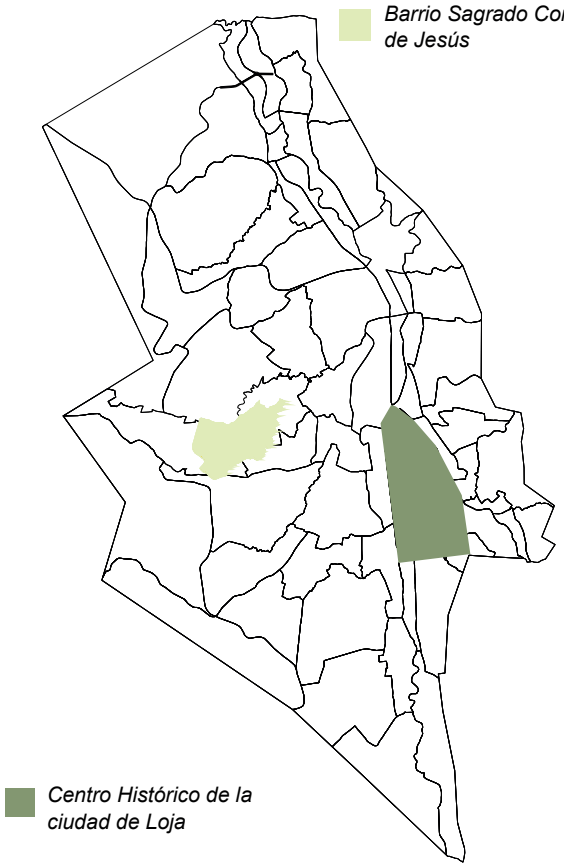


Figura 3: Localización del barrio Sagrado Corazón de Jesus respecto al centro histórico de Loja
Fuente: Elaboración propia, 2025

1.2 Problemática

El acceso a una vivienda digna no implica únicamente disponer de un espacio para habitar, sino garantizar que este responda adecuadamente a las necesidades físicas, funcionales, ambientales y sociales de sus ocupantes. En la actualidad, uno de los principales desafíos del sector habitacional en Ecuador consiste en mejorar la calidad de las viviendas existentes, de manera que ofrezcan condiciones adecuadas de habitabilidad, confort y accesibilidad para todos sus usuarios.

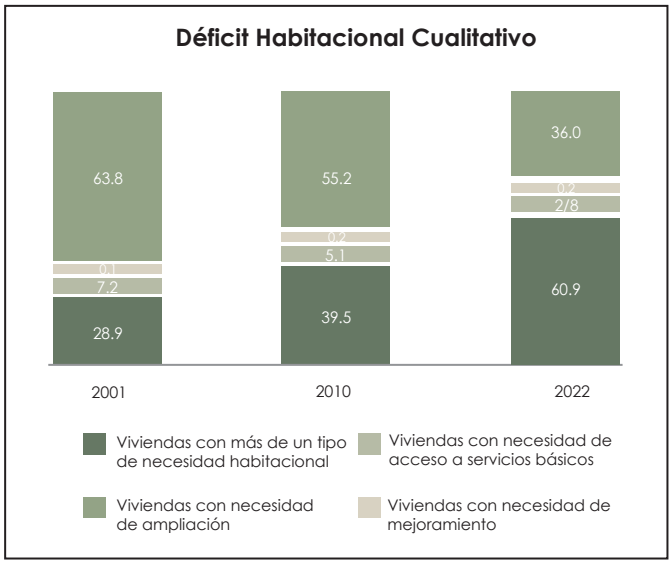


Figura 4: Tabla de déficit habitacional cualitativo
Fuente: Censo 2022.

Datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), muestran que el 60,9 % de las viviendas presenta principalmente necesidades de mejoramiento, lo que confirma que el reto actual se orienta hacia el diseño de viviendas con mejores condiciones de habitabilidad.

En la ciudad de Loja, esta situación puede observarse en diversos proyectos de vivienda de interés social desarrollados por la Empresa Municipal de Vivienda VIVEM, como lo es la urbanización La Cascarilla, donde se evidencian espacios reducidos, limitada iluminación y ventilación natural, así como la ausencia de criterios de accesibilidad universal. Estas características repercuten directamente en el confort , la funcionalidad de los espacios y la posibilidad de que la vivienda responda adecuadamente a las necesidades de todos sus habitantes.

A esta realidad se suma la escasa incorporación de estrategias bioclimáticas pasivas en el diseño de viviendas de interés social. En muchos casos, las soluciones habitacionales se desarrollan sin considerar las condiciones climáticas específicas del lugar, desaprovechando recursos naturales como la radiación solar, la ventilación predominante y la iluminación natural. Como consecuencia, se generan espacios con bajo confort térmico, mayor dependencia de sistemas artificiales para alcanzar condiciones de bienestar y un uso poco eficiente de la energía.
En este contexto se desarrolla la urbanización "Juntos por el Progreso", ubicada en el barrio Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Loja, un proyecto conformado por 60 lotes destinados a vivienda de interés social. Al encontrarse en una etapa inicial de planificación, constituye una oportunidad para proponer un modelo habitacional que integre desde su concepción estrategias bioclimáticas pasivas y criterios de accesibilidad universal, orientados a mejorar la calidad arquitectónica de la vivienda y el bienestar de sus futuros usuarios.

En consecuencia, el problema de investigación radica en que los modelos tradicionales de vivienda de interés social continúan desarrollándose sin integrar de manera conjunta criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas, limitando las condiciones de confort, habitabilidad y funcionalidad de los espacios.



Figura 5: Planta arquitectónica del área verde y comunal de la urbanización Juntos por el Progreso.
Fuente: Elaboración propia, 2025

1.3 Justificación

Desde el enfoque social y arquitectónico, el proyecto se justifica en la necesidad de garantizar el derecho a una vivienda digna para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad, mediante la incorporación de criterios de accesibilidad universal en el diseño arquitectónico, lo que permite eliminar barreras físicas y funcionales, y promover la autonomía, seguridad e integración de las 60 familias beneficiadas de la urbanización.

En el ámbito ambiental, la aplicación de estrategias bioclimáticas representan una oportunidad para optimizar el uso de los recursos naturales disponibles en el entorno. Considerando las condiciones climáticas de la ciudad de Loja, caracterizadas por temperaturas templadas, es posible implementar soluciones de diseño que mejoren el confort térmico de la vivienda, reduzcan el consumo energético y disminuyan el impacto ambiental.

En conclusión, esta investigación representa una oportunidad clave para romper con las limitaciones del modelo de vivienda habitual al proponer prototipos de viviendas inclusivas y sostenibles, que integren adaptaciones específicas y estrategias bioclimáticas que optimicen el ahorro energético, con este enfoque el proyecto podría convertirse en un modelo de referencia para futuras urbanizaciones en Loja y otras regiones del país con las mismas condiciones climáticas, promoviendo un desarrollo inclusivo y respetuoso con el medio ambiente.

1.4 Pregunta de investigación

¿Por qué integrar estrategias bioclimáticas y de accesibilidad universal en el diseño de una vivienda social para mejorar el confort y la habitabilidad de sus habitantes?

1.5 Hipótesis

La aplicación de estas estrategias permitirá mejorar las condiciones de habitabilidad, confort térmico y accesibilidad para familias de bajos recursos y usuarios con discapacidad en la Urbanización “Juntos por el Progeso”.

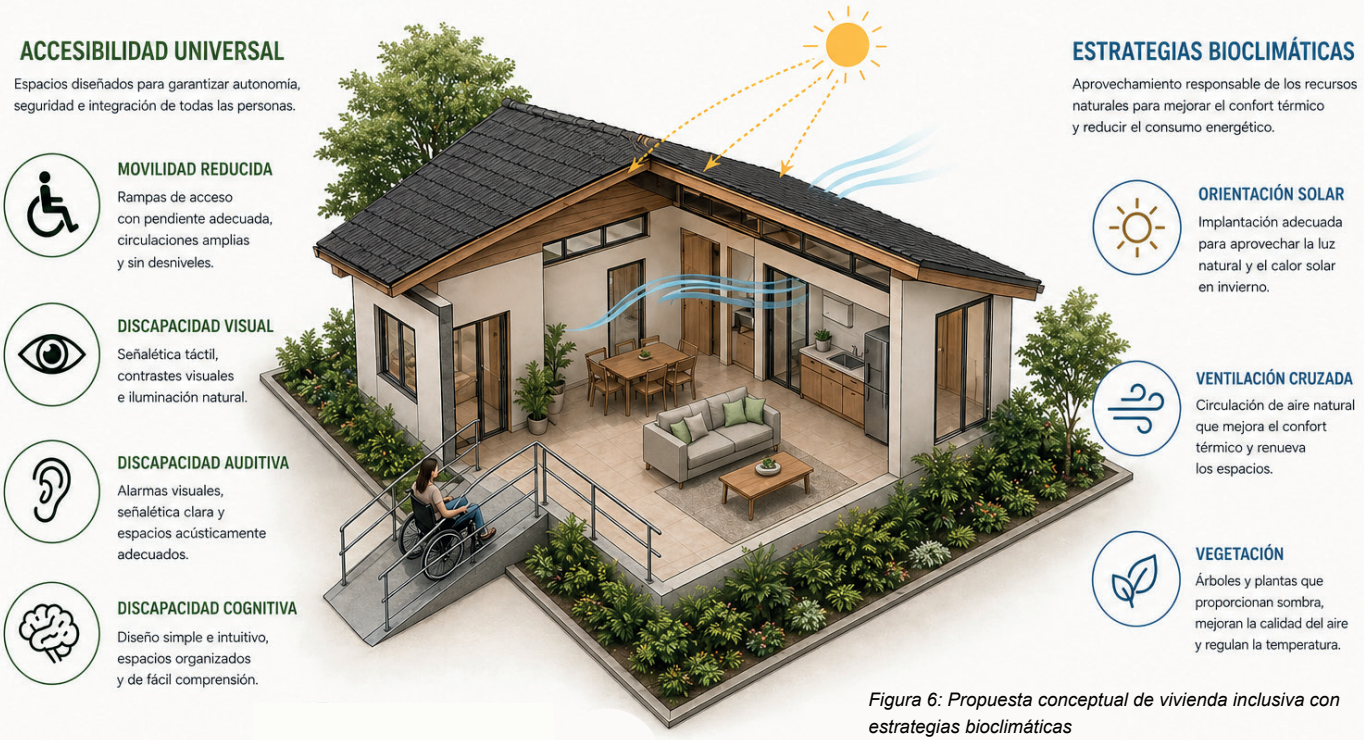


Figura 6: Propuesta conceptual de vivienda inclusiva con estrategias bioclimáticas
Fuente: Elaboración propia, 2025.

1.6 Objetivos

-Objetivo General

Desarrollar un prototipo de vivienda inclusiva para la urbanización “Juntos por el Progreso” en Loja, mediante la aplicación de criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

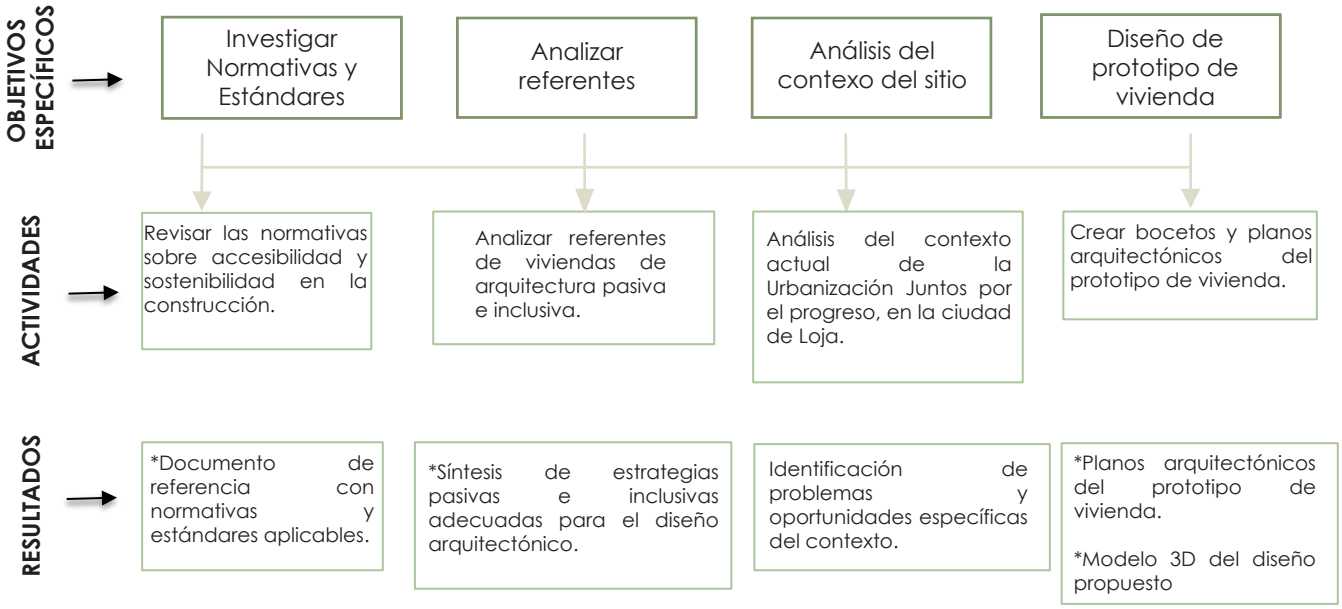
-Objetivos Específicos

1. Investigar las normativas y estándares de accesibilidad, además de investigar y seleccionar estrategias bioclimáticas adecuadas al clima de la ciudad de Loja, para que oriente al desarrollo del prototipo de vivienda.

2. Analizar referentes de otros proyectos de vivienda inclusiva y pasiva para identificar buenas prácticas.

3. Analizar las condiciones del contexto físico, climático y urbano, con el fin de identificar criterios que orienten el diseño arquitectónico.

4. Desarrollar el diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda de interés social inclusiva, integrando criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas.



1.7 Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se emplea un enfoque que combina la revisión teórica, el análisis del contexto y el diseño arquitectónico.

En una primera fase, se realiza una investigación teórica mediante la revisión de normativas y referentes sobre accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas, con el fin de establecer criterios de diseño.

Posteriormente, se desarrolla un análisis del contexto, que incluye el estudio de las condiciones físicas, climáticas y urbanas de la urbanización “Juntos por el Progreso”, así como el análisis de las necesidades de los usuarios mediante encuestas, permitiendo definir requerimientos específicos.

En una tercera fase, se seleccionan e integran estrategias bioclimáticas y criterios de accesibilidad adecuados al contexto de Loja, con el objetivo de mejorar el confort térmico y la funcionalidad de la vivienda.

Finalmente, se elabora el diseño arquitectónico del prototipo mediante planos y modelado tridimensional, el cual es evaluado a través de simulaciones virtuales, con el fin de verificar su respuesta frente a las condiciones del entorno, las necesidades de los usuarios y los objetivos planteados.

1.8 Estado del Arte

En el ámbito de la vivienda, la accesibilidad ha adquirido una creciente relevancia como parte del derecho a una vivienda adecuada, especialmente en relación con personas con discapacidad. Este enfoque implica no solo el acceso físico al espacio, sino también la garantía de condiciones que permitan su uso autónomo, seguro y digno.

Desde la arquitectura, el diseño inclusivo surge como una respuesta a esta necesidad, proponiendo entornos que se adapten a la diversidad de usuarios. (Solís-Carcaño, et al., 2018) analizaron un programa de vivienda social desarrollado en Mérida, México, dirigido a familias de bajos ingresos con integrantes en situación de discapacidad. Los autores señalan que una vivienda accesible debe proporcionar condiciones que favorezcan la autonomía y seguridad de sus usuarios mediante la eliminación de barreras arquitectónicas. Para ello, el programa incorporó estrategias como la ampliación de espacios de circulación, adaptación de baños, instalación de rampas de acceso, pisos antideslizantes, ventanas ubicadas a alturas accesibles y elementos de apoyo como barras de seguridad.

Por su parte (Guerrero, et al., 2024) desarrollaron un proyecto de mejoramiento habitacional en Jilotepec, México, integrando principios de Diseño Inclusivo y Neuroarquitectura. A partir del diagnóstico de viviendas ocupadas por personas con distintos tipos de discapacidad, plantearon adaptaciones espaciales orientadas a eliminar barreras físicas, optimizar la iluminación y ventilación natural y mejorar el bienestar emocional y cognitivo de los habitantes, demostrando que la inclusión debe considerar tanto aspectos funcionales como psicológicos, ya que influye directamente en el bienestar emocional, cognitivo y psicológico de los habitantes

Paralelamente, en el ámbito bioclimático, (Nieva, 2014) plantea que el diseño arquitectónico debe responder a las condiciones climáticas, geográficas y topográficas del entorno, aprovechando los recursos naturales para alcanzar condiciones adecuadas de habitabilidad. Bajo este enfoque, propone la aplicación de estrategias pasivas como la captación solar, la protección frente a la radiación excesiva, la ventilación natural, el control de la humedad y el aprovechamiento de la inercia térmica de los materiales, con el objetivo de mantener el confort térmico interior y reducir la dependencia de sistemas mecánicos.

De manera complementaria (Menjívar, 2012) en su investigación sobre arquitectura bioclimática y ahorro energético en edificaciones, plantea una metodología basada en tres niveles de intervención: estrategias pasivas de diseño, eficiencia energética y utilización de energías renovables. Dentro de las estrategias pasivas, destaca la orientación adecuada de las edificaciones, el control de la radiación solar mediante protecciones solares, la ventilación cruzada natural, el aprovechamiento de la iluminación natural, el uso de vegetación y la

incorporación de aislamiento e inercia térmica en la envolvente arquitectónica. Estas medidas permiten mejorar el confort ambiental interior y disminuir el consumo energético, constituyéndose en referentes aplicables para el diseño de vivienda social sostenible.

En este contexto, surge la necesidad de desarrollar propuestas arquitectónicas que articulen ambos enfoques, con el fin de mejorar la calidad de vida de los usuarios y optimizar el desempeño ambiental de la vivienda.

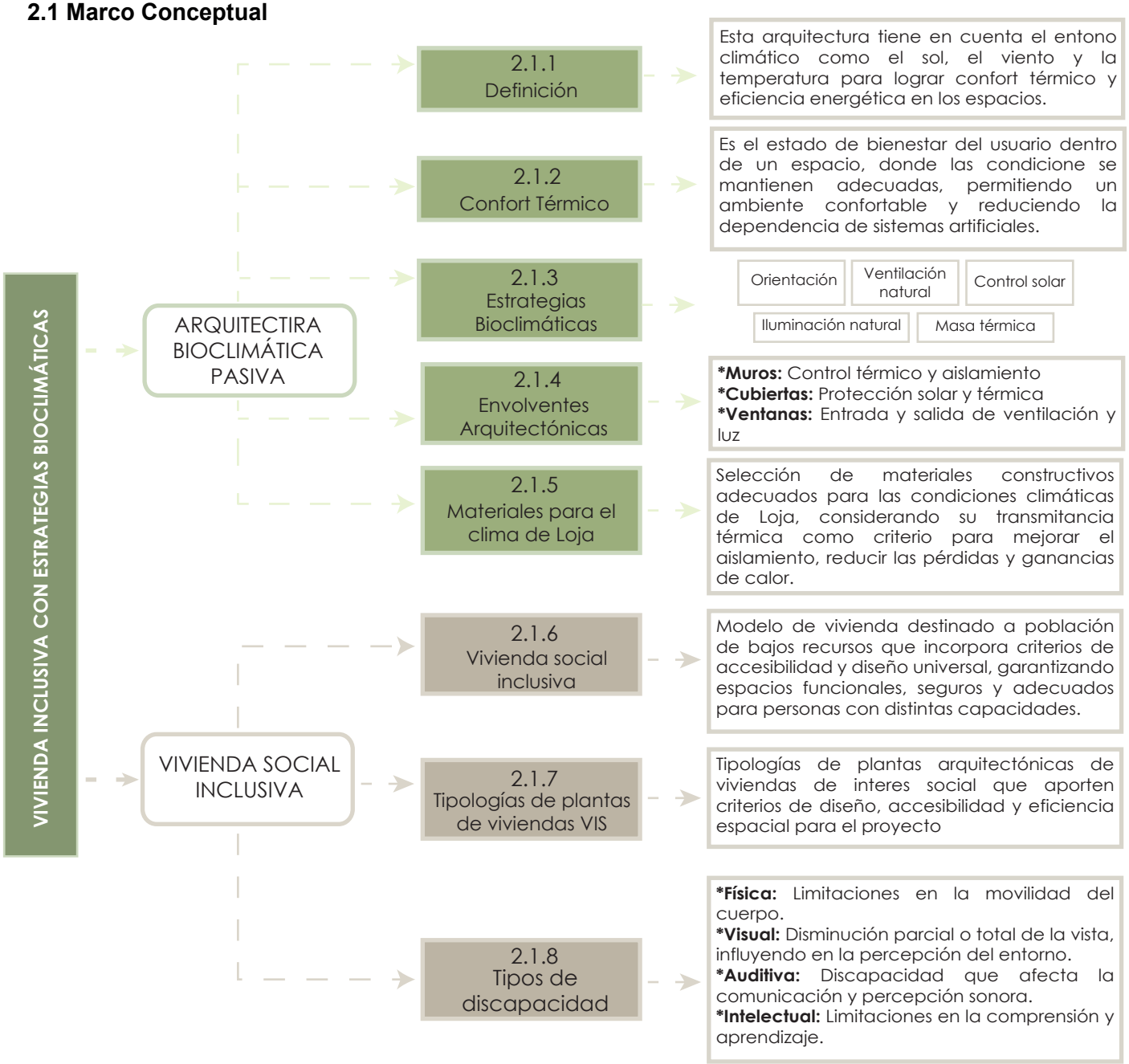


Figura 7: Integración entre accesibilidad y estrategias bioclimáticas en una vivienda de interés social.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

02
MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual



2.1.1 Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática pasiva constituye un enfoque de diseño que busca lograr condiciones adecuadas de confort interior mediante el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en el entorno. A diferencia de los sistemas activos que requieren consumo energético para su funcionamiento, las estrategias pasivas se integran al diseño arquitectónico a través de aspectos como la orientación, la forma de la edificación, la distribución espacial, la ventilación natural y el comportamiento térmico de los materiales. Su aplicación permite reducir la demanda energética de las edificaciones, mejorar el bienestar de los usuarios y promover una arquitectura más sostenible y adaptada a las condiciones del lugar (Ecoembes, 2025).

Asimismo, se fundamenta en la relación directa entre el edificio y su entorno, buscando un equilibrio entre ambos mediante estrategias de diseño que permitan adaptar la vivienda a su contexto climático. De esta manera, no solo se mejora el bienestar de los usuarios, sino que también se disminuye el impacto ambiental generado por el uso excesivo de sistemas artificiales de climatización (Garzó, 2007).

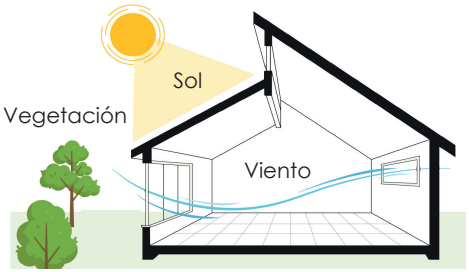


Figura 8: Aprovechar los recursos naturales
Fuente: https://cmyk-arq.es/que-es-la-arquitectura-bioclimatica/

2.1.2 Confort térmico

La arquitectura bioclimática busca adaptar el diseño de las edificaciones a las condiciones climáticas del lugar, con el propósito de favorecer el confort de sus ocupantes y reducir el consumo de energía. Para ello, considera factores del entorno como la temperatura, la humedad, la radiación solar y el viento, los cuales influyen en las condiciones interiores de los espacios.

Dentro de este enfoque, el confort térmico se entiende como una condición en la que una persona se encuentra satisfecha con el ambiente térmico que la rodea, sin sentir la necesidad de que este sea más cálido o más frío. Alcanzar esta condición depende de diferentes factores ambientales y de la manera en que la edificación responde a las características del clima.

El confort térmico puede favorecerse mediante la aplicación de estrategias bioclimáticas pasivas, entre ellas la adecuada orientación de la edificación respecto al sol y al viento, el aprovechamiento del movimiento del aire, la disposición y protección de las aberturas y el diseño de la envolvente. También intervienen las características de los elementos constructivos, como los muros y la cubierta, así como los materiales y espesores utilizados, debido a su influencia en el comportamiento térmico de la edificación.

Por lo tanto, considerar el confort térmico desde el diseño permite relacionar las condiciones climáticas del lugar con las decisiones

arquitectónicas y constructivas, buscando generar ambientes interiores adecuados y disminuir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización (Manzano-Agugliaro et al., 2015).

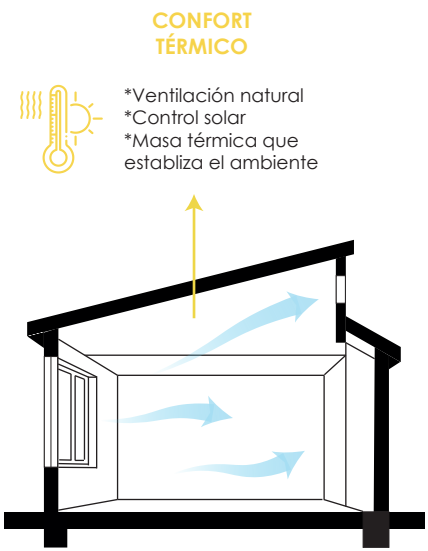


Figura 9: Beneficios bioclimáticos en la vivienda
Fuente: Elaboración propia, 2025.

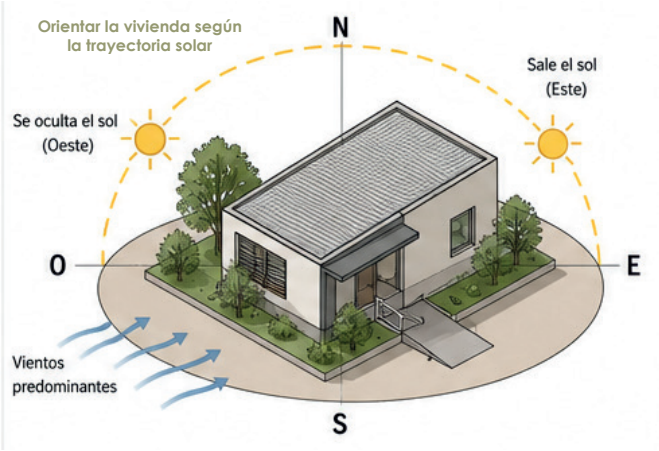
2.1.3 Estrategias Bioclimáticas

Las estrategias de diseño bioclimático comprenden un conjunto de criterios proyectuales orientados a aprovechar las condiciones climáticas del entorno con el objetivo de alcanzar el confort interior sin recurrir a sistemas mecánicos. Este enfoque se basa en la relación directa entre el edificio y su contexto climático, como la radiación solar, el viento, la temperatura y la humedad, las cuales condicionan las decisiones de diseño arquitectónico.(Bioclimatic, 2024).

En este contexto, la arquitectura bioclimática se apoya en estrategias fundamentales como la orientación del edificio, la ventilación natural, el control solar, el aprovechamiento de la iluminación natural y el uso de la masa térmica, las cuales permiten optimizar el comportamiento energético y ambiental de la edificación

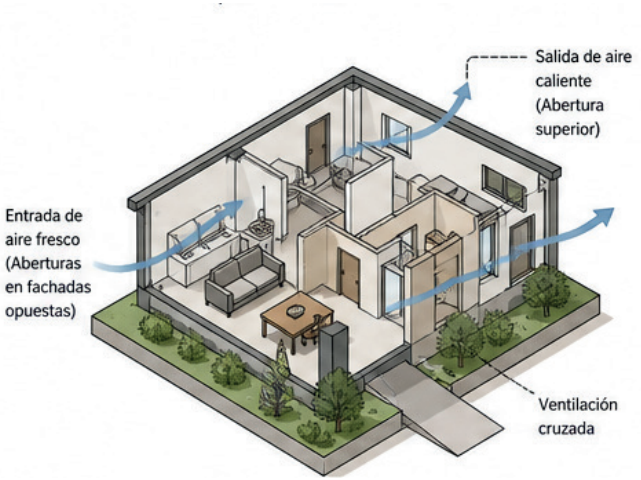
-Orientación

La orientación constituye una de las decisiones más relevantes en el diseño bioclimático, ya que determina la relación del edificio con la trayectoria solar y los vientos predominantes. Una correcta disposición respecto a los puntos cardinales permite controlar las ganancias solares, favoreciendo el aprovechamiento de la radiación en condiciones frías y reduciendo su impacto en climas cálidos



-Ventilación

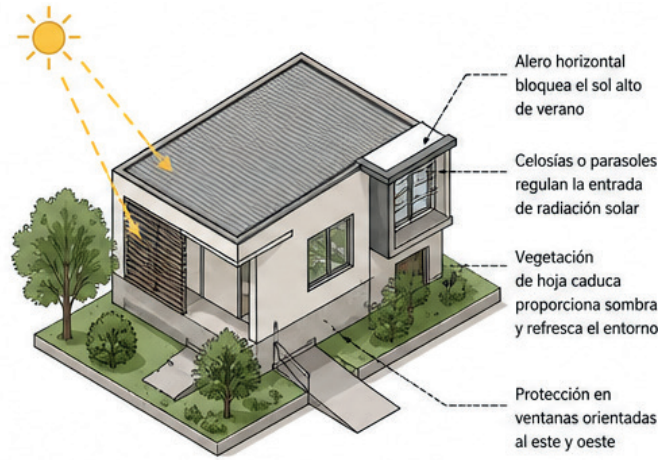
Por su parte, la ventilación natural es una estrategia para el control térmico y la calidad del aire interior. Su correcta aplicación, mediante ventilación cruzada y disposición de aberturas, permite la renovación del aire y la disipación del calor acumulado en los espacios, reduciendo la necesidad de sistemas mecánicos



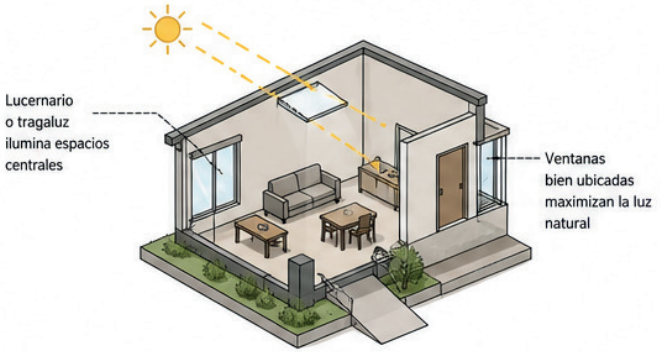
-Control Solar

El control solar se orienta a regular la incidencia de la radiación sobre la edificación mediante elementos arquitectónicos como aleros, parasoles, dispositivos de sombreado o vegetación. Estas soluciones permiten evitar el sobrecalentamiento interior y mejorar el desempeño térmico del edificio

En relación con la iluminación natural, esta estrategia busca optimizar el ingreso de luz diurna a través de la adecuada disposición de aberturas, patios o lucernarios, garantizando una distribución homogénea de la luz y reduciendo el consumo energético asociado a iluminación artificial



-Iluminación Natural



-Masa Térmica

Finalmente, la masa térmica hace referencia a la capacidad de ciertos materiales para almacenar y liberar calor de manera gradual, contribuyendo a estabilizar las variaciones térmicas en el interior de los espacios, mejorando el confort de la vivienda

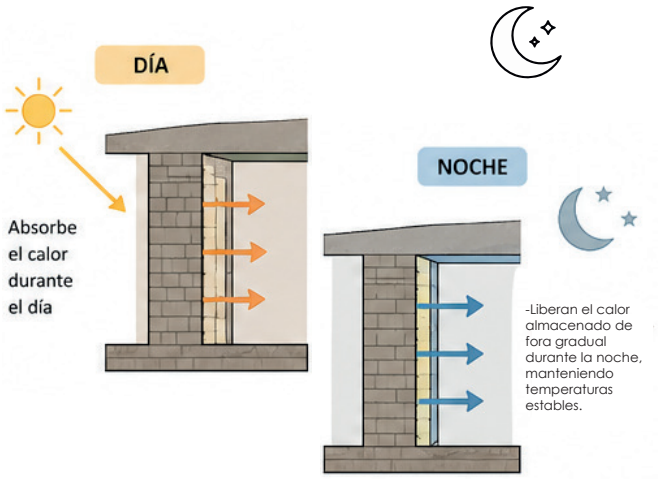


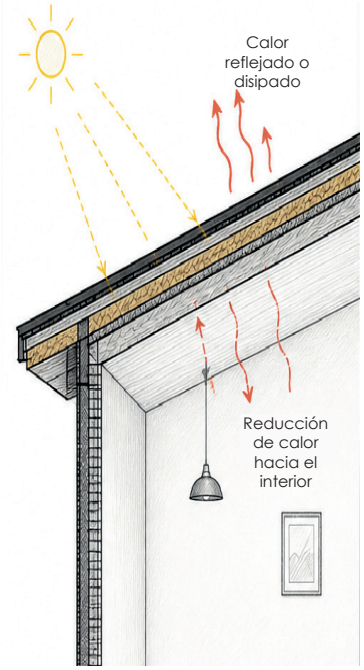
Figura 10: Estrategias bioclimáticas en la vivienda
Fuente: Estrategias Bioclimáticas para Optimizar la Eficiencia Energética en Edificios, 2018. Adaptado por la autora, 2025

Desde el enfoque bioclimático, autores como (Olgyay, 2015) plantean que el diseño arquitectónico debe responder de manera integrada a las condiciones climáticas, considerando aspectos como la orientación, los materiales y la forma del edificio, con el fin de lograr un equilibrio entre el ambiente exterior y el confort interior.

2.1.4 Envolventes Arquitectónicas

En este sentido, las estrategias bioclimáticas no se aplican de forma aislada, sino que se materializan a través de los distintos componentes del edificio, particularmente en la envolvente arquitectónica. Esta constituye el sistema que delimita el interior del exterior y regula los intercambios de energía, aire y radiación, permitiendo implementar estrategias como el control solar, la ventilación natural y el aprovechamiento de la iluminación. (Vásquez, M. R. G., & Molina-Prieto, L. F, 2018)

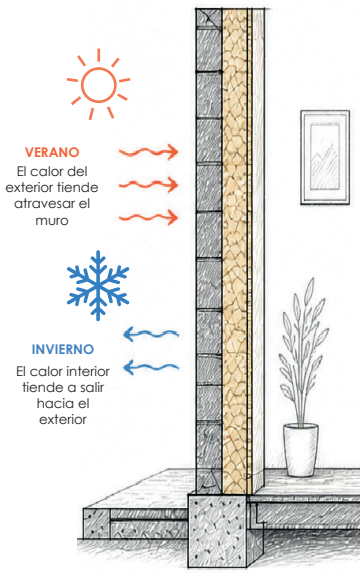
-Cubierta



Las cubiertas tienen una incidencia directa en el comportamiento térmico del edificio, debido a su exposición a la radiación solar y a las condiciones climáticas exteriores. Su diseño debe considerar materiales, aislamiento yconfiguración constructiva, con el fin de reducir la transmisión de calor hacia el interior y contribuir al confort interior.

-Muros

Los muros son las principales superficies de intercambio térmico. Su comportamiento depende de propiedades como la conductividad, el espesor y la capacidad de almacenamiento térmico, lo que influye directamente en las pérdidas y ganancias de calor en el interior, para mantener condiciones interiores más estables



-Ventanas

Las ventanas permiten el ingreso de radiación solar, iluminación y ventilación natural. Un diseño inadecuado puede incrementar significativamente las ganancias de calor en verano y las pérdidas en invierno, afectando el confort térmico del espacio interior.

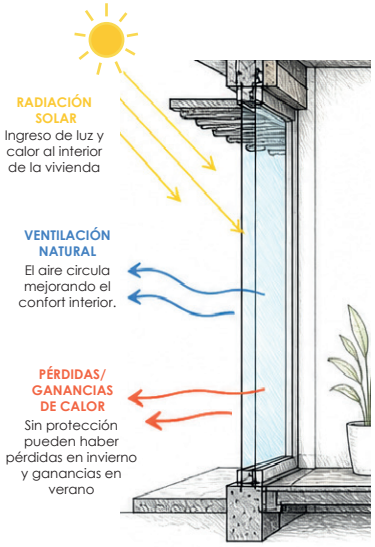


Figura 11: Envolventes Arquitectónicas- Cubierta, muros y ventanas
Fuente: Elaboración propia, 2025.

En conjunto, mientras las estrategias definen cómo responder al clima, la envolvente permite aplicar estas ideas a través de los elementos constructivos del edificio. Esta relación ayuda a controlar los intercambios entre el interior y el exterior, mejorando el confort y reduciendo el consumo de energía en la vivienda. De esta manera, se lograr una arquitectura más eficiente, sostenible y adaptada a su entorno.

2.1.5 Materiales para el clima de Loja

A pesar de estar situado en plena zona ecuatorial, el país no es completamente tropical, sino que presenta una amplia variedad de condiciones climáticas según la localización orográfica.

La selección de materiales constituye un aspecto fundamental en el diseño bioclimático, ya que influye directamente en el comportamiento térmico de la vivienda y en las condiciones de confort interior.

Para evaluar su desempeño se consideran propiedades físicas como:

- K=Conductividad térmica de los materiales
- Cp= es el calor específico del material
- ɖ= es la densidad del material
- E= es el espesor de cada material
- U= Transmitancia térmica de muros,techs o ventanas

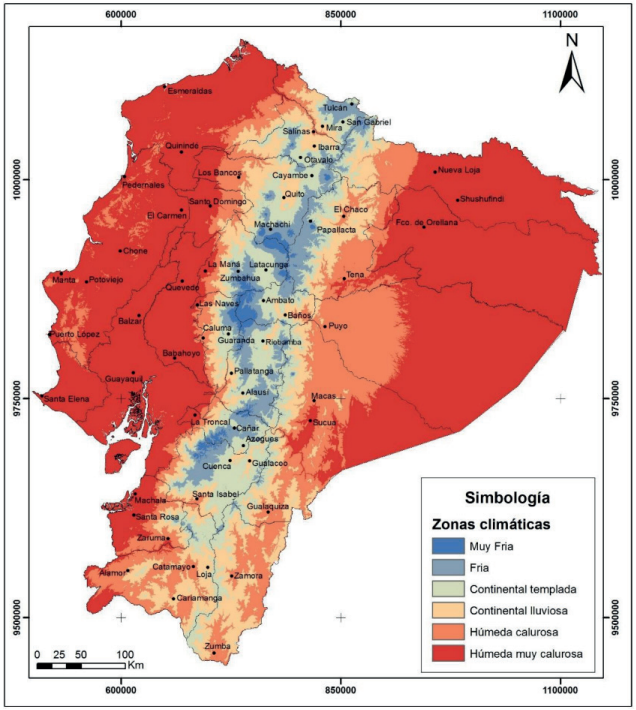


Figura 12: Clasificación de Zonas climáticas
Fuente: NEC-Eficiencia Energética 2018.

La NEC-HS-EE clasifica a Loja dentro de la zona climática 3 -continental lluviosa, condición que requiere la incorporación de materiales con adecuadas propiedades de aislamiento térmico para mejorar el confort interior de las edificaciones.

La selección de materiales propuestos se fundamentan en investigaciones previas realizadas en la ciudad de Loja en viviendas de interés social. De acuerdo con (Contento, 2022) la combinación de materiales de alta inercia térmica y materiales aislantes permite mejorar significativamente el confort térmico interior. En función de estos resultados, los materiales presentados en la siguiente tabla se consideran como referentes para la selección constructiva del presente proyecto, al haber evidenciado un comportamiento favorable bajo condiciones climáticas similares a las del lugar de intervención.

Elemento constructivo- Muro

Material	Conductividad térmica K
Fachaleta de ladrillo	0.80 W/m·K
Mortero de cemento	0.01 W/m·K
Bloque de hormigón	0.62 W/m·K
Poliestireno expandido (EPS)	0.04 W/m·K
Yeso	0.81 W/m·K

Elemento constructivo- Pisos

Material	Conductividad térmica K
Porcelanato	0.81 W/m·K
Poliestireno	0.05W/m·K
Mortero	0.01 W/m·K
Hormigón armado	0.08 W/m·K
Grava	0.2 W/m·K

Tabla 2: Tabla de conductividad térmica de elementos constructivos- Muro y pisos
Fuente: Contento 2022. Adapatado por la autora, 2025.

Elemento constructivo- Cubierta

Material	Conductividad térmica K
Kubiteja	0.25-0.29 W/m·K
Espuma de poliuretano	0.025 W/m·K
Lana de roca	0.33 -0.37 W/m·K
Gypsum	0.25 W/m·K

Elemento constructivo- Ventanas

Material	Conductividad térmica K
Vidrio doble	-
Carpintería de aluminio	-

Tabla 3: Tabla de conductividad térmica de elementos constructivos- Cubierta y ventana
Fuente: Contento 2022. Adapatado por la autora, 2025.

2.1.6 Vivienda social inclusiva

La vivienda de Interés Social (VIS) ha sido tradicionalmente concebida bajo criterios de cantidad y reducción de costos, lo que a menudo ha derivado en espacios reducidos y poco funcionales. Sin embargo, el concepto de Vivienda Social Inclusiva propone un cambio de enfoque en que la vivienda no es un producto estático, sino como un entorno que debe adaptarse a las necesidades cambiantes de sus habitantes a lo largo del tiempo.

En este sentido, una vivienda social inclusiva debe garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad, integrando aspectos como el confort térmico, lumínico y acústico. Estas condiciones, adquieren mayor relevancia,considerando que muchas personas con discapacidad permanecen más tiempo en el interior de la vivienda. Por ello, un diseño que no considere iluminación natural, ventilación adecuada o control térmico puede convertirse en un entorno desfavorable afectando en el bienestar de los usuarios.

La inclusión no se limita únicamente al interior de la vivienda, sino que se extiende a su relación con el entorno urbano. Una vivienda social inclusiva debe permitir la conexión con la ciudad, evitando el aislamiento y facilitando la participación de sus habitantes en la vida comunitaria. Esto implica que el diseño debe garantizar la continuidad de la accesibilidad desde el espacio privado hacia el espacio público, eliminando barreras físicas. (Gaete-Reyes, et al, 2019)

Otro aspecto fundamental es la capacidad de la vivienda para adaptarse a los cambios en la vida de sus habitantes. Las familias evolucionan con el tiempo, por lo que la vivienda debe permitir modificaciones sin requerir intervenciones complejas o costosas.

La vivienda social inclusiva se basa en el principio de diseñar para todas las personas desde el inicio, evitando soluciones aisladas. Este enfoque plantea que los elementos accesibles no deben considerarse como adaptaciones especiales, sino como parte integral del diseño arquitectónico.

Aspectos como circulaciones amplias, ausencia de desniveles o elementos ubicados a alturas accesibles benefician a toda la población, independientemente de su condición física, promoviendo entornos más equitativos (Velástegui Toro, et al., 2021).

En el contexto de la vivienda social, la inclusión también esta vinculada a la eficiencia energética y al aprovechamiento de las condiciones climáticas. Una vivienda bien orientada, con adecuada ventilación natural e iluminación, no solo mejora el confort interior, sino que reduce la dependencia de sistemas artificiales.

En conclusión, la vivienda social inclusiva representa un nuevo enfoque en el diseño habitacional al integrar desde el inicio criterios de accesibilidad, confort y adaptabilidad. La incorporación de accesibilidad universal junto con estrategias bioclimáticas, permite generar espacios funcionales, eficientes y acordes a la diversidad de la población. Este tipo de vivienda no solo mejora la calidad de vida, especialmente en sectores vulnerables, sino que también demuestra que es posible alcanzar condiciones de vida dignas y sostenibles a través de un diseño adecuado.

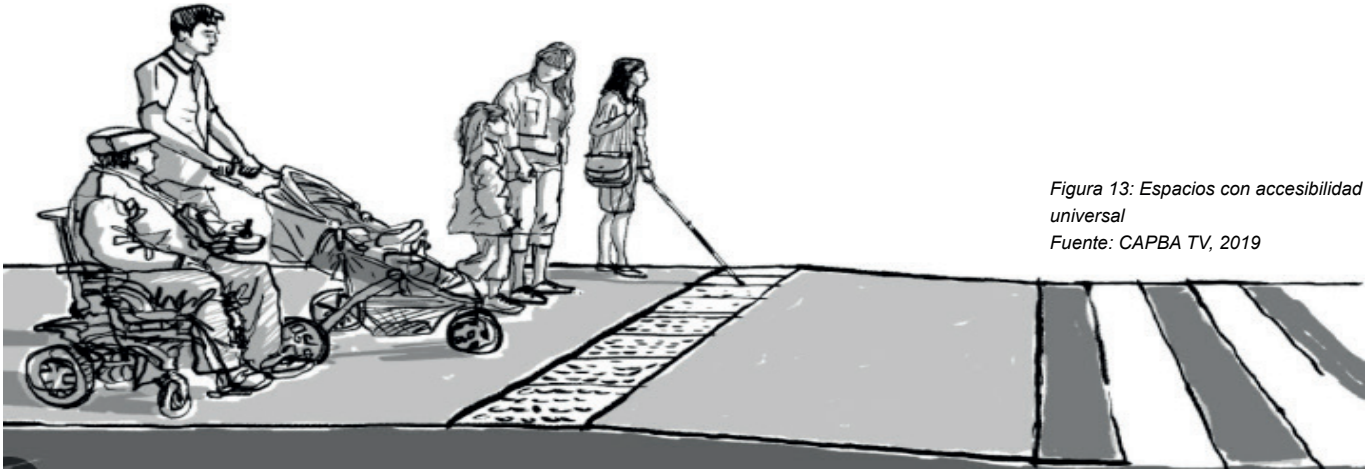


Figura 13: Espacios con accesibilidad universal
Fuente: CAPBA TV, 2019

Características de la vivienda VIS

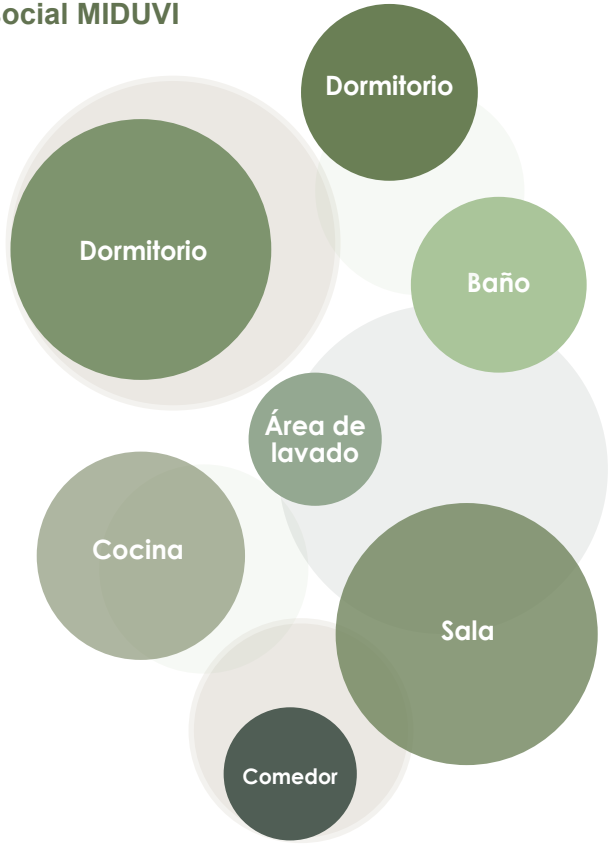
Para establecer criterios básicos para el diseño de la vivienda de interés social, se toma como referencia el documento Sistemas VIS, (Medina & Palacios , 2022), el cual recopila información relacionada con las características, requerimientos espaciales y tipologías de vivienda de interés social en el contexto ecuatoriano. A partir de esta información se identifican aspectos relevantes para la definición del programa y la organización de los espacios de la vivienda.

* Todo proyecto de vieinda de interés social considerará un área mínima de 49 m2
* Los cuatos de baño deben contar con todas lass piezas sanitarias
* El área de cocina deberá contar con espacios de refrigeradora, espacio para manipulacion de alimentos.
* Escaleras con un ancho mínimo de 0.90 m unifamiliar y para multifamiliar de 1.20m
* Huella ancho mínimo de 0.28 m y contrahuella de máximo 0.18m.
* Pendientes de rampas máximo del 2%
* El acabado en pisos exteriores o interiores debe ser de un material antideslizante, resistente y estable al uso
* La cubierta debe contemplar aislamiento térmico y acústico.
* El espacio de la huella de las escaleras debe poseer una materialidad antideslizante
* Las ventanas deben contar con vidrio mínimo de 4mm de espesor.

Características de viviendas con accesibilidad universal

* Los cuartos de baños adaptados deben contar con barras de apoyo, silla de ducha.
* Se deber considerar que la griferia sea de tipo palanca monomando, pulsador o similar que asegure su manipilación.
* El meson de cocina, deberá tener una altura mínima desde el piso terminado hasta la cara inferior del mesón de 0,70 m y la cara superior de 0,80 a 0,85m

Programa de los espcios dentro de la vivienda social MIDUVI



2.1.7 Tipologías de plantas de viviendas VIS

Como complemento a los criterios anteriormente identificados, se anlizan las tipologías de plantas arquitectónicas de viviendas VIS, recopiladas en el mismo documento, con el propósito de reconocer distintas formas de organización y relación entre los espacios de una vivienda de interés social.

Las tipologías estudiadas permiten identificar criterios de distribución, funcionalidad y organización espacial que sirven como referencia para el posterior desarrollo de los prototipos de vivienda propuestos.

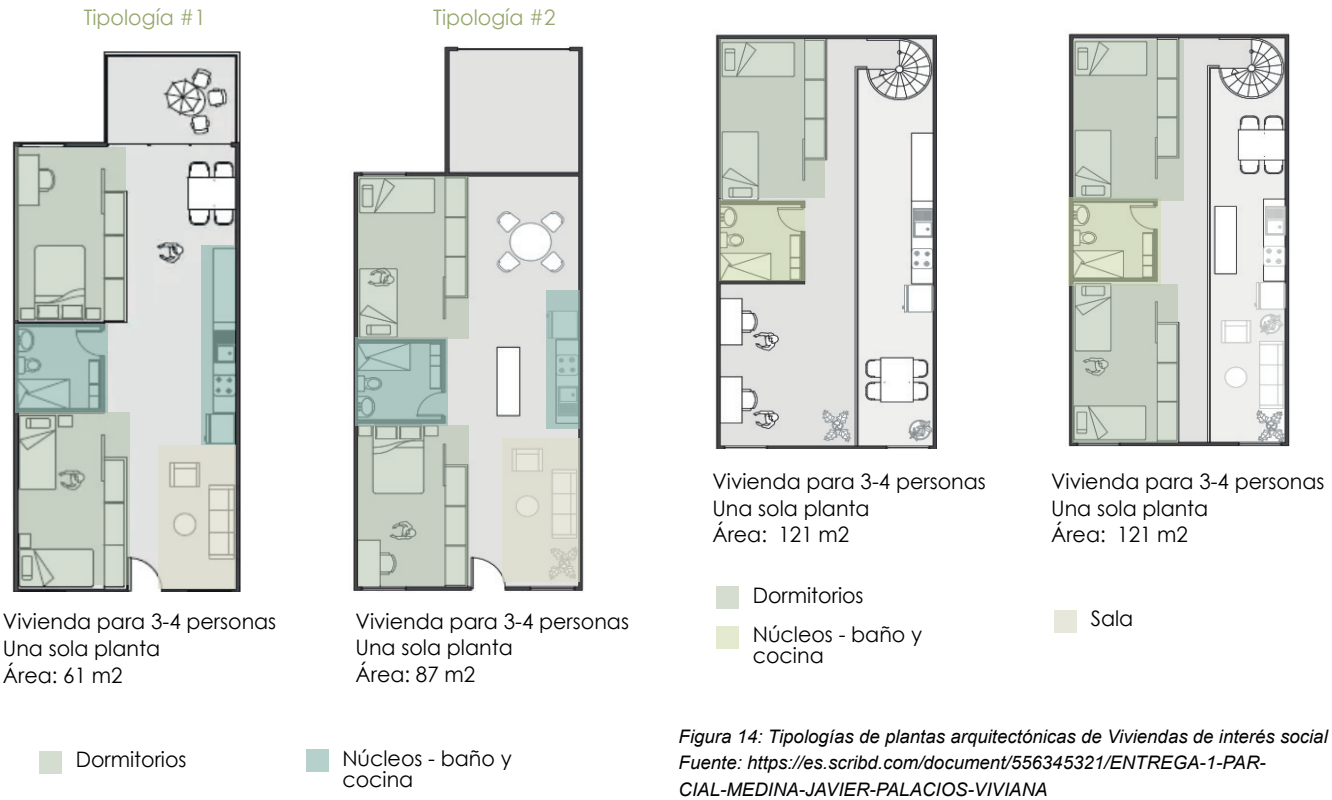


Figura 14: Tipologías de plantas arquitectónicas de Viviendas de interés social
Fuente: https://es.scribd.com/document/556345321/ENTREGA-1-PARCIAL-MEDINA-JAVIER-PALACIOS-VIVIANA

De las tipologías de vivienda de interés social seleccionadas, se identificaron diversos aspectos relevantes:

- Dormitorios ubicados en fachadas exteriores.
- Aprovechamiento de iluminación natural en todos los espacios habitables.
- Ubicación estratégica de baños para facilitar ventilación e instalaciones.
- Espacios simples y flexibles que permitan adaptaciones futuras.
- Organización espacial fácil de comprender y recorrer.
- Agrupación de núcleos húmedos (baño y cocina) para reducir costos constructivos y facilitar las instalaciones.
- Separación de áreas sociales y privadas, garantizando mayor privacidad para sus residentes.
- Integración de los espacios sociales (sala, comedor, cocina) para optimizar el área disponible

El análisis de las tipologías de viviendas VIS permitió identificar estrategias de organización espacial y funcional que contribuyen al aprovechamiento eficiente del espacio habitable. Los criterios encontrados, constituyen referentes de diseño que serán considerados en el desarrollo del prototipo de vivienda pasiva e inclusiva.

2.1.4 Tipos de discapacidad

La discapacidad se entiende como la interacción entre las limitaciones en las actividades de una persona y las barreras del entorno, las cuales pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad.

En este sentido, la discapacidad debe ser vista como una deficiencia que puede agravarse o reducirse dependiendo de cómo esté diseñado el entorno. Por ello, el diseño arquitectónico cumple un papel fundamental en la eliminación de barreras (OMS, 2023).

De acuerdo con (CONADIS, 2025), los principalaes tipos de discapacidad son: físico, visual, auditivo e intelectual, cada una con necesidades específicas que deben ser consideradas en el diseño, en este caso de la vivienda.

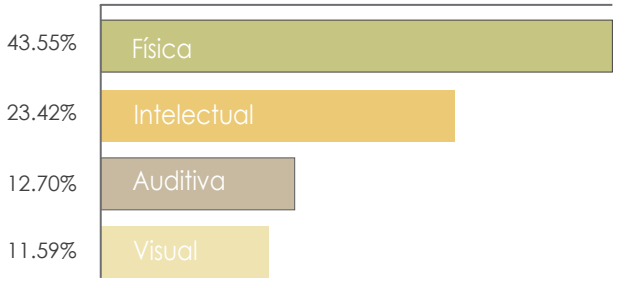


Figura 15: Estadísticas de Discapacidad
Fuente: CONADIS 2025. Adaptado por la autora, 2025



Dificultad corporal que limita la movilidad o funcionamiento del cuerpo. En el diseño arquitectónico representa barreras como escaleras, desniveles o espacios reducidos pueden impedir el uso adecuado de la vivienda.

Necesidades

*Eliminar barrera físicas
*Facilitar la movilidad
*Mobiliario a alturas accesibles

Estrategias

*Rampas y circulaciones amplias
*Baños adaptados
*Barras de apoyo
*Puertas anchas



Física



Perdida parcial o total de la capacidad de escuchar, limitando la comunicación y la percepción de alertas sonoras.

Necesidades

*Señales visuales
*Espacios abiertos
*Buena iluminación

Estrategias

*Alarmas visuales con señales luminosas

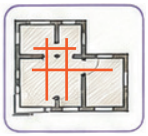


Auditiva



Necesidades

*Organizar los espacios
*Mobiliario fijo y seguro
*Señalización gráfica o pictográfica.
*Evitar recorridos complejos o confusos



Intelectual

Estrategias

*Distribuciones simples y claras
*Uso de colores para identificar zonas

Limitaciones en el aprendizaje, comprensión y toma de decisiones. En el diseño arquitectónico los espacios deben ser simples, legibles y faciles de comprender, evitando complejidad innecesaria en la distribución.





Visual

Estrategias

*Contrastes de color
*Iluminación adecuada
*Espacios ordenados y sin obstáculos
*Texturas y materiales para diferenciar
*Guías podotáctiles en circulaciones.

Necesidades

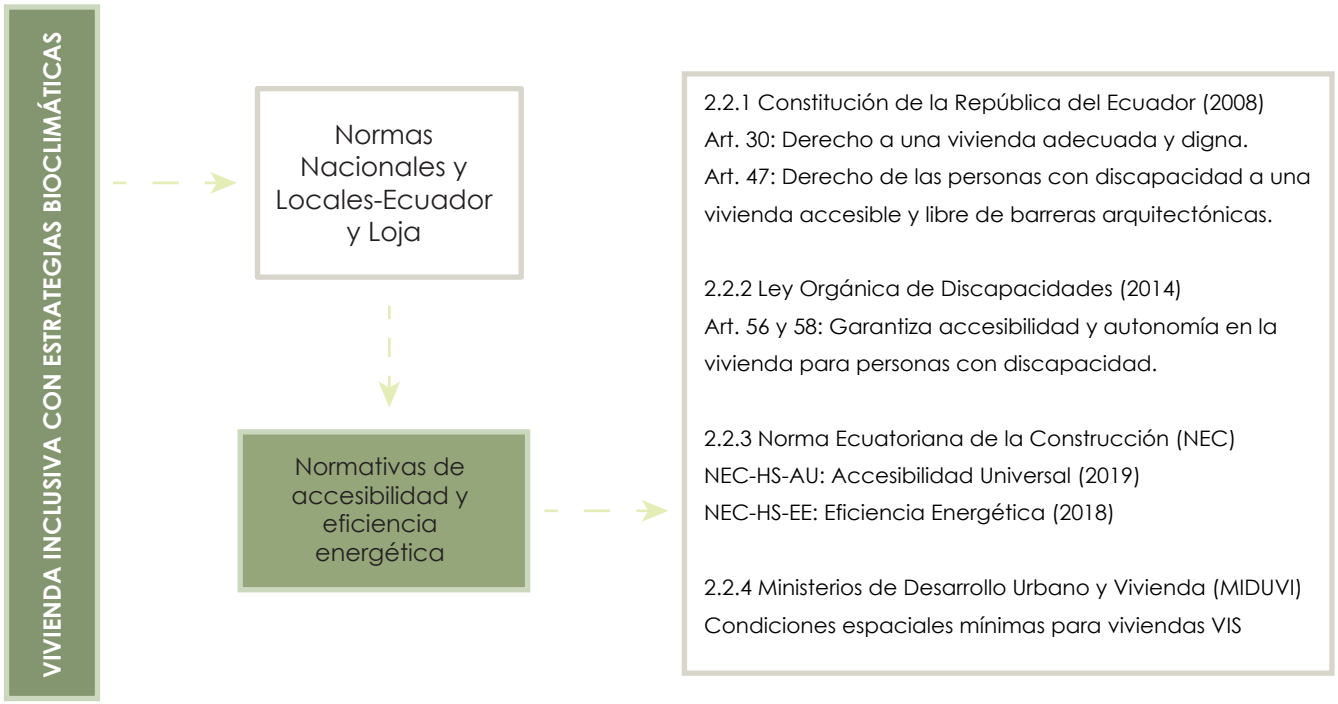
*Facilitar la orientación
*Aportar seguridad en los recorridos
*Uso de estimulos táctiles
*Contrastes de color



Perdida parcial o tal de la visión, afectando la orientación y percepción del entorno.

Figura 16: Tipos de discapacidad
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.2 Marco Normativo



Dentro del marco normativo, se ha considerado importante tomar en consideración la Constitución de la República del Ecuador, en la cual se enfatizan el derecho de los individuos con y sin discapacidad a una vivienda con condiciones adecuadas y dignas que satisfagan sus necesidades específicas; la Ley Orgánica de discapacidades, que estipula garantizar a los individuos con discapacidad la accesibilidad y uso de bienes y servicios de manera universal. Para el diseño de viviendas eficientes e inclusivas se ha tomado en cuenta lo que establece la Norma Ecuatoriana de la Construcción en función con Accesibilidad Universal, Eficiencia Energética y la Climatización.

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

En esta parte se ha tomado en cuenta la Constitución de la República del Ecuador, con el fin de identificar los derechos relacionador con una vivienda digna, la calidad de vida y la inclusión social (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Artículo	Derecho	Contenido
Art. 30	Derecho a una vivienda	Todas las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, si distinción de su situación social y económica.
Art. 47	Derecho de las personas con discapacidad a una vivienda digna	Derecho a una vivienda adecuada, con facilidades de acceso y condiciones necesarias para atender su discapacidad y para procurar el mayor grado de autonomía en su vida cotidiana.

Tabla 4: Derechos de las personas con discapacidad
Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008

2.2.2 Ley Orgánica de Discapacidades

Esta ley establece disposiciones específicas relacionadas con el acceso a la vivienda y la accesibilidad para personas con discapacidad.

El artículo 56 reconoce el derecho a una vivienda digna, adecuada a sus necesidades y condiciones que permitan su autonimía, además de señalar la obligación del estado de generar programas de vivienda con acceso prioritario.

Por su parte el artículo 58 garantiza la accesibilidad a bienes y servicios mediante la eliminación de barreras físicas, estableciendo que toda obra pública o privada debe contar con accesos, circulaciones e instalaciones adecuadas para personas con discapacidad.

Estos lineamientos fundamentan la incorporación de criterios de diseño inclusivo en la propuesta, tales como la incorporación de criterios de diseño inclusivo en la propuesta, tales como la accesibilidad desde el inicio, la eliminación de barreras arquitectónicas y la adecuación de los espacios para favorecer la autonomía de los usuarios. (LEY ORGÁNICA DE DISCAPACIDADES, 2012)

2.2.3 Norma Ecuatoriana de la construcción

-NEC-HS-AU: Accesibilidad Universal

Esta norma establece que toda edificación debe garantizar el acceso, circulación y uso autónomo de los espacios por parte de todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidad o movilidad reducida, mediante la eliminación de barreras arquitectónicas (NEC, 2019)

Para ello, exige la aplicación de criterios de diseño universal en accesos, circulaciones y espacios interiores, asegurando condiciones de igualdad, comodidad y seguridad en el entorno construido.

Norma	Elemento	Parámetro Técnico	Medida Referencial	Aplicación
NTE INEN 2245	Rampas	Pendiente Máxima	8 % óptimo - 10% máximo	Accesos exteriores e interiores sin escalones
NTE INEN 2245	Rampas	Ancho mínimo	≥ 1.20 m	Permite circulación de silla de ruedas
NTE INEN 2245	Rampas	Pasamanos	A ambos lados (0.70 m y 0.90 m altura aprox.)	Seguridad y apoyo en circulación
NTE INEN 2854	Señalizacio-nes Podotácties	Bandas de guía y alerta	Uso obligatorio en cambios de nivel y recorridos	Orientación para perso-nas con discapacidad visual
NEC-HS-AU	Circulaciones	Ancho pasillos	≥ 1.20 m	
NEC-HS-AU	Puertas	Ancho libre	≥ 0.90 m	Acceso silla de ruedas
NEC-HS-AU	Puertas	Altura manijas	0.80 – 1.00 m	Uso cómodo
NEC-HS-AU	Baños	Área libre	1.50 m	Uso autónomo
NEC-HS-AU	Botoneras exteriores e interiores	Altura	Ext: 0.90 – 1.20 m Int: ≥ 0.80 m	
NTE INEN 3142	Ventanas	Altura antepecho	0.80 m óptimo – 1.00 m máx.	Permite visibilidad desde silla de ruedas
NTE INEN 3142	Ventanas	Altura de control	0.90 – 1.20 m	Manipulación accesible
NTE INEN 3142	Ventanas	Sistema de uso	Fácil manipulación (corrediza o abatible ligera)	Inclusión de usuarios diversos

Tabla 5: Tabla de medidas para accesibilidad universal
Fuente: NEC-HS-AU. Adapatado por la autora, 2025.

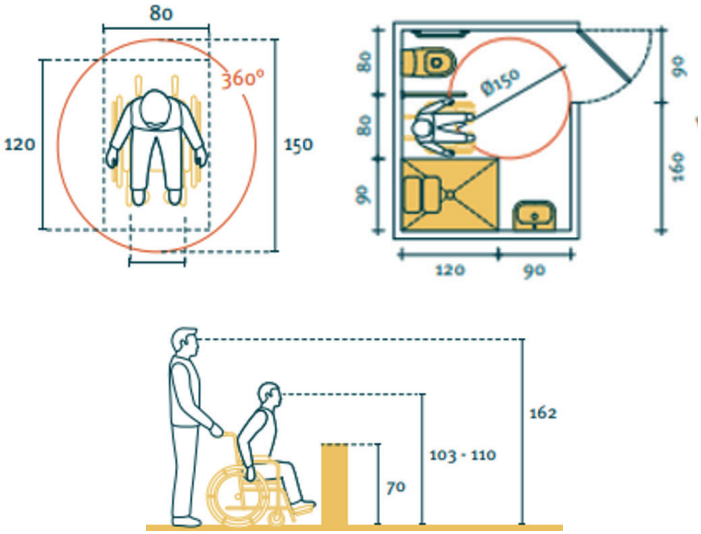


Figura 17: Criterios de accesibilidad
Fuente: https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2023/07/-Guia-de-apoyo-Accesibilidad-en-la-vivienda-social-Teleton-2023.pdf

-NEC-HS-EE: Eficiencia Energética

Esta norma regula el comportamiento térmico y energético de las edificaciones, promoviendo el uso de estrategias pasivas como la orientación adecuada, ventilación natural y selección de materiales, con el fin de reducir el consumo energético y mejorar el confort térmico interior.

En este sentido, la norma establece la zonificación climática del país como zona 3 en función de criterios térmicos como los CDD (Cooling Degree Days)grados día de enfriamiento y HDD (Heating Degree Days) grados día calefacción, lo que permite orientar dichas estrategias de diseño bioclimático según el contexto. (NEC-2018)

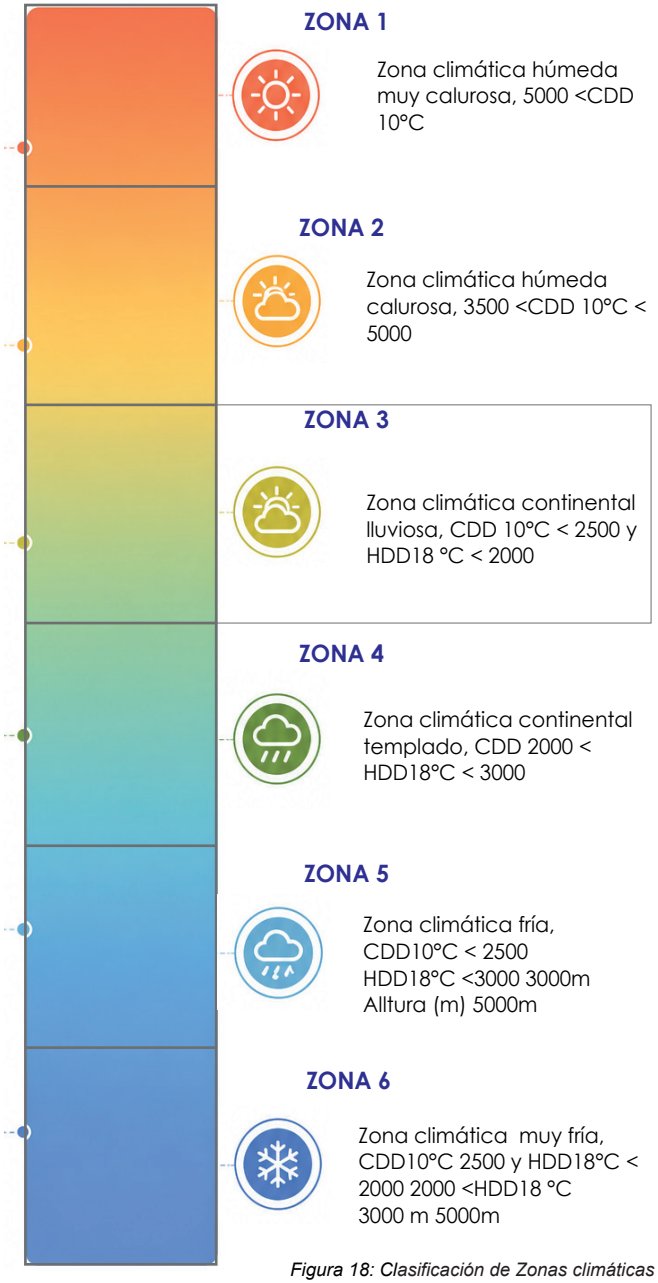


Figura 18: Clasificación de Zonas climáticas
Fuente: NEC-Eficiencia Energética 2018.
Adapatado por la autora, 2025.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-HS-EE establece requisitos mínimos de eficiencia energética para la envolvente de las edificaciones, en este caso para la zona climática 3, viviendas habitables no climatizadas, establece límites específicos que deben ser considerados durante el diseño arquitectónco y la selección de materiales constructivos, con el propósito de reducir las ganancias y pérdidas de calor entre el ambiente interior y exterior.

La envolvente esta compuesta por:

- Elementos opacos: Techos, paredes, pisos y puertas
- Elementos traslucidos: Ventanas

Para evaluar su comportamiento térmico, la norma establece lo siguiente:

- U= Transmitancia térmica

Indica la facilidad con la que el calor atraviesa un elemento constructivo, por lo que valores bajos representan un mejor aislamiento.

- R= Resistencia térmica

Expresa la capacidad de un material para oponerse al paso del calor, siendo más eficiente cuando sus valores son mayores.

- SHGC= Coeficiente de ganancia de calor solar

Regula la cantidad de radiación solar que puede ingresar al interior de la edificación a través de las superficies acristaladas.

Elemento Opaco	U (W/m2 K)	R (m2 K/W)
Techos	2.9	0.89
Paredes	2.35	0.36
Pisos	3.20	0.31
Puertas	2.6	-

Elemento Traslucido	U (W/m2 K)	SHGC
Área traslúcida vertical (ventanas)	5.78	0.82
Área traslúcida horizontal (lucernarios o tragaluces)	6.64	0.36

Tabla 6: Tabla de Requisitos de envolvente para la zona climática 3
Fuente: NEC-HS-EE. Adapatado por la autora, 2025.

Estos criterios establecidos por la NEC, constituyen una referencia técnica para el desarrollo de la propuesta arquitectónica, ya que orientan la selección de materiales y sistemas constructivos que favorezcan el confort térmico interior y la eficiencia energética de la vivienda mediante estrategias pasivas acordes a las condiciones climáticas de la ciudad de Loja.

2.2.4 Ministerios de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)

Con base en los lineamientos urbanísticos y habitacionales para vivienda de interés social establecidos por el (MIDUVI, 2024), se identificaron los principales parámetros dimensionales y de habitabilidad que deben considerarse en el diseño de viviendas VIS.

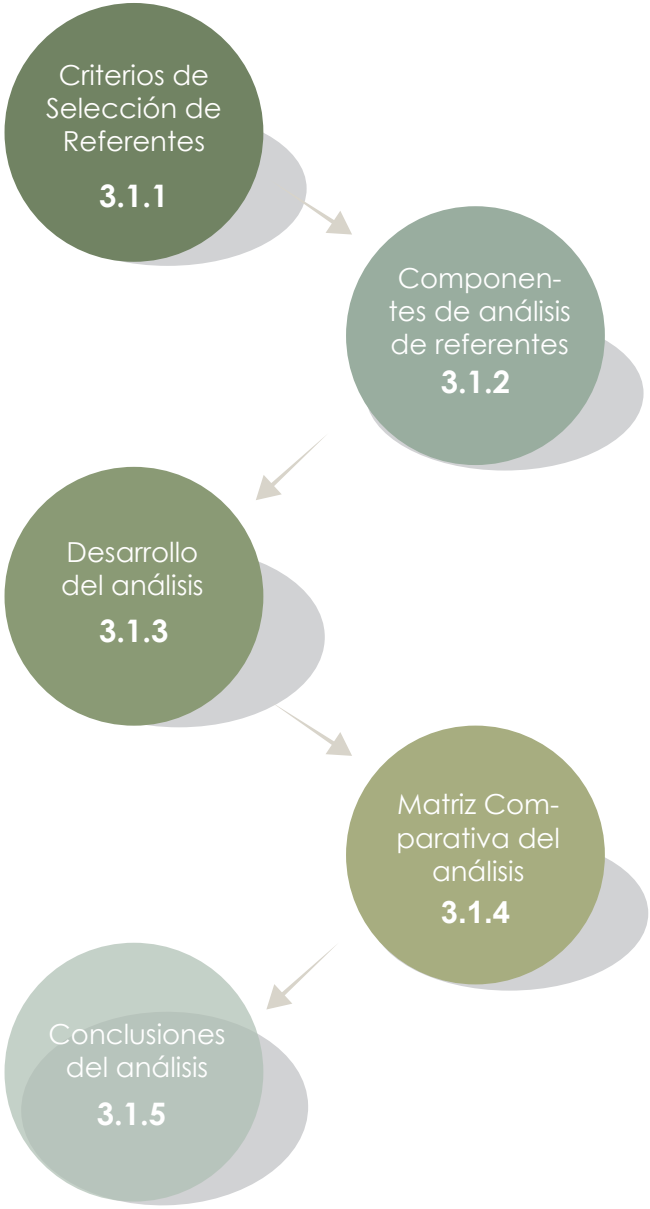
Estos criterios constituyen una referencia para el análisis de las tipologías arquitectónicas seleccionadas y para el posterior desarrollo de la propuesta de vivienda pasiva e inclusiva.

Espacio / Elemento	Dimensión mínima por lado	Parámetro Técnico	Accesibilidad Universal (AU)
Cocina	1,50 m	Espacio para cocina, refrigeradora y fregadero. Grifería tipo palanca. Mesón de 0,80–0,90 m de altura y 0,60 m de profundidad.	Distancia mínima de 1,50 m entre mesones y paredes.
Baño completo	1,20 m	Ducha con agua fría/caliente, piso antideslizante.	Lavamanos sin pedestal, radio de giro 1,50 m, barras de apoyo y ducha 0,80 x 1,20 m.
Lavado y secado	1,30 m	Lavadero de 0,80–0,85 m, espacio para secado y lavadora.	Aplicar criterios de circulación y aproximación NEC-HS-AU.
Sala-comedor	2,70 m	Relación directa con cocina y prioridad al ingreso.	Diámetro de giro libre de 1,50 m.
Dormitorio principal	2,50 m	Armario con profundidad mínima de 0,60 m.	Puerta de 0,90 m y aproximación al armario de 1,10 m.
Dormitorios secundarios	2,20 m	Armario mínimo de 0,54 m².	Puerta mínima de 0,90 m.
Puertas	-	Altura mínima 2,05 m.	Ingreso 1,00 m; dormitorios y baños 0,90 m; aproximación de 1,50 m.
Ventanas	-	20% iluminación y 8% ventilación respecto al área útil.	Ventilación cruzada y malla mosquitera donde aplique.
Pasamanos	-	Altura mínima 0,90 m.	Diámetro ergonómico de 35–50 mm.
Rampas	1,20 m ancho	Pendiente máxima del 8%.	Área de giro de 1,50 m al inicio y final.
Techo libre Sierra	2,40 m / 2,20 m	Plano / inclinado.	Aplicable a viviendas en la Sierra.

Tabla 7: Especificaciones elementos constructivos de viviendas VIS
Fuente: (MIDUVI, 2024) . Adapatado por la autora, 2025.

03
MARCO REFERENCIAL

3.1 Marco Referencial



3.1.1 Criterios de Selección de Referentes

El uso de referentes es una gran herramienta para complementar el proceso de diseño de un proyecto. Para realizar un buen análisis se debe ser crítico, y buscar referentes que tengan el mismo objetivo, o ciertas características en similitud con nuestro propósito de diseño, ya que no se trata solo de copiar soluciones, si no de aprender, reinterpretar y ajustar a los principios esenciales de cada obra.

El estudio de referentes permite romper prejuicios y actualizarse constantemente con ideas nuevas. Además, se valora tanto el trabajo de arquitectos consolidados como el de estudiantes y jóvenes, pues ambos aportan miradas diferentes a los proyectos arquitectónicos.

Es por esto, que para la presente investigación se seleccionaron 4 referentes arquitectónicos, los cuales cumplen con una serie de criterios que sirven como punto de apoyo para el prototipo de vivienda pasiva e inclusiva para la Urbanización “Juntos por el Progreso”, Loja.

Para este análisis se emplea el marco metodológico de proyectos arquitectónicos elaborado por (Sánchez de Carmona, 2016) que se detalla a continuación.

El esquema metodológico organiza el proceso de diseño a partir de cuatro componentes fundamentales: la contextualización del proyecto, el aspecto funcional, el aspecto bioclimático y la envolvente.

3.1.2 Componentes de análisis de referentes conarquitectura pasiva

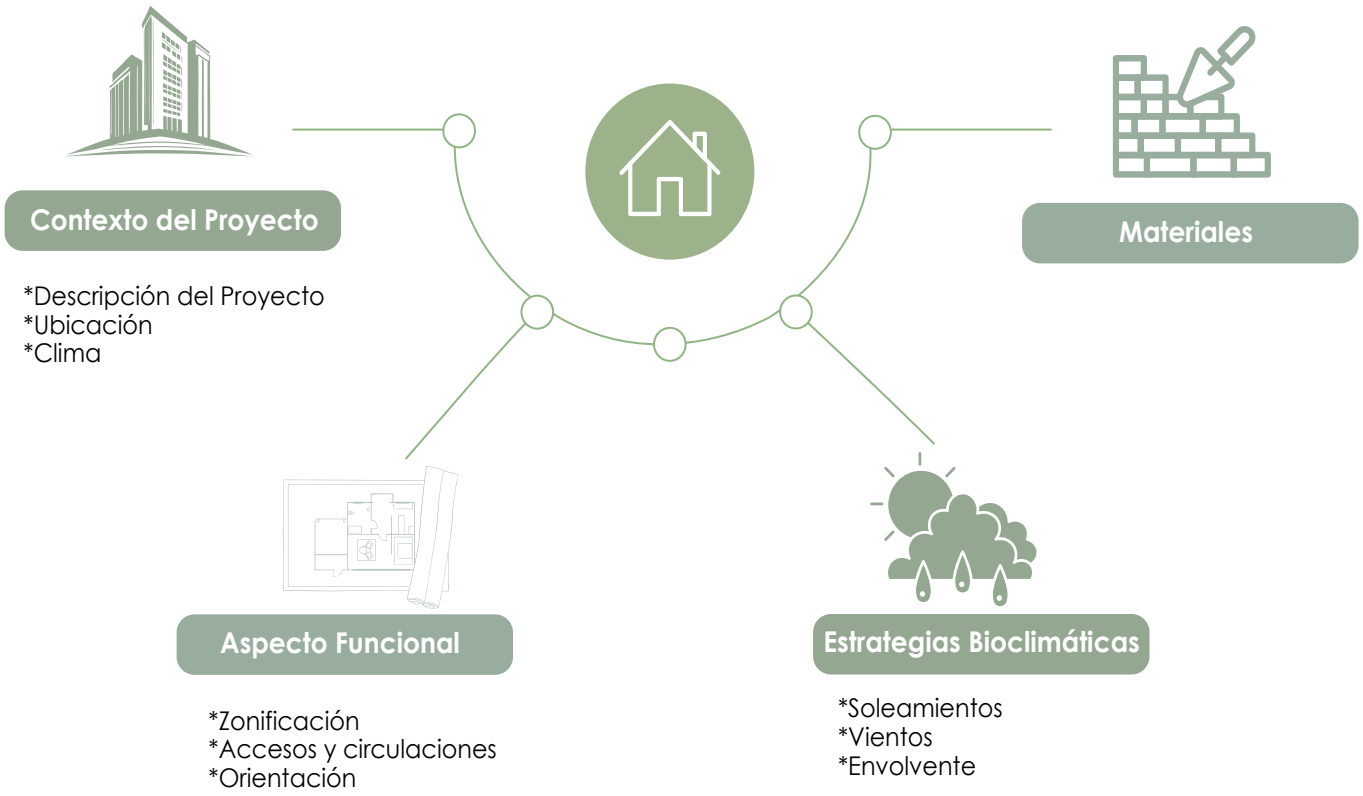


Figura 19: Metodología para análisis de referentes
Fuente: Arevalo 2015. Adapatado por la autora, 2025.

Este modelo permite abordar el proyecto de manera integral, relacionando el entorno, las necesidades del usuario y la respuesta arquitectónica.

Para esta investigación, el esquema se adapta incorporando un énfasis particular en las estrategias de arquitectura bioclimáticas y en los criterios de diseño inclusivo y accesibilidad, de modo que cada uno de los componentes analizados pueda responder a las exigencias ambientales, funcionales y sociales propias de la vivienda.

Esto es importante porque garantiza que las soluciones que aplican han sido probadas y han dado buenos resultados, lo que aumenta la seguridad al tomarlas como ejemplo.

3.1.3 Desarrollo del análisis

Los componentes presentados permitirán orientar e identificar las características más importantes de los proyectos analizados.

Estos criterios se seleccionaron porque facilitan el reconocimiento preciso de las estrategias de arquitectura bioclimámtica, las cuales constituyen la base del presente estudio. Gracias a ello será posible comprender cómo cada referente aplica principios de sostenibilidad y confort, obteniendo aportes que puedan adaptarse al contexto local de Loja.

A través de este método de análisis se busca no solo comparar los proyectos, sino también extraer las estrategias más significativas para el diseño del prototipo de vivienda con estrategias bioclimáticas propuesto para la urbanización “Juntos por el Progreso”.

Es por esto, que las siete variables empleadass son fundamentales. Estas variables permiten evaluar de manera integral el desempeño bioclimático de cada proyecto, identificar patrones de diseño eficientes y seleccionar aquellas estrategias con mayor pertinencia para el prototipo planteado.

Referente #1:

Casa Pasiva de Hampshire

Ubicación



Este proyecto está ubicado al sur de Inglaterra, en la ciudad de Emsworth

Contexto del proyecto

Esta es una vivienda unifamiliar,donde residente 4 personas, fue diseñada bajo los estándare de Passivehaus, cuenta con un:
Área de terreno de 133,7 m2
Área de Construcción: 180 m2

Tipo de Clima

El proyecto se encuentra en un clima oceánico templado, caracterizado por veranos frescos, inviernos moderados y lluvias constantes durante todo el año. Estas condiciones requieren estrategias que permitan conservar el calor interior y controlar la humedad (Passivhaus Trust, 2015).

Aspectos Funcionales

La vivienda se organiza en una plataforma en L, separando de manera clara las areas de servicio de las zonas sociales y privadas. Esta configuración genera un patio central que funciona como espacio de conexión entre el interior y el exterior. Además, el proyecto incluye una casa principal y un garaje independiente.

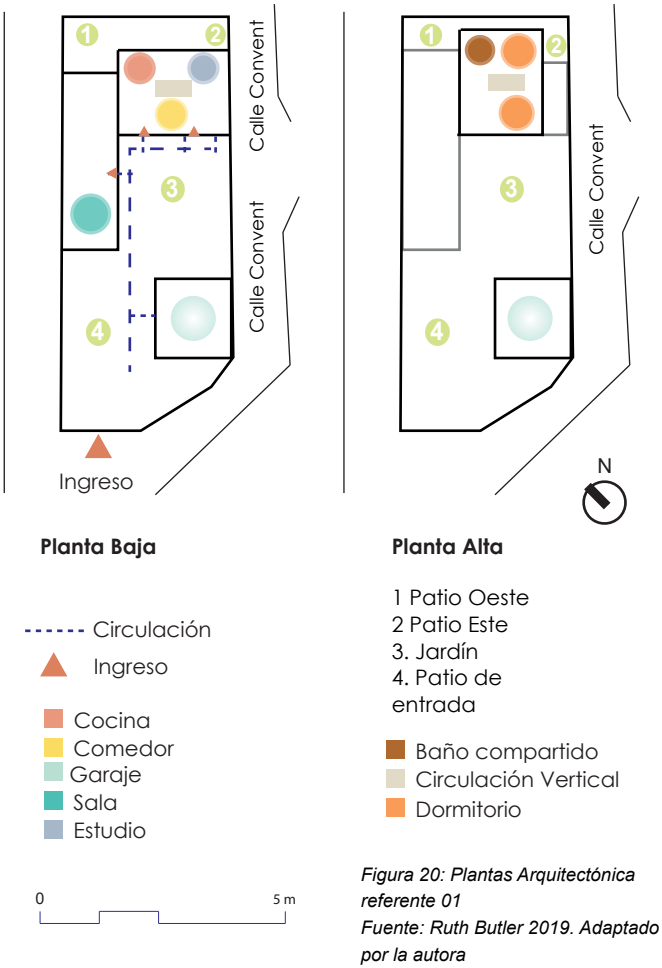


Figura 20: Plantas Arquitectónica referente 01
Fuente: Ruth Butler 2019. Adaptado por la autora

Estrategias Bioclimáticas

La vivienda incorpora varias estrategias pasivas para mejorar el confort térmico y reducir el consumo energético:
Protección solar: Se incorpora una lona desplegable que proporciona sombra en el patio y en las fachadas acristaladas durante el verano, evitando el sobrecalentamiento.
Sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor (MVHR), que permite renovar el aire interior sin perder temperatura.

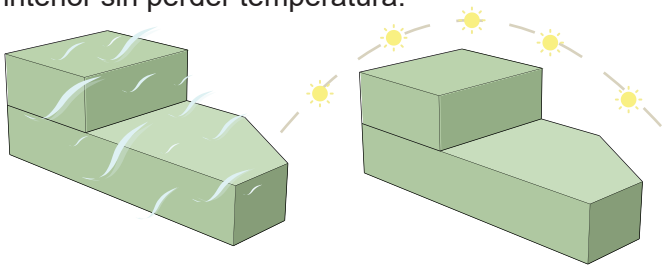


Figura 21: Soleamiento y vientos
Fuente: Elaboración propia, 2025.





Figura 22: Visualizaciones de la Vivienda de refente 01
Fuente: https://www.passivhaustrust.org.uk/projects/-detail/?cId=79

Envolvente

- Estructura principal: Se emplean paneles de madera laminada cruzada (CLT), los cuales permiten una construcción rápida y eficiente. Funcionando como acabado interior, reduciendo la necesidad de materiales adicionales.
- Revestimiento exterior: Se utiliza una combinación de madera natural y ladrillo reciclado, proveniente de la construcción anterior del sitio.
- Aislamiento: La vivienda cuenta con una losa de hormigón de bajo impacto ambiental con aislamiento incorporado, lo que mejora su desempeño térmico.
- Carpinterías: Se instalan ventanas de alto rendimiento con triple acristalamiento, que ayudan a minimizar las pérdidas de calor.

Materiales



Figura 24: Materiales aplicados en la vivienda Hampshire
Fuente: Elaborado por la autora, 2025

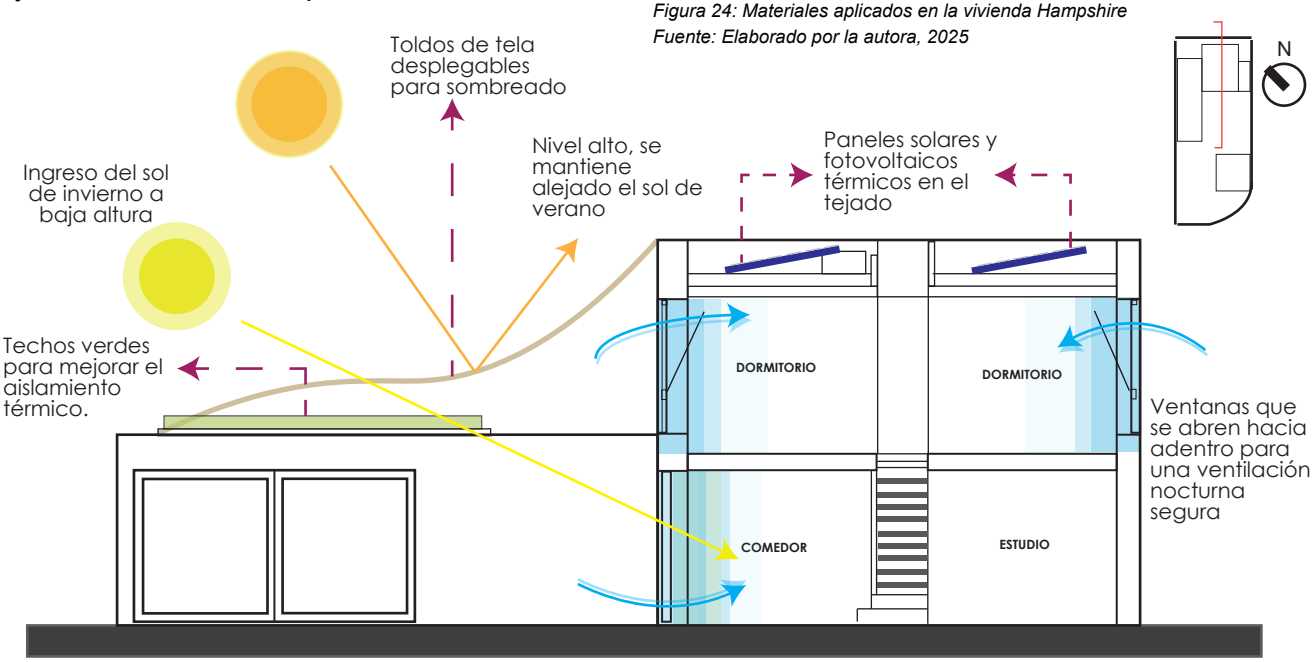
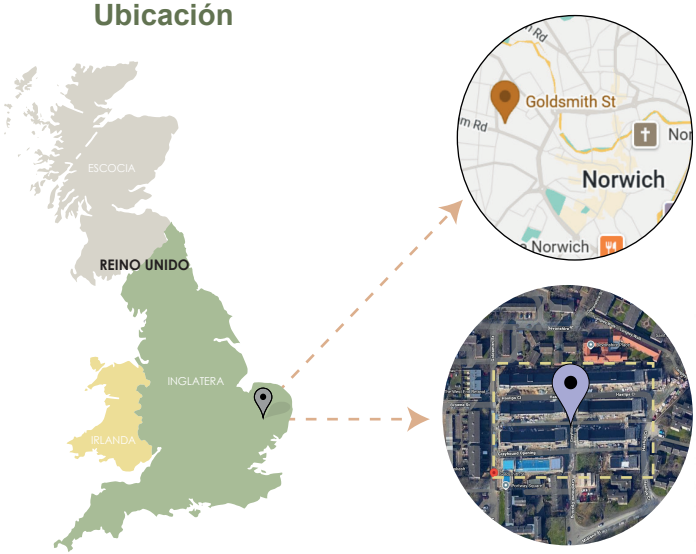


Figura 23: Ilustración de la estrategia de soleamiento y ventilación
Fuente: Ruth Butler,2019

-Referente 2:

Goldsmith Street

Ubicación



Se encuentra en la ciudad de Norwich, en el condado de Norfolk, Reino Unido.

Descripción del proyecto

Goldsmith Street es un conjunto de 105 viviendas sociales, el proyecto fue diseñado bajo el estándar Passivhaus logrando disminuir considerablemente el consumo de calefacción en comparación con viviendas convencionales.

Tipo de Clima

Se caracteriza por veranos frescos, inviernos moderados y precipitaciones constantes durante todo el año, exigiendo un control riguroso de la humedad y la retención de calor.

Aspectos Funcionales

El proyecto se compone de 45 casas adosadas y 60 departamentos. Las variaciones varías desde departamentos de un dormitorio (aprox. 50 m2) hasta casas de cuatro dormitorios (aprox.115m2).

Las viviendas se organizan en 7 bloques dispuestos en cuatro filas paralelas, con espacios ajardinados comunitarios entre los mismos.



Figura 25: Goldsmith Street-axonometría
Fuente: (Riches, 2020)



Figura 26: Goldsmith Street planos
Fuente: (passivhaustrust, 2020)

El proyecto incorpora una fuerte conexión entre vivienda y espacio público. Entre las filas de casas se desarrolla un callejón ajardinado central que funciona como extensión del espacio doméstico, destinado al juego infantil y al encuentro vecinal en un entorno seguro.

En cuanto a la distribución interna, las casas se desarrollan en dos o tres niveles, colocando en planata baja áreas sociales como: sala, comedor y cocina, con acceso directo al patio posterior privado, mientras que las áreas privadas como dormitorios, se localizan en niveles superiores, garantizando mayor privacidad.

Los departamentos por otro lado, se situan principalmente en los extremos de los bloques, las unidades en planta baja son accesibles para personas con mobilidad reducida, mientras que los departamentos en niveles superiores cuentan con balcones complementarios

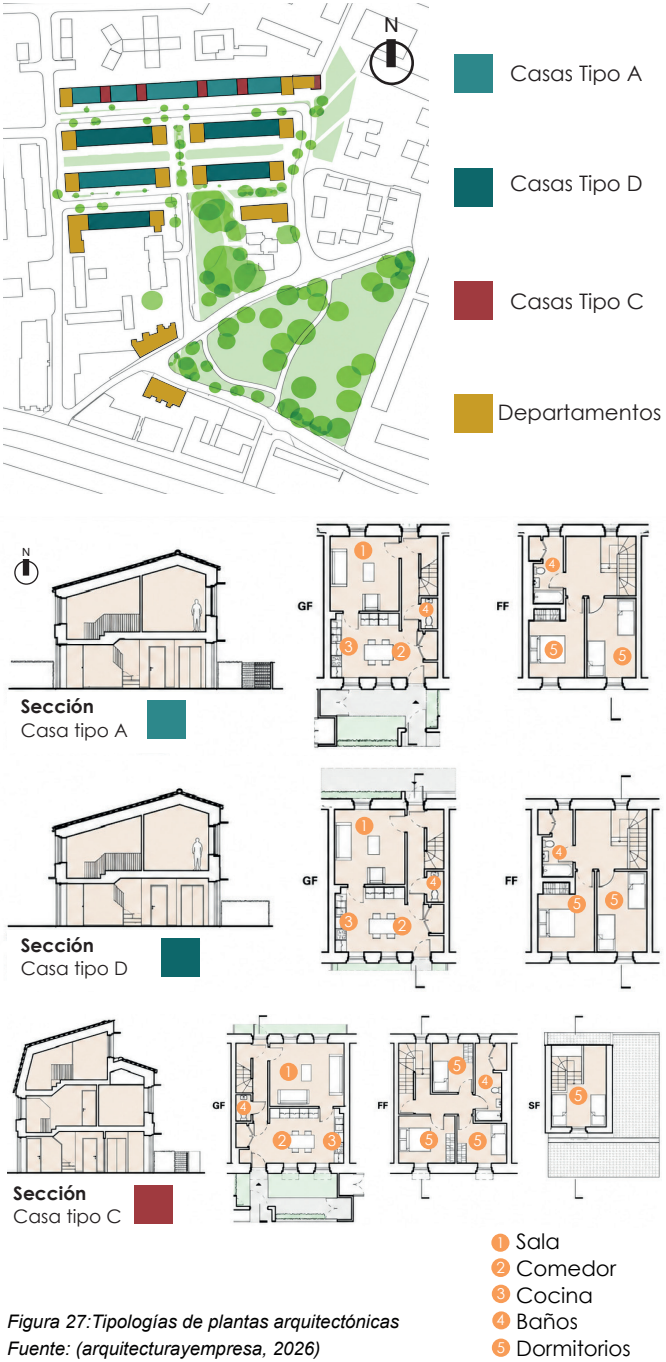


Figura 27:Tipologías de plantas arquitectónicas
Fuente: (arquitecturayempresa, 2026)

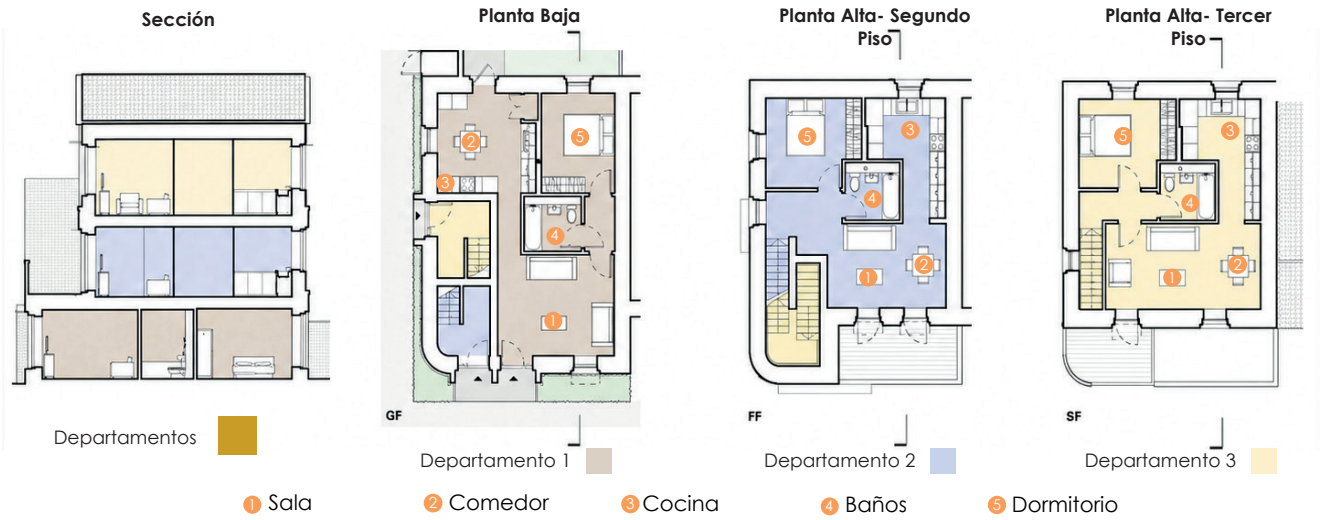


Figura 28: Planta arquitectónica de las tipologías de viviendas-departamentos
Fuente: (Rickaby, 2020)

Estrategias Bioclimáticas

Las viviendas se disponen en filas separadas aproximadamente 14 metros, la inclinación de los techos (15 grados) fue calculada para evitar sombra entre ellas y garantizar la entrada de luz solar directa, incluso en invierno.

Para la ganancia solar pasiva, se incorporaron grandes ventanales orientados al sur que permiten captar calor natural.

Para la hermeticidad, las viviendas presentan un alto nivel en el sellado de la envolvente, evitando pérdidas de calor.

Las viviendas implementa un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor (MVHR), que asegura la renovación del aire sin afectar la temperatura interior.

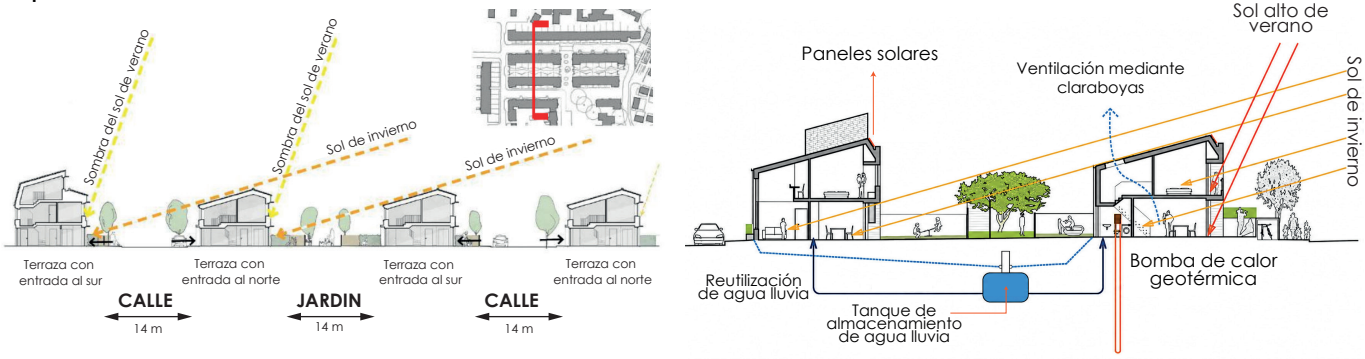


Figura 29: Goldsmith Street estrategias pasivas *Fuente: (passivhaustrust, 2020)*

Envolvente

- Muros: Construcción de marco de madera con una cavidad de aislamiento de 300 mm de espesor para garantizar un puente térmico mínimo.
- Acabado exterior: Se utiliza ladrillo de tonalidad clara, que aporta durabilidad y se integra con el contexto urbano.
- Cubierta: Se emplean tejas de arcilla negra con un diseño contemporáneo que genera continuidad en la envolvente.
- Carpinterías: Ventanas de madera con triple acristalamiento, que reducen la pérdida de calor y mejoran el rendimiento térmico.

Materiales



Figura 30: Materiales aplicados en la vivienda Goldsmith Street
Fuente: Elaborado por la autora, 2025



Figura 31: Vivienda social Goldsmith Street
Fuente: (Barker, 2025)

2.3.2 Componentes de análisis de referentes conarquitectura inclusiva

Para el análisis de los referentes de arquitectura inclusiva se consideran 5 variables esenciales. Estas variables permiten evaluar de manera integral cómo cada proyecto garantiza el acceso, la autonomía y el bienestar de todas las personas, independientemente de sus capacidades. A partir de este análisis es posible identificar estrategias inclusivas aplicables al prototipo de vivienda pasiva e inclusiva propuesto.



2.3.3 Desarrollo del análisis

-Referente 3:

Dovehouse Court Almshouses

Ubicación



El proyecto se localiza en Girton al noroeste de la ciudad de Cambridge, condado de Cambridgeshire, Reino Unido.

Descripción del proyecto

Dovehouse Court es un conjunto de vivienda social destinado a personas mayores de 55 años. El proyecto comprende 15 apartamentos distribuidos en tres bloques.

La propuesta arquitectónica busca promover el bienestar, la independencia y el sentido de comunidad entre los residentes, mediantes espacios accesibles, confortables y socialmente integrados, además de implementaron medidas para disminuir el impacto acústico generado por la cercanía de la autopista A14.

El clima se caracteriza por inviernos fríos, veranos moderados y precipitaciones durante gran parte del año, haciendo que el proyecto priorice estrategias orientadas al confort térmico interior, reduciendo las pérdidas de calor en invierno y evitando sobrecalentamiento en verano.

Zonificación y accesibilidad

El conjunto habitacional se organiza en tres bloques principales: dos alas laterales de dos plantas y una sección central de una sola planta que conecta ambos extremos. Esta disposición genera una configuración compacta y funcional que favorece la interacción entre los residentes.

La disposición espacial se orienta hacia un jardín central libre de vehículos, concebido como un espacio comunitario destinado a fomentar la interacción social, el descanso y el cultivo de hortalizas por parte de los residentes.

El proyecto prioriza recorridos libres de barreras arquitectónicas mediante superficies niveladas, además las circulaciones cuentan con dimensiones adecuadas para facilitar el giro y maniobra de dispositivos de movilidad.

El proyecto también incorpora estrategias de accesibilidad cognitiva. Las puertas de acceso a cada vivienda fueron diferenciadas mediante colores vibrantes, facilitando el reconocimiento visual del hogar y contribuyendo a la orientación de residentes con deterioro cognitivo leve o demencia.

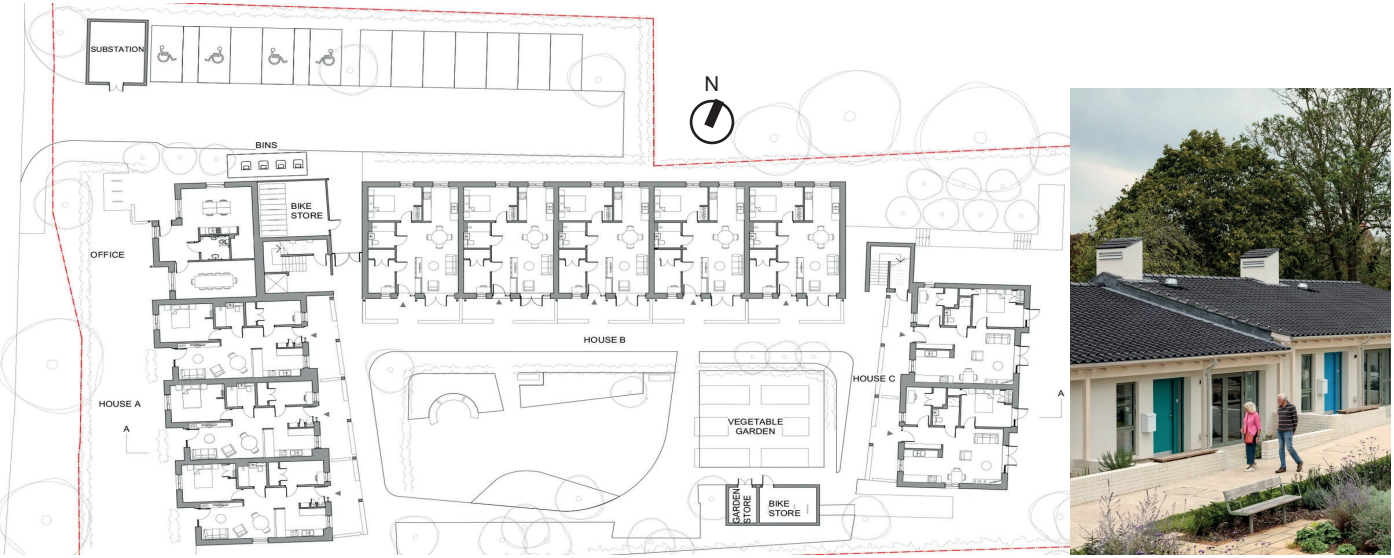


Figura 32: Emplazamiento
Fuente: (Mole Architects Ltd, 2025)

Cada unidad incorpora sala, comedor y cocina integrados en un espacio abierto, además de un dormitorio, baño accesible y un estudio flexible que puede utilizarse como habitación ocasional para visitantes, espacio de cuidado temporal o área multifunciona.

Las viviendas poseen doble orientación, favoreciendo la entrada de iluminación natural y ventilación cruzada, además de mantener una relación visual permanente con el jardín comunitario.

Asimismo, cada vivienda dispone de una pequeña terraza privada vinculada visual y funcionalmente con las áreas comunes, generando una transición gradual entre el espacio privado y colectivo.

Las viviendas fueron diseñadas bajo criterios de accesibilidad y adaptabilidad, permitiendo futuras adecuaciones para personas con movilidad reducida o usuarias de silla de ruedas.



Figura 33: Planta arquitectónica del referente 03
Fuente: (RIBAJ, 2025)

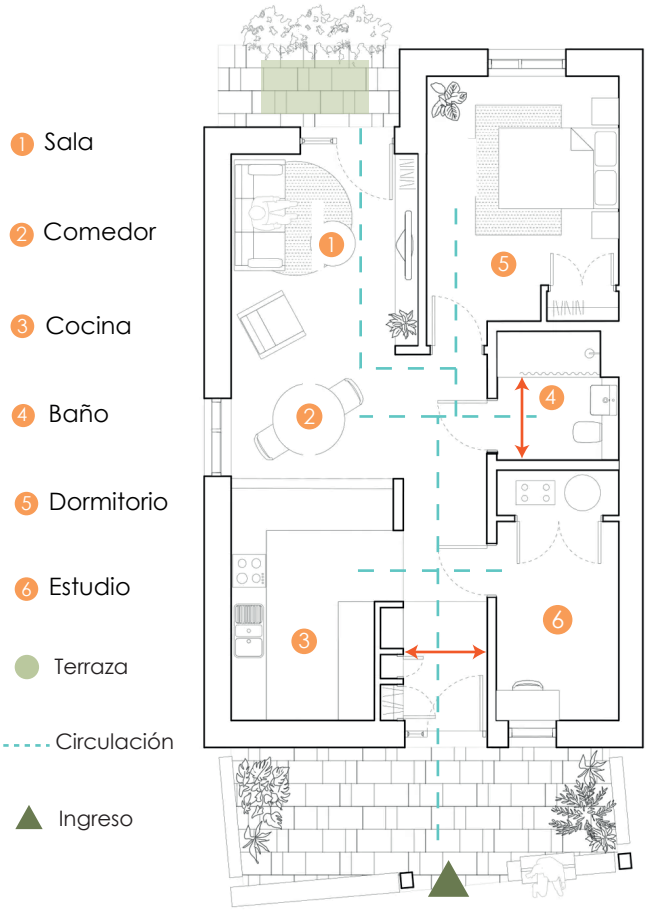


Figura 34: Planta arquitectónica con accesos y circulaciones
Fuente: RIBAJ, 2025. Adapatado por la autora, 2025.

Las circulaciones interiores poseen dimensiones amplias que facilitan el desplazamiento y la maniobra de ayudas técnicas como andadores o sillas de ruedas. Del mismo modo, los espacios fueron concebidos para adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios, incorporando baños accesibles y elementos ergonómicos de fácil alcance, como mobiliario y gabinetes de cocina colocados a menor altura.





Figura 35: Mobiliario adaptado para sus usuarios
Fuente: (BAUMIT, 2024)

Estrategias Bioclimáticas

Este proyecto fue diseñado bajo el estándar Passivhaus, priorizando la eficiencia energética, el confort térmico y la calidad ambiental interior mediante la integración de estrategias bioclimáticas y materiales de alto desempeño.

La propuesta aprovecha la ganancia solar pasiva mediante una adecuada orientación de las viviendas, favoreciendo el ingreso de radiación solar durante el invierno. Asimismo, incorpora aleros profundos que actúan como protección solar en verano, reduciendo el riesgo de sobrecalentamiento interior.

Para garantizar elevados niveles de confort térmico, el proyecto emplea una envolvente altamente aislada y hermética, conformada por capas de sellado que disminuyen las fugas de aire y las pérdidas de calor. Además, las viviendas cuentan con ventanas de triple acristalamiento y muros de gran espesor, contribuyendo tanto al aislamiento térmico como acústico frente al ruido generado por la autopista cercana.

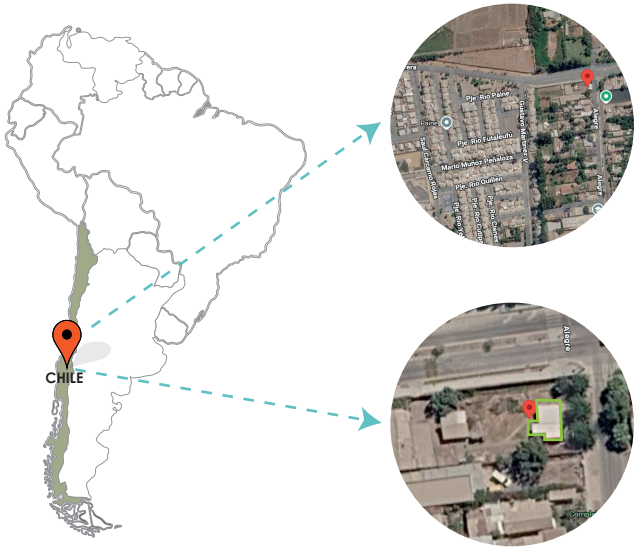


Figura 36: Dovehouse Court Almshouses
Fuente: (RIBAJ, 2025)

-Referente 4:

Proyecto Casa Alegre 97

Ubicación



Se ubica en la comunidad de Paine, en Santiago de Chile, en la calle Alegre 97.

Descripción del proyecto

Casa Alegre 97 es un prototipo de vivienda social desarrollado por el arquitecto Jaime Ovando Cid, dirigido a personas adultas mayores en situación de vulnerabilidad.

El proyecto surge a partir del caso específico de la señora Francisca Córdova,quien habitaba una antigua vivienda en condiciones inadecuadas debido a su movilidad reducida.

La propuesta plantea una vivienda de aproximadamente 44 m² que busca mejorar la calidad de vida del usuario mediante espacios accesibles, seguros y confortables.

En cuanto al clima, este se caracteriza por veranos cálidos y secos, e inviernos fríos y lluviosos, debido a estas condiciones el proyecto considera estrategias orientadas a mejorar el confort térmico, considerando la sensibilidad de los adultos mayores frente a cambios bruscos de temperatura.



Figura 37: Casa Alegre 97 Emplazamiento
*Fuente: (*Arquine, 2022)

Zonificación

La vivienda presenta una organización espacial compacta y funcional, diseñada para optimizar el uso del espacio disponible y facilitar la movilidad del usuario.

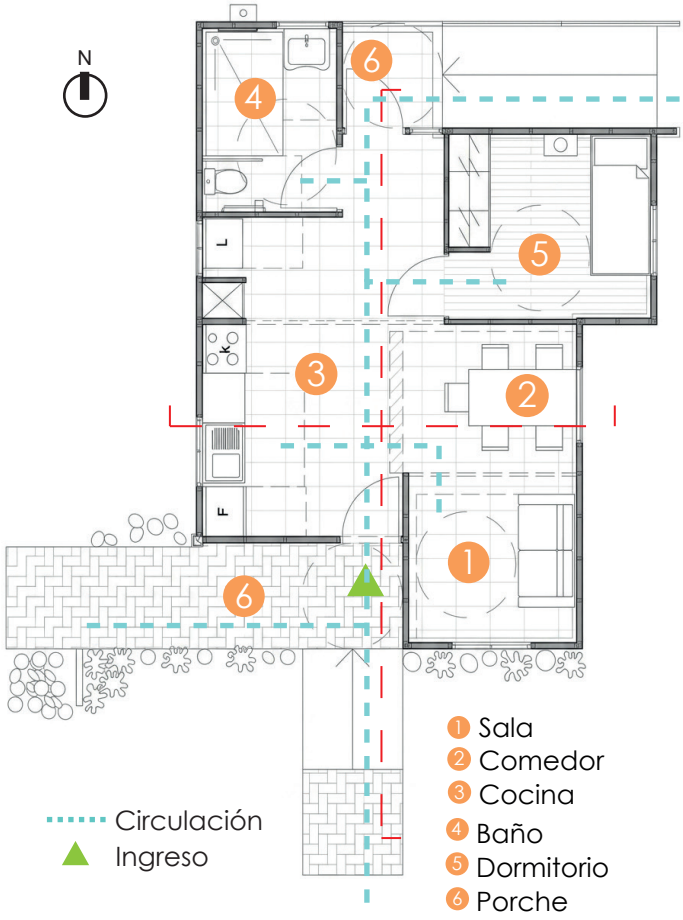


Figura 38: Planta arquitectónica, zonificación
Fuente: Arquine 2022. Adapatado por la autora, 2025.

Accesibilidad

El proyecto fue concebido bajo criterios de accesibilidad universal, considerando las necesidades físicas y ergonómicas de personas adultas mayores con movilidad reducida.

Las circulaciones interiores fueron diseñadas con dimensiones amplias y libres de obstáculos, facilitando el desplazamiento seguro y la maniobra de ayudas técnicas.

En el baño se incorporan elementos adaptados como barras de apoyo, asiento integrado en la ducha, lavamanos suspendido y sanitarios de mayor altura, favoreciendo la autonomía del usuario y disminuyendo riesgos de caídas.

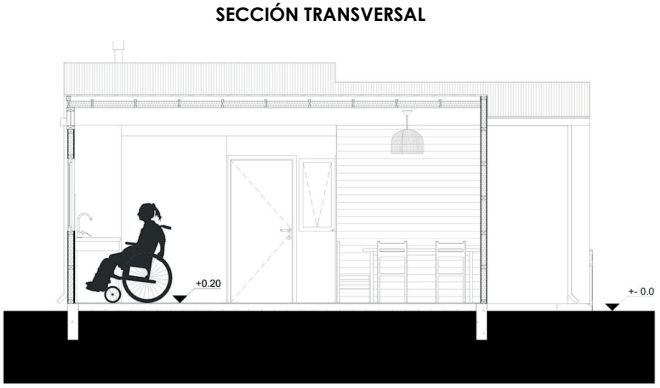


Figura 39: Casa Alegre 97 Sección
Fuente: (Arquine, 2022)

Estrategias Bioclimáticas

La propuesta incorpora estrategias orientadas a mejorar el confort ambiental interior mediante iluminación natural, ventilación y selección adecuada de materiales. La configuración espacial abierta favorece la entrada de luz y la ventilación cruzada, contribuyendo a generar ambientes interiores más saludables y confortables

Además, la elección de materiales con propiedades térmicas y acústicas permite mejorar la habitabilidad de la vivienda y reducir condiciones de disconfort para el adulto mayor. El proyecto también prioriza soluciones de bajo mantenimiento y fácil limpieza, adecuadas para usuarios con movilidad limitada









Figura 40: Casa Alegre 97- Collage
*Fuente: (*Arquine, 2022)

3.1.4 Matriz Comparativa del Análisis

Variable	Casa Pasiva de Hampshire	Goldsmith Street
Estrategias bioclimáticas/ pasivas	Ganancia solar pasiva, toldos desplegables, techos verdes, paneles solares y sistema MVHR con recuperación de calor.	Orientación sur, separación estratégica entre bloques, sistema MVHR, reutilización de agua lluvia y bomba de calor geotérmica.
Confort térmico	Mantiene temperaturas interiores estables mediante aislamiento térmico y reducción de pérdidas energéticas.	Elevado confort térmico gracias al sellado hermético y aislamiento continuo que disminuye pérdidas de calor.
Ventilación e iluminación	Ventilación nocturna segura y amplios ventanales que favorecen iluminación natural y renovación de aire.	Grandes ventanales, claraboyas y adecuada separación entre viviendas permiten iluminación natural y ventilación eficiente
Envolventes	Paneles CLT, aislamiento térmico incorporado, revestimiento de madera y ladrillo reciclado, además de ventanas con triple acristalamiento.	Muros con cavidad aislante de 300 mm, carpinterías de madera con triple vidrio, ladrillo claro y cubiertas de teja de arcilla.

Tabla 8: Matríz comparativa de los referentes de arquitectura bioclimática-pasiva
Fuente: Elaborado por la autora, 2025.

Variable	Dovehouse Court Almshouses	Casa Alegre 97
Accesibilidad	Circulaciones amplias, recorridos libres de barreras, espacios adaptables y baños accesibles para usuarios con movilidad reducida.	Circulaciones libres de obstáculos, baño adaptado con barras de apoyo, asiento en ducha y sanitarios accesibles.
Materiales	Muros de gran espesor, ventanas de triple acristalamiento y materiales aislantes que mejoran confort térmico y acústico.	Uso de madera, revestimientos de tabla, elementos de eucalipto y pisos antideslizantes de fácil mantenimiento.
Elementos inclusivos	Puertas diferenciadas por colores para accesibilidad cognitiva, mobiliario ergonómico y terrazas vinculadas al jardín comunitario.	Iluminación LED, mobiliario accesible y soluciones funcionales orientadas a la seguridad y autonomía del adulto mayor.

Tabla 9: Matríz comparativa de los referentes de arquitectura inclusiva
Fuente: Elaborado por la autora, 2025.

3.1.5 Conclusiones del análisis

El análisis comparativo de los referentes de arquitectura pasiva e inclusiva permitió identificar principios clave para el diseño del prototipo de la vivienda. Los proyectos estudiados, aunque provienen de contextos distintos, coinciden en estrategias que mejoran el confort, la eficiencia energética y la autonomía, demostrando que sostenibilidad y accesibilidad pueden integrarse de manera complementaria.

Los referentes pasivos destacan soluciones como el aislamiento eficiente, la eliminación de puentes térmicos, la ventilación controlada y el uso adecuado del asoleamiento, para reducir el consumo energético y asegurar un confort estable durante todo el año.

A su vez, los referentes de diseño inclusivo aportan criterios esenciales para garantizar accesibilidad universal: circulaciones amplias, baños adaptables, accesos nivelados, iluminación clara, recorridos intuitivos y tecnologías de apoyo que facilitan la autonomía sin complejizar el diseño.

En conjunto, los referentes demuestran que una vivienda pasiva e inclusiva no es solo un ejercicio técnico, sino una propuesta orientada a la calidad de vida, la seguridad y el bienestar. Estos aprendizajes sostienen y orientan el diseño del prototipo para Loja, asegurando que responda tanto al clima como a las diversas necesidades de sus futuros habitantes.



Figura 41: Vivienda social pasiva e inclusiva
Fuente: Propio,2025

04

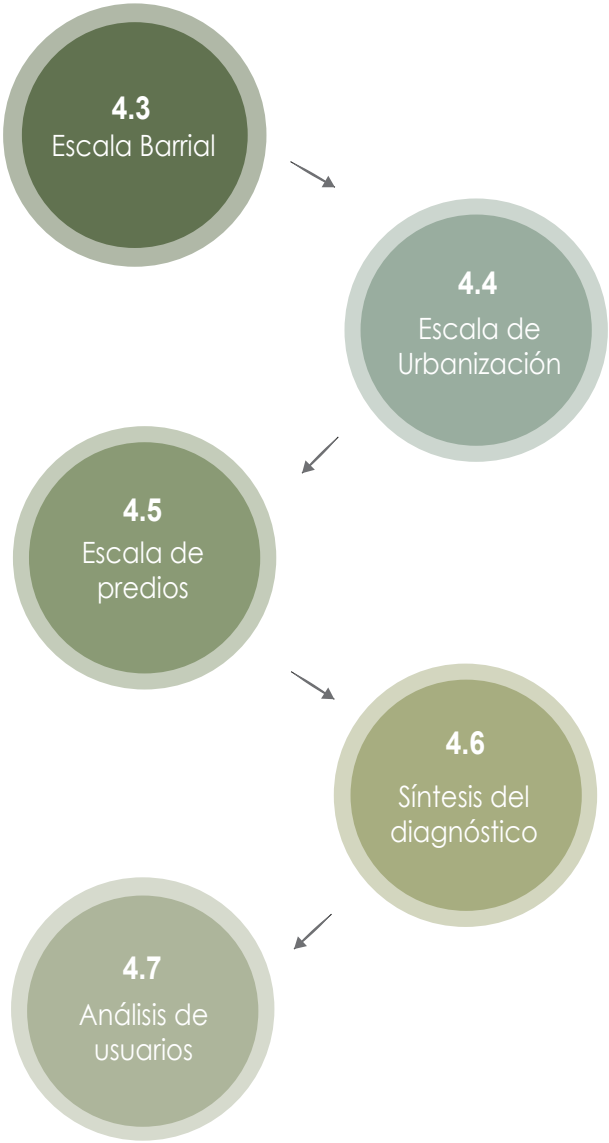
DIAGNÓSTICO DE SITIO

El análisis de sitio es una etapa importante dentro del proceso de diseño arquitectónico, ya que permite comprender el lugar donde se desarrollará el proyecto y establecer una relación adecuada entre la propuesta y su contexto. La información obtenida mediante este análisis permite reconocer las condiciones y necesidades presentes en el sitio, generando un diagnóstico que sirve como base para orientar y fundamentar las decisiones de diseño. De esta manera, el proyecto arquitectónico no parte únicamente de decisiones formales, sino de la interpretación de las características propias del lugar (Vega & Andrade-Coba, 2025).

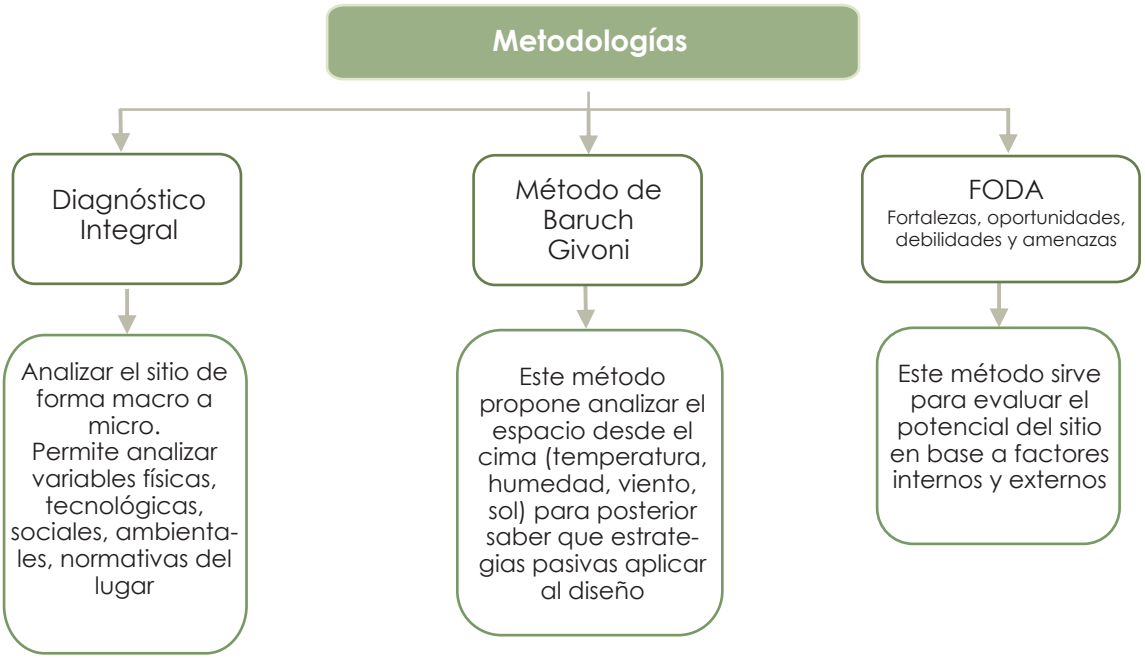
El diagnóstico del sitio se desarrolla en tres etapas que permiten comprender el entorno de manera total yendo desde lo general a lo específico, esto garantiza un diagnóstico completo y coherente con el contexto real del lugar, con el fin de orientar y fundamentar correctamente el diseño del proyecto.

En una primera fase se realiza un análisis a escala barrial, donde es analizada la ubicación del sitio dentro del tejido urbano de la ciudad, su conexión con las vías principales, la presencia de equipamientos importantes y las condiciones generales del entorno. Posteriormente, se aborda el análisis a escala de urbanización evaluando cómo se organiza el conjunto habitacional “Juntos por el Progreso”, considerando su trazado vial interno, disponibilidad de servicios, espacios públicos, normativas y relación con el barrio. Finalmente, en la escala de predios se examinan las características específicas del lote como su orientación, topografía, dimensiones y condiciones climáticas.

Estas tres escalas permiten identificar factores clave que influyen directamente en el diseño arquitectónico y garantizan que la propuesta se adapte al contexto real y a las necesidades del usuario



4.1 Marco Metodológico



4.2 Adaptación de la metodología al caso de estudio.

Para el análisis del sitio se aplica el método de Diagnóstico Integral, el cual permite estudiar el contexto del proyecto desde una lectura progresiva, de lo macro a lo micro, considerando las tres escalas del entorno: barrial, urbanización y escala de predios.

En la escala barrial, el diagnóstico se enfoca en comprender el funcionamiento general del sector dentro de la ciudad de Loja.
Aquí se analizan variables físicas como la hidrología y la topografía del entorno, así como la conectividad vial, la ubicación respecto a equipamientos importantes.

En la escala de urbanización, el análisis se concentra en la organización interna de la urbanización “Juntos por el Progreso”, evaluando el trazado vial del conjunto, la distribución de lotes, el acceso a servicios básicos, las áreas verdes disponibles y el nivel de consolidación del entorno. También se consideran los sistemas constructivos tradicionales o predominantes usados en vivienda social del sector, lo cual permite proponer soluciones arquitectónicas coherentes con el contexto local.

En la escala de predios, se realiza un estudio detallado de los lotes. Se evalúan variables como la

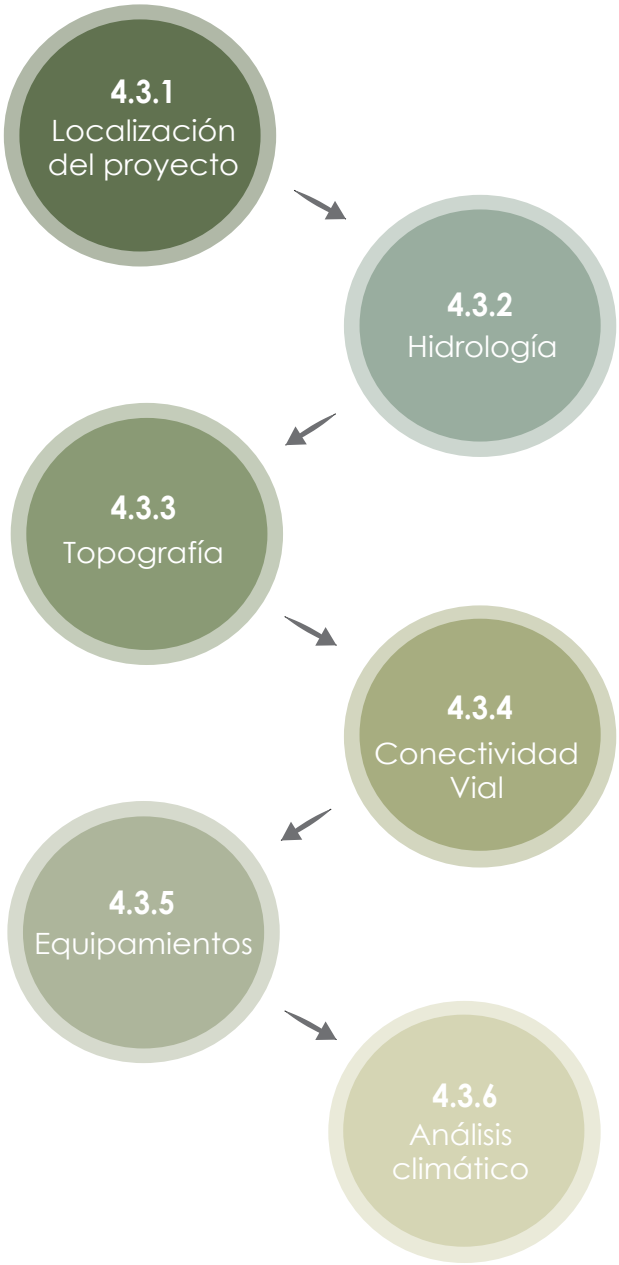
orientación solar, las dimensiones del terreno, la pendiente, la normativa vigente en cuanto a retiros y alturas, y las condiciones climáticas específicas (temperatura, humedad, viento e iluminación). Esta información permite definir los lineamientos básicos para el diseño pasivo e inclusivo de la vivienda.

Este enfoque integral permite obtener una visión completa del lugar, identificando tanto los condicionantes como las oportunidades que ofrece el sitio para desarrollar una propuesta arquitectónica eficiente, accesible y adecuada a las características reales del entorno (Ardıçoğlu, 2022).

Posteriormente, se aplica el método de Baruch Givoni, el cual permite analizar el lugar desde el clima, considerando variables como la temperatura, la humedad, el viento y la radiación solar, esta información resulta clave para seleccionar estrategias pasivas como la ventilación cruzada, la orientación de la vivienda o el tipo de protección solar (Conforme-Zambrano & Castro-Mero, 2020)

Todo este análisis es muy útil ya que permite tomar decisiones de diseño que aprovechen las condiciones del lugar, para crear viviendas confortables, eficientes y adaptadas a las capacidades de las personas, pensando así en el beneficio de sus futuros residentes.

4.3 Análisis a Escala Barrial



4.3.1 Localización del proyecto

El sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto se localiza al noreste de la ciudad de Loja, en el barrio Sagrado Corazón de Jesús, en una urbanización de interes social denominada “Juntos por el Progreso”. El recorrido desde el Centro Histórico de la ciudad de Loja hacia el área de estudio se realiza a través de la Vía Lateral de Paso, una vía arterial que articula el centro urbano con sectores de expansión residencial. Esta vía permite una conexión directa y continua, facilitando el acceso al sector desde áreas consolidadas de la ciudad.

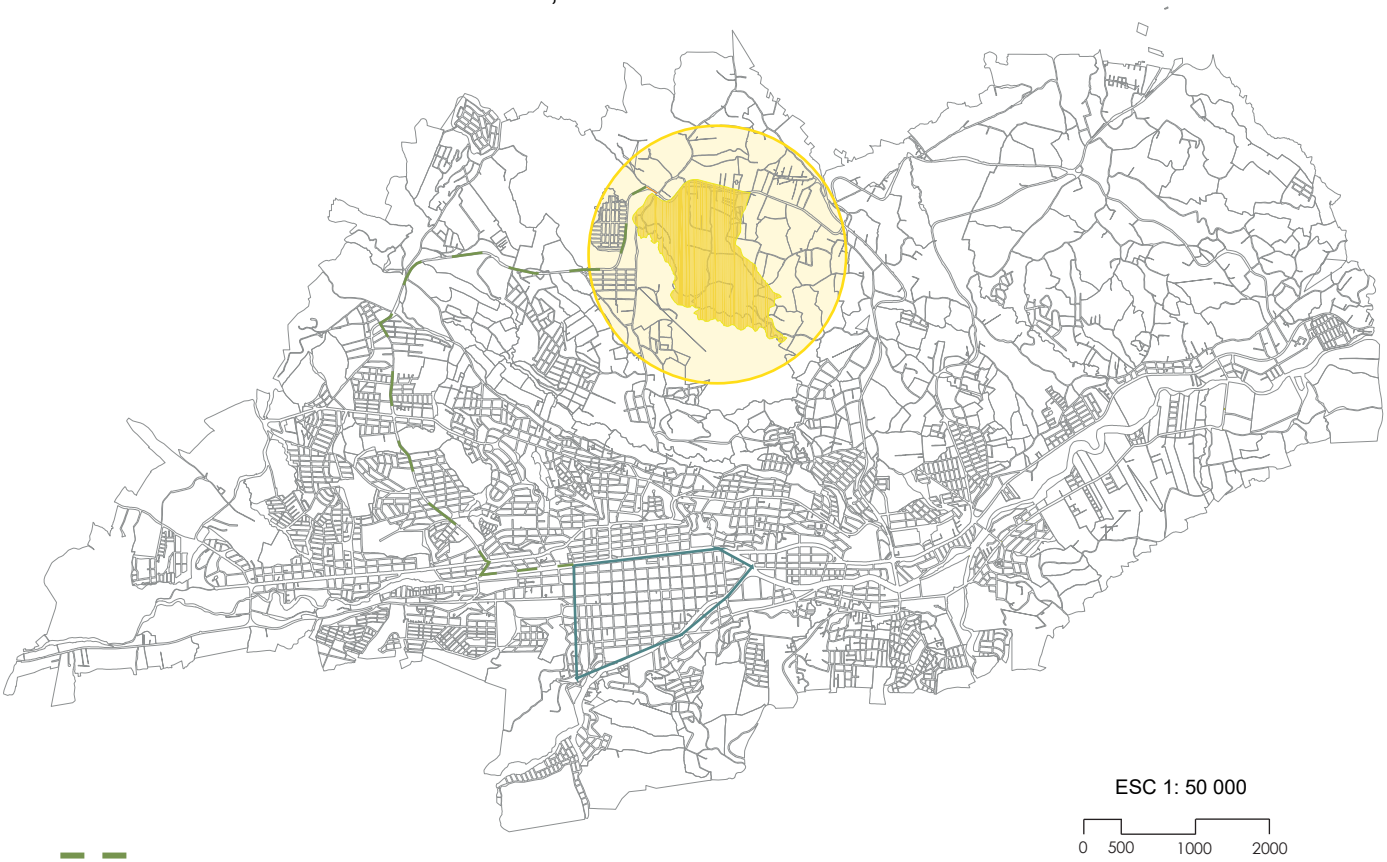


Figura 42: Ubicación del Barrio Sagrado corazón de Jesús en la ciudad de Loja
Fuente: Elaboración propia,2026

3.3.2 Hidrología

A escala barrial, el sitio de estudio se localiza en el barrio Sagrado Corazón de Jesús, una zona de expansión urbana ubicada al noreste de la ciudad de Loja.

Desde el punto de vista hidrológico, el sector cuenta con la presencia de la quebrada Pavas, la cual recorre parte del entorno.

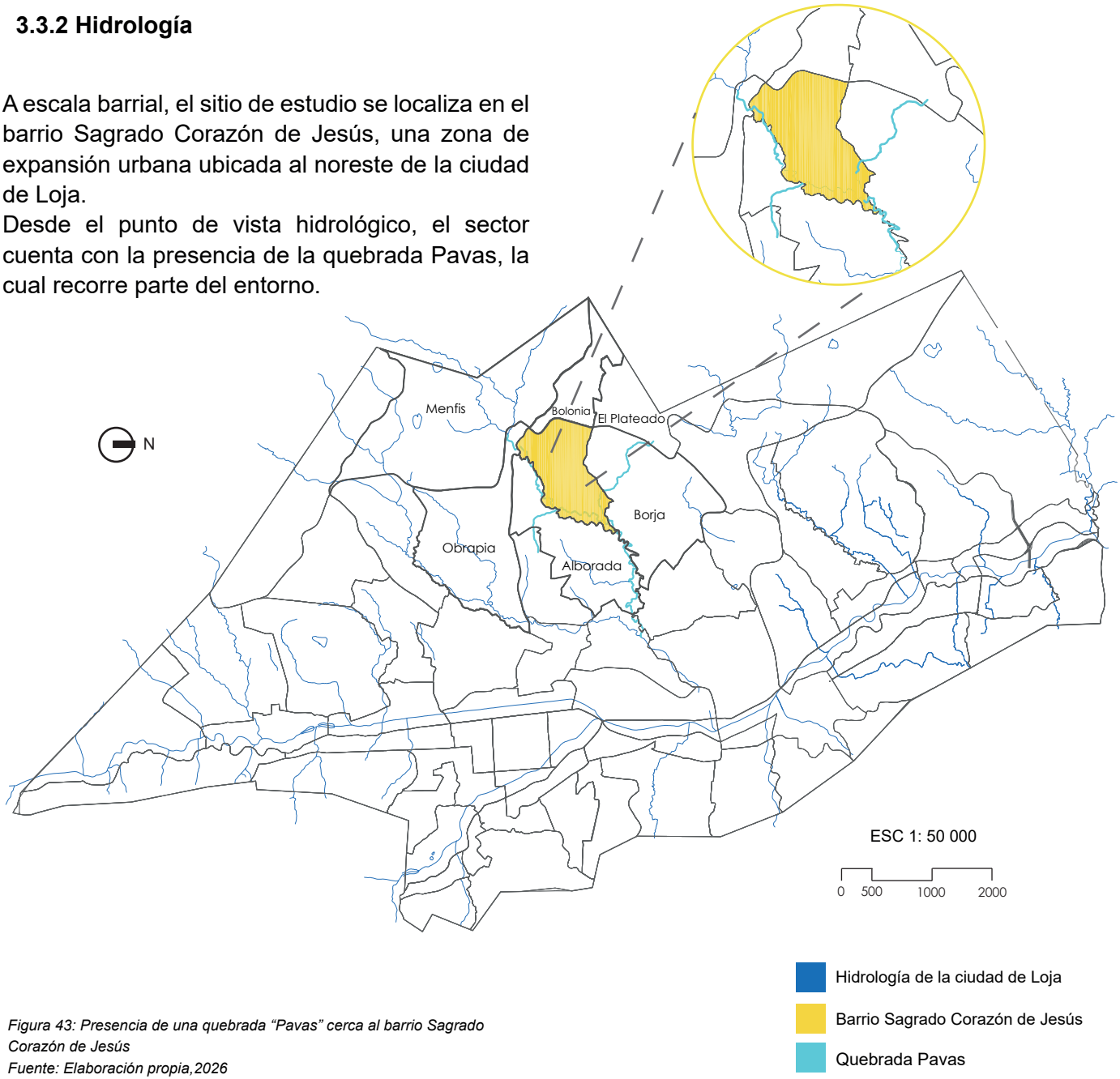


Figura 43: Presencia de una quebrada "Pavas" cerca al barrio Sagrado Corazón de Jesús
Fuente: Elaboración propia,2026

4.3.3 Topografía

En cuanto a la topografía, el barrio Sagrado Corazón de Jesús muestra un relieve moderado, donde las pendientes se perciben de manera constante a lo largo de gran parte del sector. Lo que corresponde a pendientes aproximadas entre 16% y 25%. El terreno desciende de forma progresiva hacia la quebrada, generando superficies inclinadas que si bien permiten un buen drenaje natural, también plantean desafíos para el diseño de accesibilidad y movilidad peatonal. Este carácter topográfico condiciona la disposición de las circulaciones, y la necesidad de incorporar soluciones que compensen la inclinación del terreno para garantizar un uso cómodo, seguro e inclusivo.

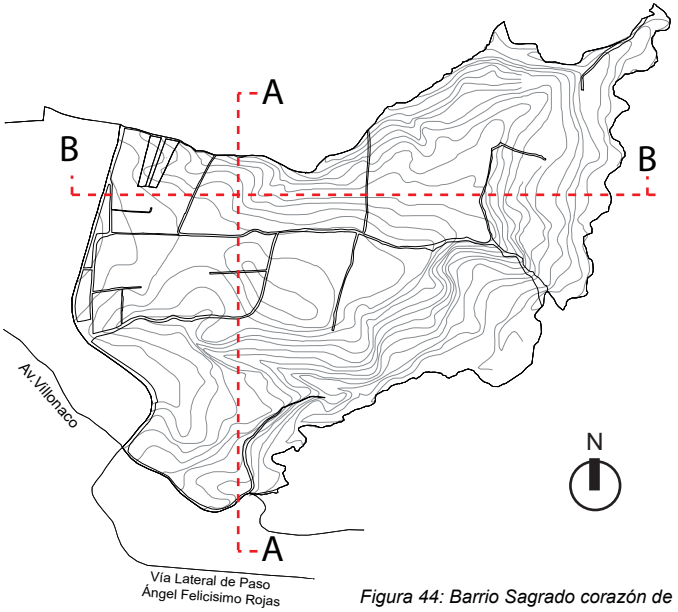
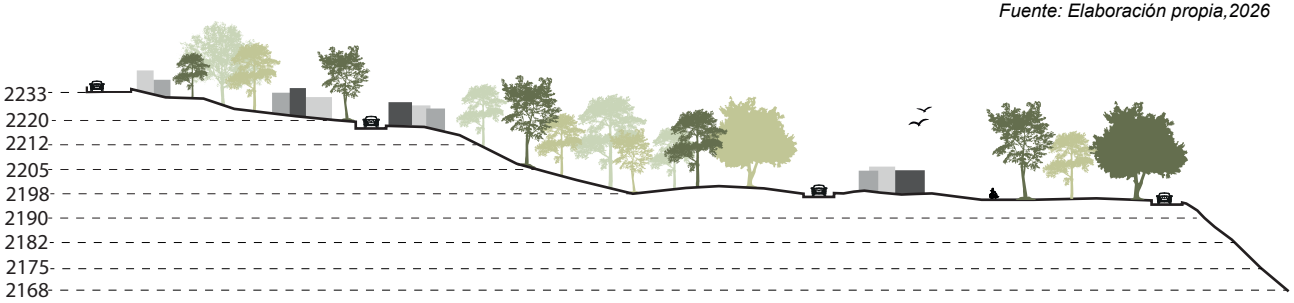


Figura 44: Barrio Sagrado corazón de Jesús
Fuente: Elaboración propia,2026





4.3.4 Conectividad Vial

La estructura vial permite una movilidad tranquila, sin embargo, presenta deficiencias en la continuidad de las vías y en la señalización, lo que afecta la circulación segura tanto de peatones como de vehículos.

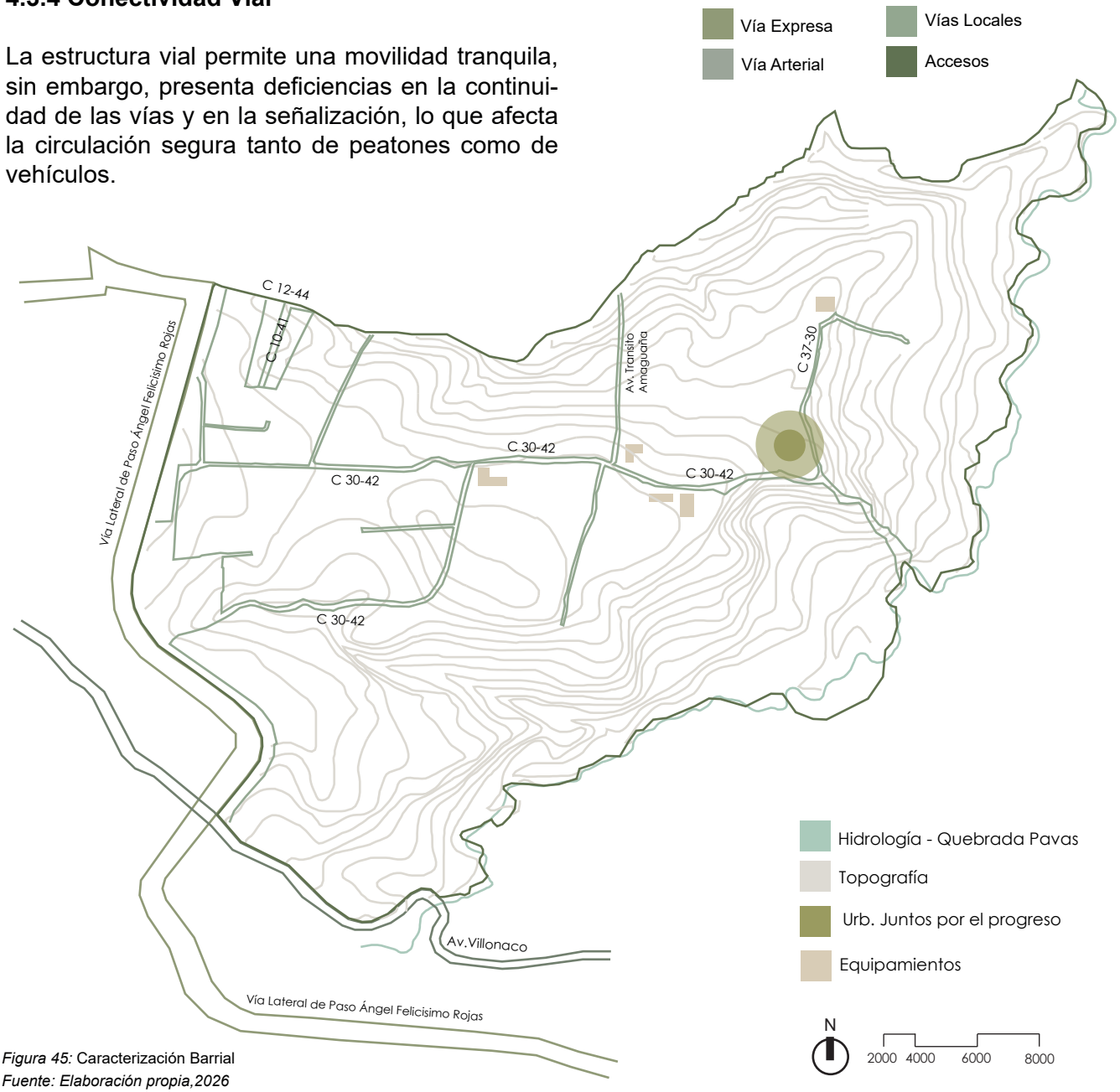


Figura 45: Caracterización Barrial
Fuente: Elaboración propia,2026

4.3.5 Equipamientos

El sector dispone de algunos espacios deportivos y una tienda de abasto básico, no obstante, presenta déficit de equipamientos urbanos esenciales, como salud, educación y comercio de mayor escala.



Cancha de Tierra del barrio



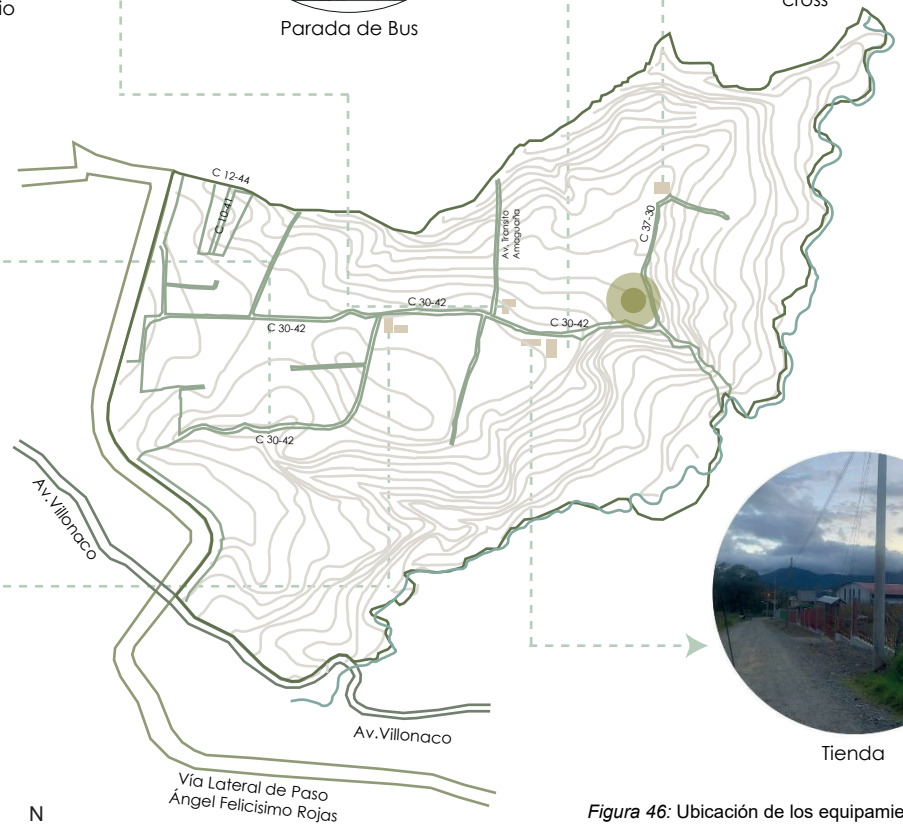
Parada de Bus

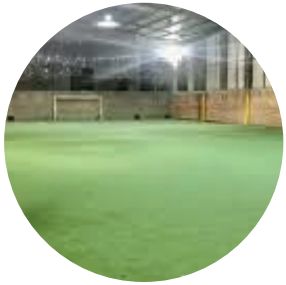


Pista de moto cross



Vías actuales





Complejo Deportivo "Benites" Cancha Sintetica

Tienda

Figura 46: Ubicación de los equipamientos dentro del barrio

Fuente: Elaboración propia,2026

4.3.6 Análisis Climático

Como parte del análisis climático del sitio, se utilizó la aplicación Climate Consultant, la cual se basa en datos climáticos de la ciudad de Loja. Para determinar las condiciones de confort térmico en el sitio de intervención, se analiza la temperatura de aire a lo largo del año.

Este parámetro climático influye directamente en la sensación térmica de los futuros residentes y en la necesidad o no de implementar sistemas de calefacción o enfriamiento artificial.

-Temperatura

La siguiente gráfica corresponde al rango de temperaturas exteriores registradas durante cada mes del año para la ciudad de Loja, obtenidas mediante el software Climate Consultant. La franja de color gris representa la zona de confort térmico adaptativo, ubicada aproximadamente entre los 20 °C y 25,5 °C. Este rango indica las temperaturas en las que la mayoría de las personas puede sentirse confortable sin necesidad de sistemas mecánicos.

Las barras muestran el comportamiento de la temperatura en cada mes. Las barras representan las temperaturas mínimas y máximas registradas durante cada mes del año.

Se observa que las temperaturas de la ciudad de Loja varían aproximadamente entre 10 °C y 25 °C a lo largo del año. Una parte importante de las barras mensuales coincide con la zona de confort, especialmente en las temperaturas promedio, lo que indica que durante gran parte del año las condiciones climáticas son favorables para alcanzar el confort térmico mediante la aplicación de estrategias bioclimáticas pasivas, como la ventilación natural, el control solar y una adecuada envolvente arquitectónica.

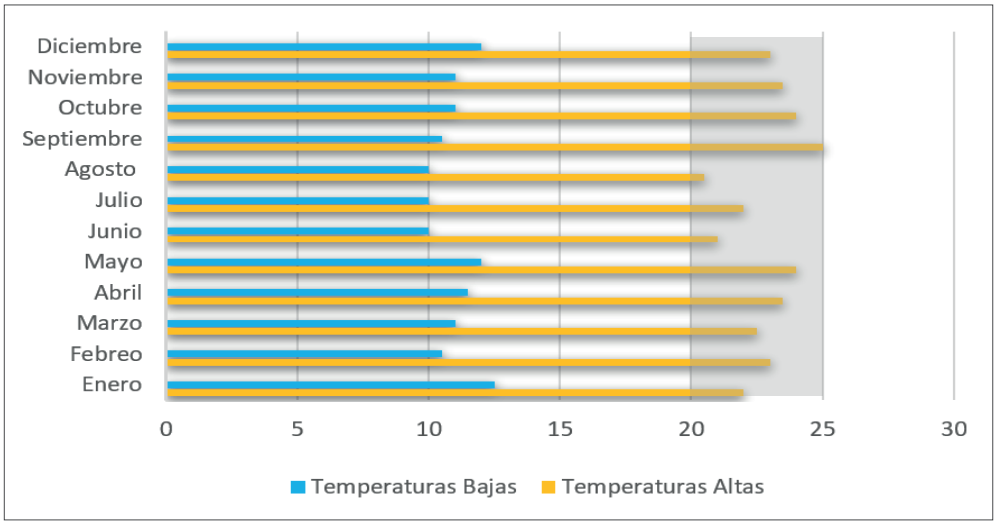


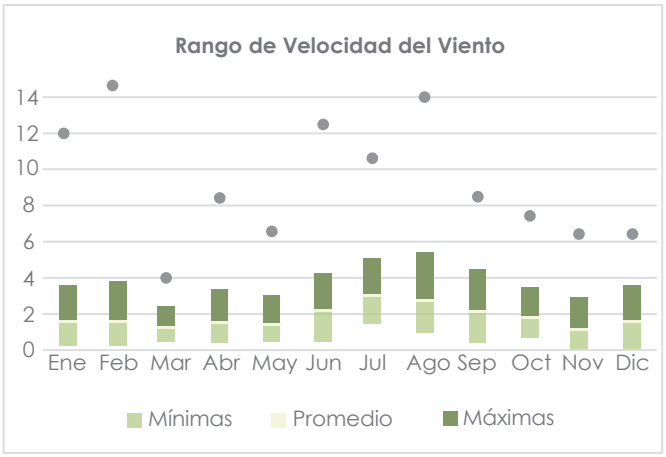
Figura 47: Temperatura exteriores de la ciudad de Loja
Fuente:Elaboración con el programa Climate Consultant,2026

-Vientos

El gráfico de velocidad del viento muestra el comportamiento del viento a lo largo del año, las barras representan la variación de las velocidades mínimas, promedio y máximas del viento, mientras que los puntos ubicados sobre ellas indican las ráfagas máximas registradas de forma ocasional.

Se observa que, durante la mayor parte del año, la velocidad del viento se mantiene entre aproximadamente 1 y 3 m/s, presentando un comportamiento de baja a moderada intensidad. Los meses de junio a septiembre registran velocidades ligeramente mayores, mientras que marzo, mayo y noviembre presentan los valores más bajos.

Este comportamiento del viento resulta beneficioso para el diseño arquitectónico, ya que permite aprovechar la ventilación natural y la renovación del aire interior.



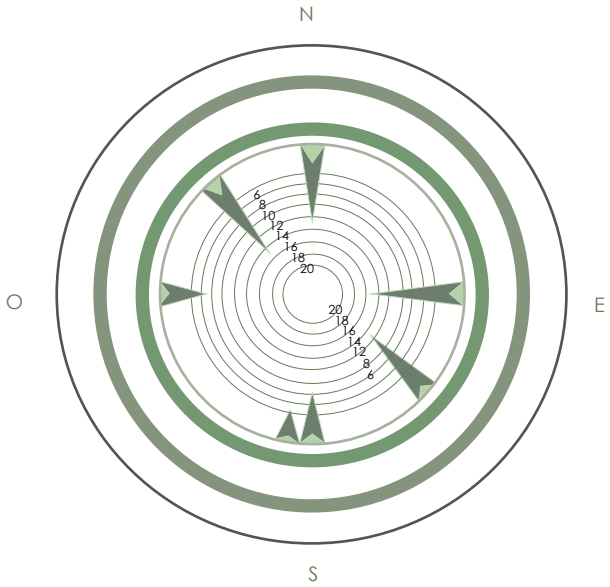
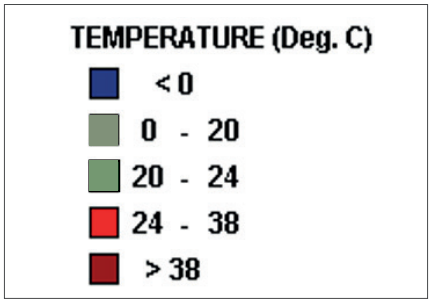


Figura 48: Velocidad y comportamiento del viento con Climate Consultant
Fuente: Elaboración propia,2026

La gráfica de la rueda de viento es una herramienta muy útil para entender cómo se comporta el viento a lo largo del año.

En el centro de la rueda podemos observar que las líneas naranjas que se extienden hacia las direcciones cardinales indican de dónde sopla el viento, en este caso, las flechas apuntan hacia el este y el oeste, además la longitud de estas flechas también nos dice que el viento del este es el más frecuente, lo que significa que los vientos predominantes vienen principalmente del este y en menor medida del oeste.

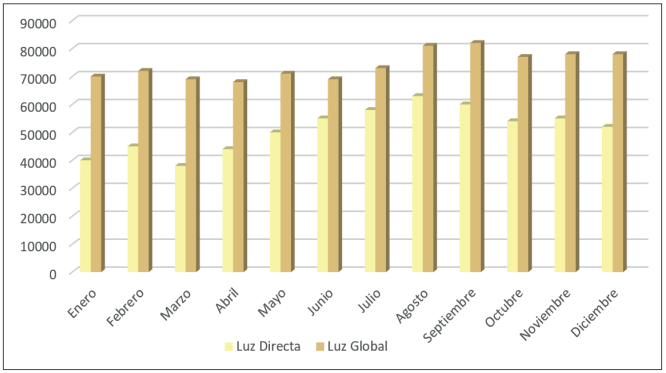
La grafica también incluye círculos internos con valores que significan la cantidad de tiempo que el viento sopla en esa dirección.



Además, se pueden visualizar anillos de colores que muestran la temperatura, el de color verde indica los vientos con temperaturas agradables entre 20 y 24 °C, mientras que el tono azul señala temperaturas más frescas entre 0 y 20 °C.

En resumen, en Loja los vientos soplan principalmente desde el este, teniendo temperatura suaves y agradables. Esta información es clave para tomar decisiones en el diseño arquitectónico y para mejorar el confort dentro de las viviendas.

-Radiación Solar



La gráfica muestra la cantidad de luz solar disponible durante el día en la ciudad de Loja a lo largo del año.

Cuenta con Luz directa es la que llega directamente del sol y es más intensa, por lo que aporta mayor calentamiento a los espacios interiores. La luz global, en cambio, incluye la luz directa y la luz difusa que se dispersa en la atmósfera, siendo más suave y uniforme, lo que permite una buena iluminación natural incluso en días nublados.

Los resultados muestran que Loja cuenta con una buena disponibilidad de luz natural durante todo el año, con mayores niveles en febrero, julio, agosto, septiembre y diciembre, y valores ligeramente más bajos en marzo, abril y junio, sin diferencias significativas entre meses.

En conclusión, estas condiciones permiten aprovechar la luz natural en el diseño del prototipo, reduciendo el uso de iluminación artificial, mejorando el confort interior y contribuyendo a la eficiencia energética del proyecto.

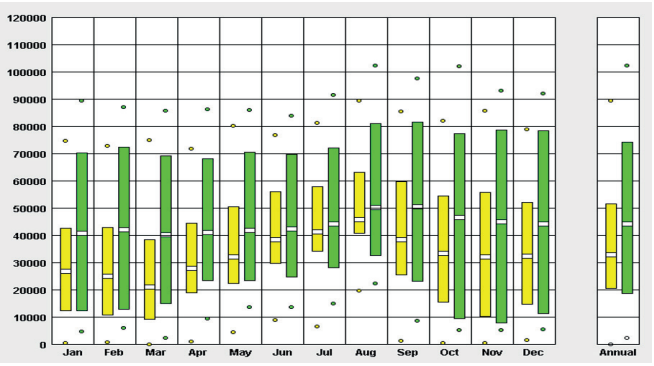
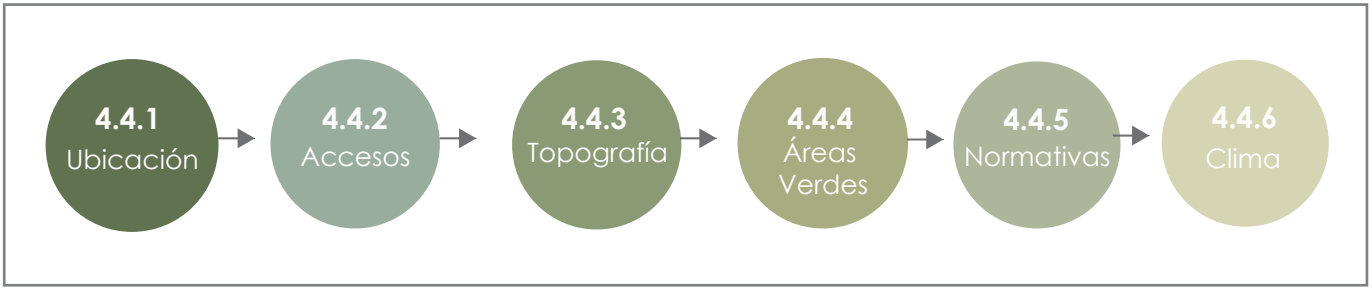
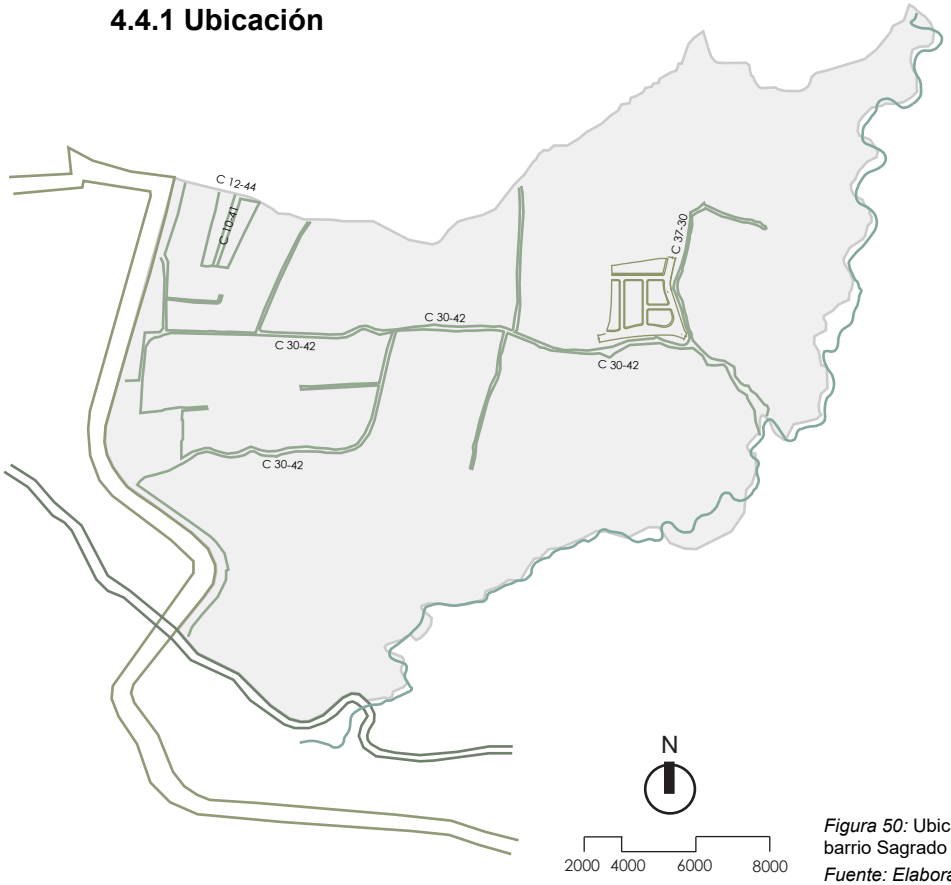


Figura 49: Disponibilidad de luz natural con Climate Consultant *Fuente: Elaboración propia,2026*

4.4 Análisis a escala de urbanización



4.4.1 Ubicación



La urbanización Juntos por el progreso es un conjunto habitacional ubicado dentro del barrio Sagrado Corazón de Jesús. Aunque aún se encuentra en proceso de consolidación, representa una oportunidad para impulsar proyectos de vivienda social.

- Vías locales
- Urbanización
- Acceso
- Barrio Sagrado Corazón de Jesús
- Hidrología - Quebrada Pavas

Figura 50: Ubicación de la Urb. Juntos por el progreso, dentro del barrio Sagrado corazón de Jesús
Fuente: Elaboración propia,2026

4.4.2 Accesos

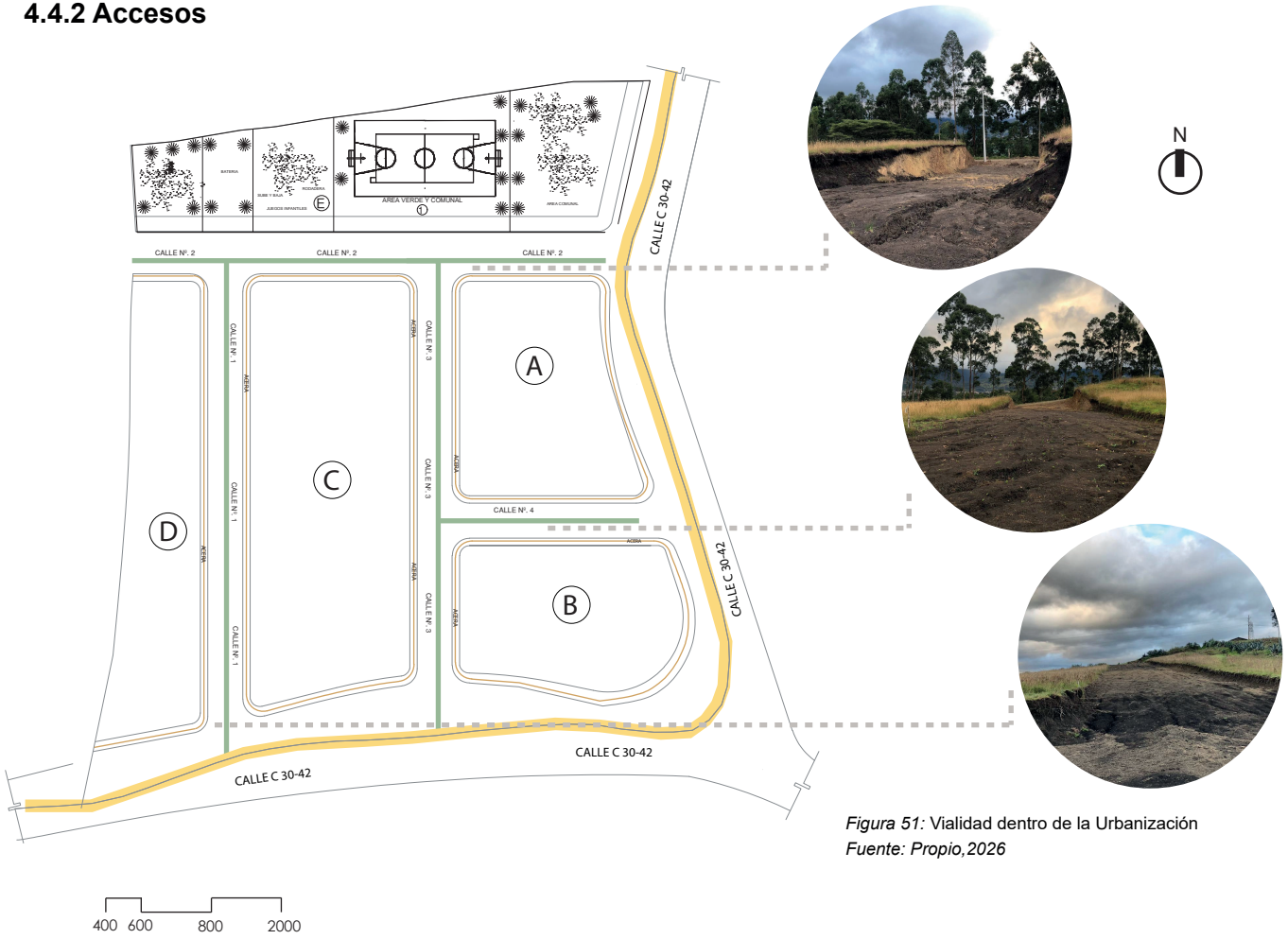
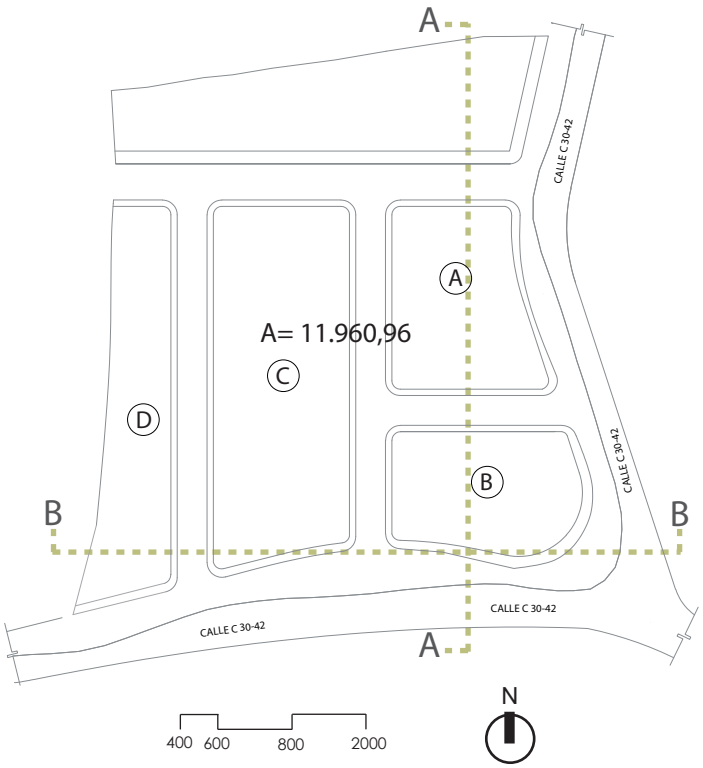


Figura 51: Vialidad dentro de la Urbanización
Fuente: Propio,2026

La urbanización contempla un total de 60 lotes con áreas que van desde los 90m² hasta aproximadamente 168m².

En la urbanización “Juntos por el Progreso”, las calles internas aún no cuentan con la capa de asfalto, por lo que presentan superficie de tierra compactada, lo que puede generar dificultades de acceso en temporada de lluvias. Las veredas tienen un ancho de 1.5 metros, lo que permite la circulación peatonal, aunque aún no se adaptan completamente a los criterios de accesibilidad universal.

4.4.3 Topografía



La topografía natural de la urbanización presenta variaciones de nivel, con pendientes más marcadas hacia el sur.

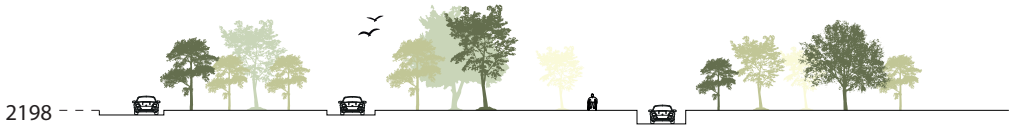
Aunque el terreno original no era completamente plano, el área destinada al proyecto ha sido previamente intervenida mediante procesos de nivelación y relleno, lo que permitió generar una superficie estable y prácticamente plana para la futura construcción.

Esta adecuación del suelo reduce las restricciones propias de un terreno inclinado y facilita el diseño arquitectónico, sin dejar de considerar las condiciones topográficas del entorno, que siguen influyendo en aspectos como drenaje, accesibilidad y relación con la pendiente natural del barrio.



SECCIÓN B-B





SECCIÓN A-A



4.4.4 Áreas verdes



La urbanización cuenta con varios espacios destinados a áreas verdes, distribuidos en diferentes zonas del terreno. Hacia el norte se proyecta la construcción de un parque, el cual funcionará como un espacio de encuentro y recreación para la comunidad. Esta zona es accesible y está pensada como un área verde activa, con potencial para incluir mobiliario urbano, juegos infantiles.

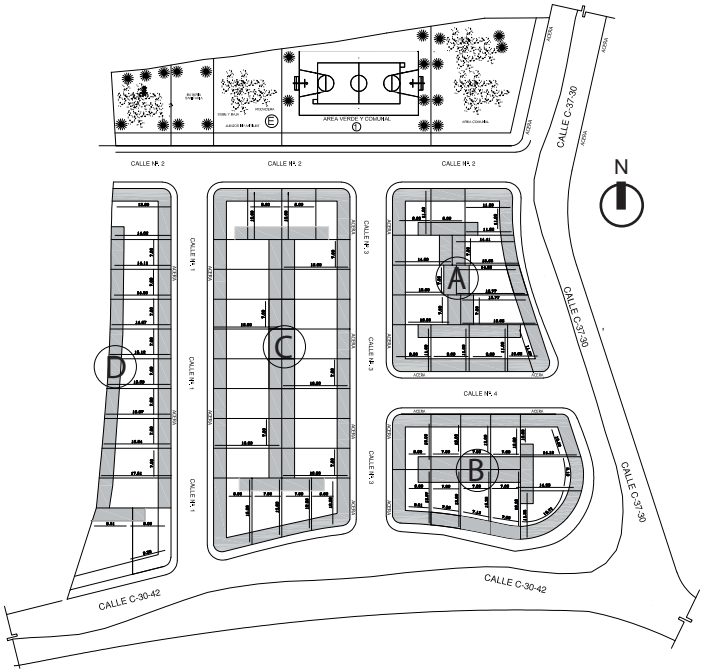
En el sector sur también existe un área verde, sin embargo, esta parte del terreno presenta pendiente negativa, lo cual la convierte en un espacio de difícil aprovechamiento inmediato. A pesar de esto, tiene potencial paisajístico donde se pueden apreciar vistas amplias del entorno natural.

Finalmente, al este de la urbanización se encuentra una extensa área verde con abundante vegetación y árboles. Este sector puede ser parte de un sistema de espacios públicos integrados con la naturaleza.

4.4.5 Normativas

MANZANA D		MANZANA D	
LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA
1	A= 130.05 m2	7	A= 104.22 m2
2	A= 173.63 m2	8	A= 101.15 m2
3	A= 118.83 m2	9	A= 99.66 m2
4	A= 114.13 m2	10	A= 98.07 m2
5	A= 110.82 m2	11	A= 98.47 m2
6	A= 107.50 m2	12	A= 166.84 m2

Tabla 10: Área de lotes del bloque C de la Urb. Juntos por el progreso
Fuente: Elaborado por la autora, 2026



P. P77

Para el desarrollo del prototipo de vivienda pasiva e inclusiva en la urbanización “Juntos por el Progreso”, se ha realizado una revisión de los principales parámetros normativos que regulan el diseño y ocupación del suelo en el cantón Loja, de acuerdo con la Ordenanza de Actualización del PDOT 2023–2027 y del PUGS 2023–2033 (Ordenanza No. 0070-2025) y los lineamientos técnicos del MIDUVI.

-COS -Coeficiente de Ocupación del Suelo, establece el porcentaje del terreno que puede ser ocupado por construcción en planta baja. Según la normativa vigente para uso residencial urbano de baja densidad que aplica a este sector, el COS máximo permitido es del 70 %.

-CUS: Coeficiente de Utilización del Suelo
El CUS determina cuántos metros cuadrados se pueden construir en total, sumando todas las plantas. En la zonificación correspondiente a esta urbanización, el CUS máximo permitido es del 2,1.

-Retiros

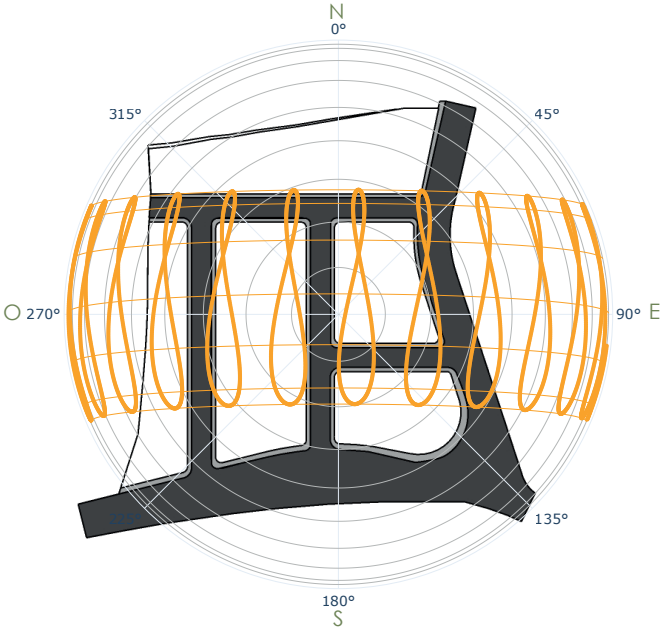
Retiro frontal: 3,00 m (con posibilidad de uso parcial).
Retiro posterior: 3,00 m.
Retiros laterales: mínimo 0,60 m a 1,00 m, dependiendo del ancho del lote.

4.4.6 Clima

- Soleamiento

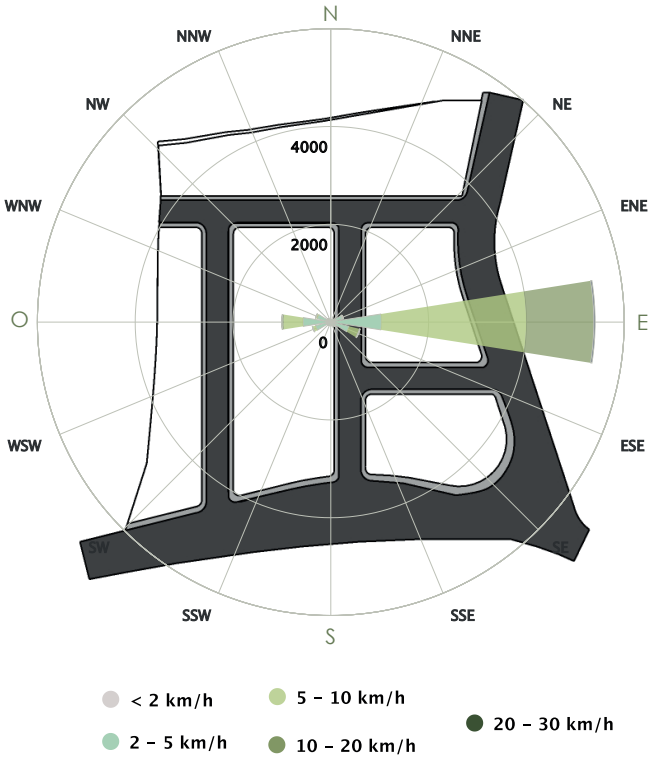
En el siguiente análisis se representa el recorrido del sol durante todo el año sobre la urbanización¨-Juntos por el Progreso¨, se puede ver que el sol tiene un recorrido de este a oeste.

Cada línea curva naranja que aparece en la imagen representa el recorrido del sol durante un solo día de un mes específico. Es decir, una línea corresponde, por ejemplo, a un día de enero, otra a un día de febrero, y así sucesivamente hasta diciembre. Por eso, el conjunto de todas estas líneas nos muestra cómo cambia el camino del sol en el cielo durante todo el año.



- Vientos

En cuanto al análisis de los vientos predominantes, se identifica que estos circulan principalmente en dirección este-oeste. Esta información es importante porque permite prever cómo fluye el aire en el interior de la urbanización, lo cual influye directamente en la ventilación natural de las viviendas y en la dispersión de olores y espacios abiertos.



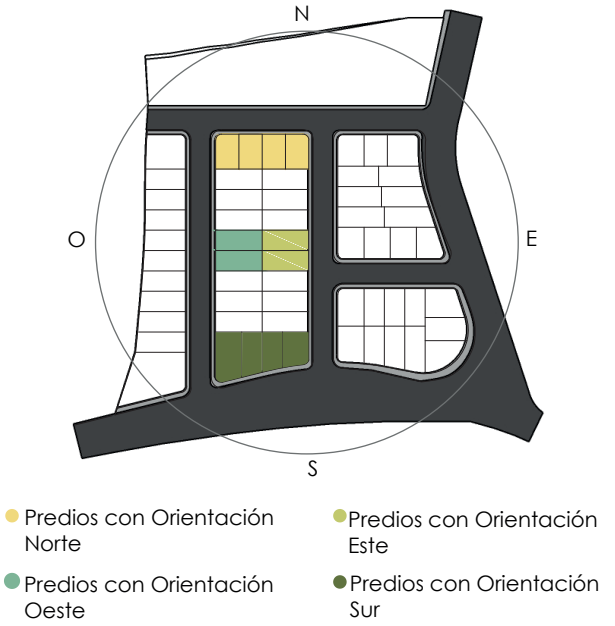
4.5 Análisis a escala de predios por orientación

El siguiente análisis por orientacion a escala de predios se realiza con el objetivo de identificar cuál de los lotes dentro de la urbanización presentan mejores condiciones para el aprovechamiento pasivo de los recursos naturales, especialmente la luz solar y la ventilación natural.

Este tipo de análisis es clave en el diseño de viviendas pasivas, ya que permiten optimizar la ubicación de los espacios interiores según la incidencia solar, reducir el consumo energético y mejorar el confort térmico. Además, conocer la orientación de cada predio facilita el tomar decisiones arquitectónicas como la colocación de ventanas, aleros o patios, y permite prever posibles zonas de sombra o exposición excesiva al sol.



3.5.1 Lotes por Orientación



La orientación de cada lote es un factor clave en el diseño de viviendas pasivas, ya que determina la cantidad de radiación solar directa que puede recibir una construcción a lo largo del día.
En zonas como Loja, donde el clima es templado y la radiación solar es relativamente constante durante el año, las orientaciones hacia el norte, noreste y noroeste son las más favorables para lograr mayor aprovechamiento del sol.
En cambio, las viviendas con orientación sur tienen menor exposición solar directa, lo cual podría generar ambientes más fríos y con menos iluminación natural si no se tratan adecuadamente en el diseño.

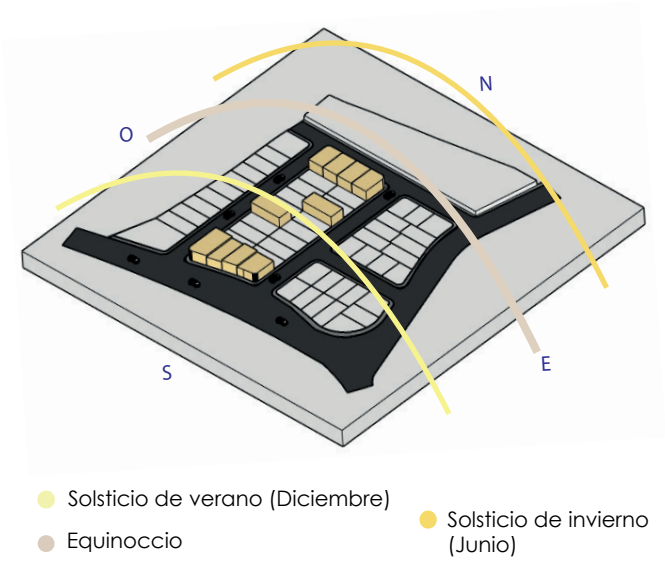
3.5.2 Soleamiento

En el siguiente análisis se representa el recorrido del sol durante todo el año sobre la urbanización ‘’Juntos por el Progreso’’ se puede ver que el sol tiene un recorrido de este a oeste.

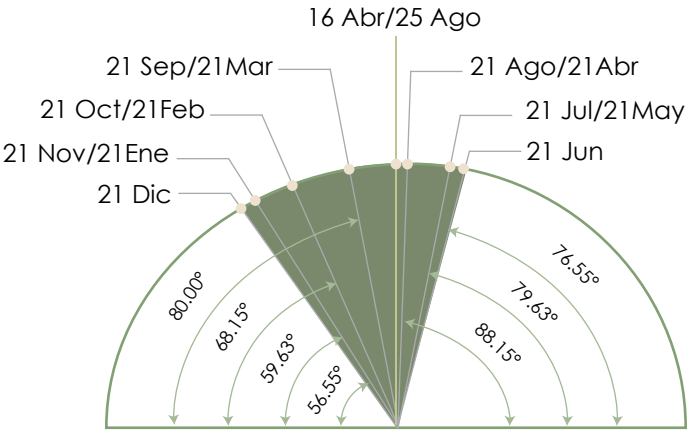
Por esta razón, las viviendas que están ubicadas hacia el este y oeste tienen una mejor ubicación para recibir luz solar directa. Esto se debe a que el sol pasa más tiempo iluminando ese lado del conjunto. Así, estas viviendas pueden aprovechar más la luz natural durante el día, lo que ayuda a tener espacios interiores más iluminados y cálidos sin necesidad de encender luces o calefacción.

El movimiento del Sol a lo largo del año tiene momentos clave llamados solsticios y equinoccios, que influyen directamente en la iluminación, la temperatura y el diseño arquitectónico.





Ángulo de incidencia solar en Ecuador



Los solsticios son los dos momentos del año en que el Sol está más alto o más bajo en el cielo al mediodía.

Solsticio de verano (aproximadamente el 21 de diciembre) Es el día más largo del año. El Sol sale más temprano y se esconde más tarde. En Loja, el sol se encuentra más al sur, y su posición en el cielo es muy alta. Esto genera más radiación solar directa y mayor sensación de calor.

Solsticio de invierno (aproximadamente el 21 de junio). Es el día más corto del año. El Sol sale más tarde y se pone más temprano. El Sol se ubica más al norte y permanece bajo en el cielo. Esto hace que los días sean más frescos y que la radiación solar llegue con menor intensidad.

Dentro del análisis micro del sitio, se estudió la orientación de cada grupo de predios en la urbanización “Juntos por el Progreso” para comprender cómo incide la trayectoria solar diaria sobre las viviendas. Este análisis permite diseñar soluciones arquitectónicas adaptadas a cada caso, favoreciendo el confort térmico y el aprovechamiento pasivo de la energía solar.

- Durante un día la hora de salida del sol en Loja es a las 06:30
- Alcanza su punto más alto o cenit a las 12:24
- El sol se oculta a las 18:22.

Esta información es clave para identificar los momentos de mayor ganancia térmica en cada orientación.

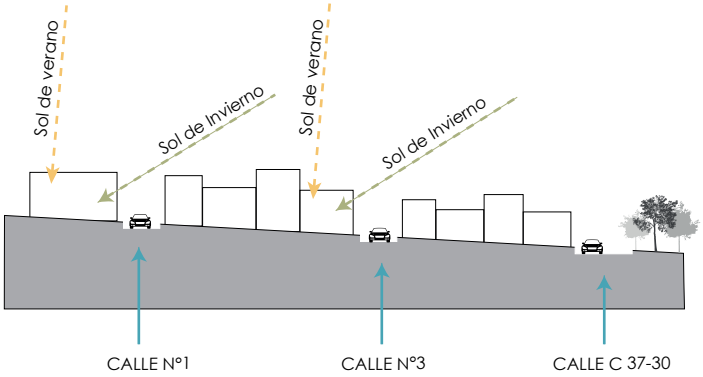




Figura 52: Referencia de incidencia solar en verano e inviernno
Fuente: Elaboración propia,2026

Predios con Orientación Norte B-B

Los predios que tendrán sus fachadas orientadas al norte especialmente las esquineras, reciben luz solar durante todo el día, mientras que las viviendas que tienen su única fachada al norte reciben luz mayormente en las tardes.

Predios con Orientación Sur D-D

Los predios con fachadas unicamente orientadas al sur reciben menor incidencia solar directa. En los predios esquineros, la radiación también ingresa por las fachadas laterales debido a su doble orientación. Cuando el sol alcanza su punto más alto, la radiación incide principalmente sobre la cubierta.

Predios con Orientación Este A-A

Los predios que tendran sus fachadas orientadas al este reciben radiación solar directa en la mañana, lo cual favorece el calentamiento temprano de los espacios interiores esto debido a que su parte posterior está adosada

Predios con Orientación Oeste C-C

Los predios que tendran sus fachadas orientadas al oeste tienen mayor exposición solar durante la tarde. Esto puede generar altas temperaturas interiores en las horas finales del día, por lo que se recomienda el uso de protecciones solares como aleros, muros ventilados o vegetación para mitigar la radiación.

4.5.3 Vientos

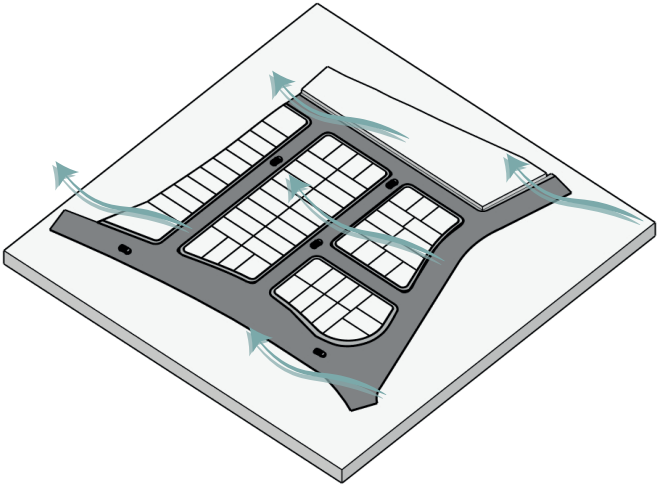


Figura 53: Visualización de dirección de vientos en la Urbanización
Fuente: Elaboración propia,2026

En la urbanización, los vientos predominantes se desplazan en dirección este–oeste, lo que influye en el comportamiento ambiental de los predios. Esta condición permite aprovechar la ventilación natural, especialmente cuando los lotes cuentan con aberturas en fachadas opuestas.

Los predios orientados hacia el este reciben el viento de forma directa, favoreciendo la entrada de aire fresco, mientras que los orientados al oeste facilitan la salida del aire caliente. Sin embargo, algunos cerramientos o futuras construcciones podrían limitar el paso del viento.

Por ello, es importante considerar la orientación de las aberturas y la disposición de los espacios para aprovechar los vientos dominantes y mejorar el confort térmico de las viviendas.

4.6 Síntesis del Diagnóstico

Escala Barrial

COMPONENTE	HALLAZGO	DEBILIDADES	OPORTUNIDAD	DISEÑO
Localización	Barrio ubicado en la periferia urbana de Loja	Dependencia de transporte para poder dirigirse al centro de la ciudad	Posibilidad de plantear diseños de viviendas en los espacios libres.	Diseño de viviendas sociales accesibles y pasivas
Topografía	Pendientes moderadasen el sector	Desniveles en los terrenos	Aprovechamiento de la topografía para mejorar el drenaje	Diseño de viviendas adaptadas a la pendiente natural del terreno
Hidrología	Existencia de una quebrada denominada "Quebrada Pavas"	Riesgo de escorrentías y acumulación de aguas lluvias en temporadas húmedas	Implementación de sistemas de drenaje naturales	Diseño de sistemas de drenaje pluvial y manejo sostenible del agua
Conectividad Vial	Buena conexión vehicular con vías principales a la ciudad	Infraestructura peatonal y vehicular limitada, poco accesible.	Intervención futura para mejorar el espacio público.	Diseño de vías y aceras pavimentadas y seguras
Equipamientos	Cerca del entorno inmediato no hay equipamientos básicos como: educativos, comerciales y de salud	Desplazamientos largos y necesidad de transporte para poder llegar a servicios básicos	Propuestas de diseño arquitectónico para equipamientos básicos	———
Clima	Condiciones climáticas estables, con buena radiación solar y ventilación natural.	Desaprobechamiento de las condiciones ambientales en las viviendas.	Potencial para incorporar el uso de estrategias pasivas en los diseños.	Diseño tomando en cuenta la orientación, soleamientos y vientos adecuados.

Tabla 11: Síntesis del diagnóstico de sitio a escala barrial
Fuente: Elaborado por la autora, 2026

Síntesis de hallazgos- Escala de Urbanización

COMPONENTE	HALLAZGO	DEBILIDADES	OPORTUNIDAD	DISEÑO
Ubicación	Urbanización destinada a viviendas de interés social con planos de lotización aprobados	Proceso de consolidación incompleto	Posibilidad de plantear diseños de viviendas de interés social.	Diseño de viviendas sociales accesibles y pasivas replicables.
Accesos	Accesos vehiculares definidos hacia la urbanización	Falta de aceras sin criterios de accesibilidad universal	Planteamientos de mejoras progresivas del espacio público	Diseño de accesos universales a la vivienda
Topografía	Terreno intervenido mediante procesos de nivelación.	———	Terreno con facilidad de acceso y circulación	Diseño de vivienda circulación sin obstáculos
Áreas verdes	Buena presencia de áreas verdes y arbola-do.	———	Ayudan a generar sombra y espacios de confort térmico exterior	Espacios de descanso, recreativos, accesibles.
Normativa	———	Restricciones de retiros y ocpuación del suelo	Conocimiento claro del marco legal para poder aplicarlo en el proyecto	Diseño ajustado a las normativas, con retiros frontales y posteriores.
Clima	Condiciones climáticas favorables para el confort pasivo	Temporadas cálidas y frías	Aprovechamiento del clima, soleamientos y vientos	Diseño ajustado al clima, que permita una buena iluminación, ventilación y confort en la vivienda

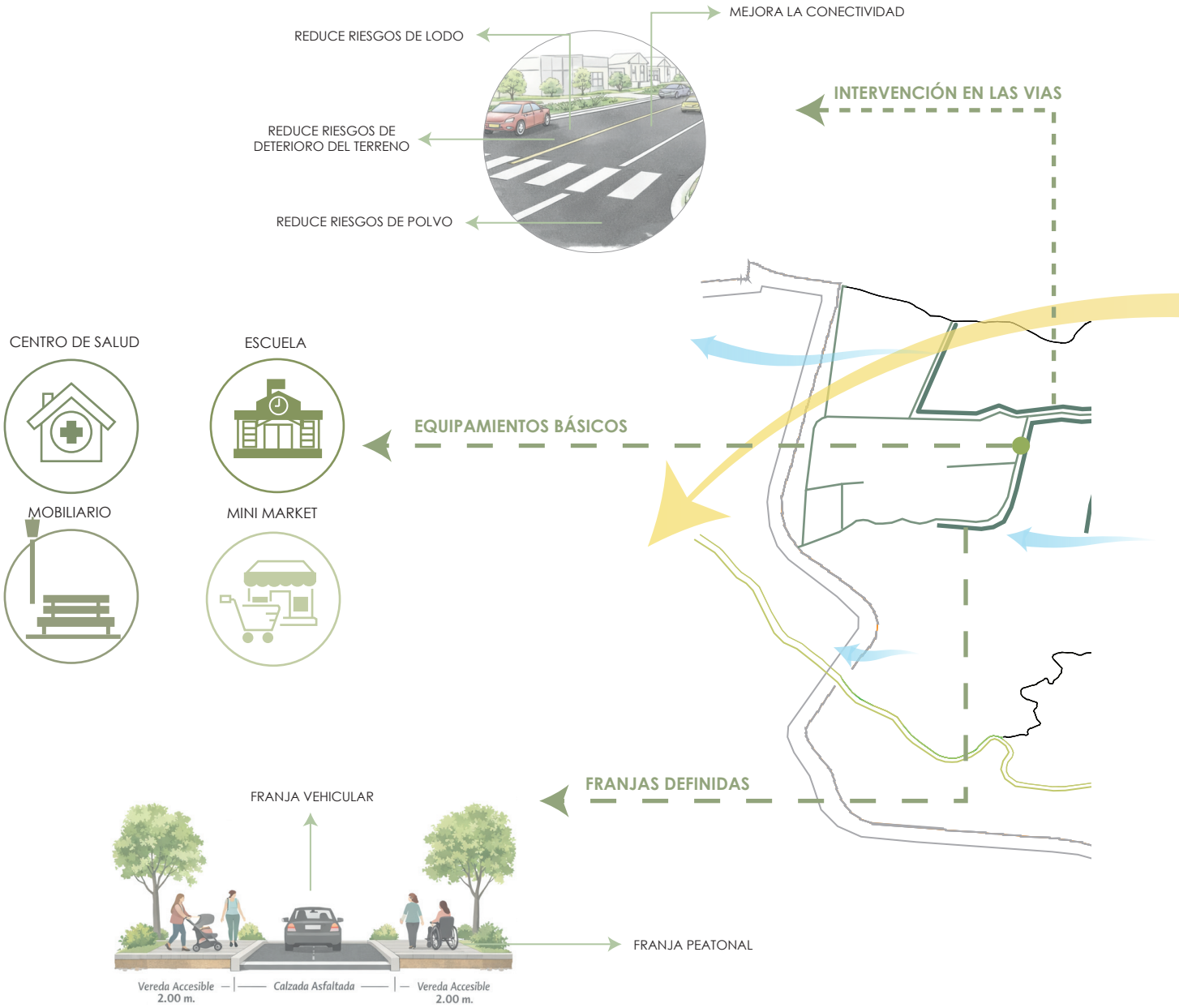
Tabla 12: Síntesis del diagnóstico de sitio a escala de la urbanización 'Juntos por el progreso"
Fuente: Elaborado por la autora, 2026

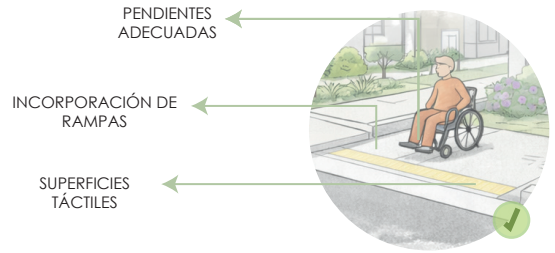
Síntesis de hallazgos- Escala de Predios

ORIENTACIÓN DE PREDIO	DEBILIDADES	OPORTUNIDAD	DISEÑO
Norte	Recibe radiación solar durante la mayor parte del día, dependiendo de la latitud en que se encuentre el sol	Orientación favorable para captar iluminación natural y calor de manera controlada durante gran parte del día	El diseño en las viviendas, sobre todo las esquineras deberán incorporar aleros o parasoles, elementos que ayuden al control solar
Sur	No recibe radiación solar de forma directa durante gran parte del año, generando ambientes fríos y con menor ganancia térmica	Iluminación uniforme y estable, con menor riesgo de sobrecalentamiento	El diseño debe incorporar ventanales estratégicamente para una mejor captación del calor y muros con mayor inercia térmica para almacenar el calor
Este	Recibe radiaición solar directa por la mañana, requiriendo control solar	Ideal para espacios de descanso ya que proporciona iluminación natural y confort térmico	El diseño puede localizar espacios privados como dormitorios, aprovechando la luz y ventilación natural
Oeste	Alta radiación solar en horas de la tarde, con mayor riesgo de sobrecalentamiento interno.	Captar iluminación natural si se incorporan estrategias adecuadas de protección solar	En el diseño se deben utilizar protecciones solares como: aleros, celosías, vegetación y vidrios con control solar para minimizar la ganancia térmica.

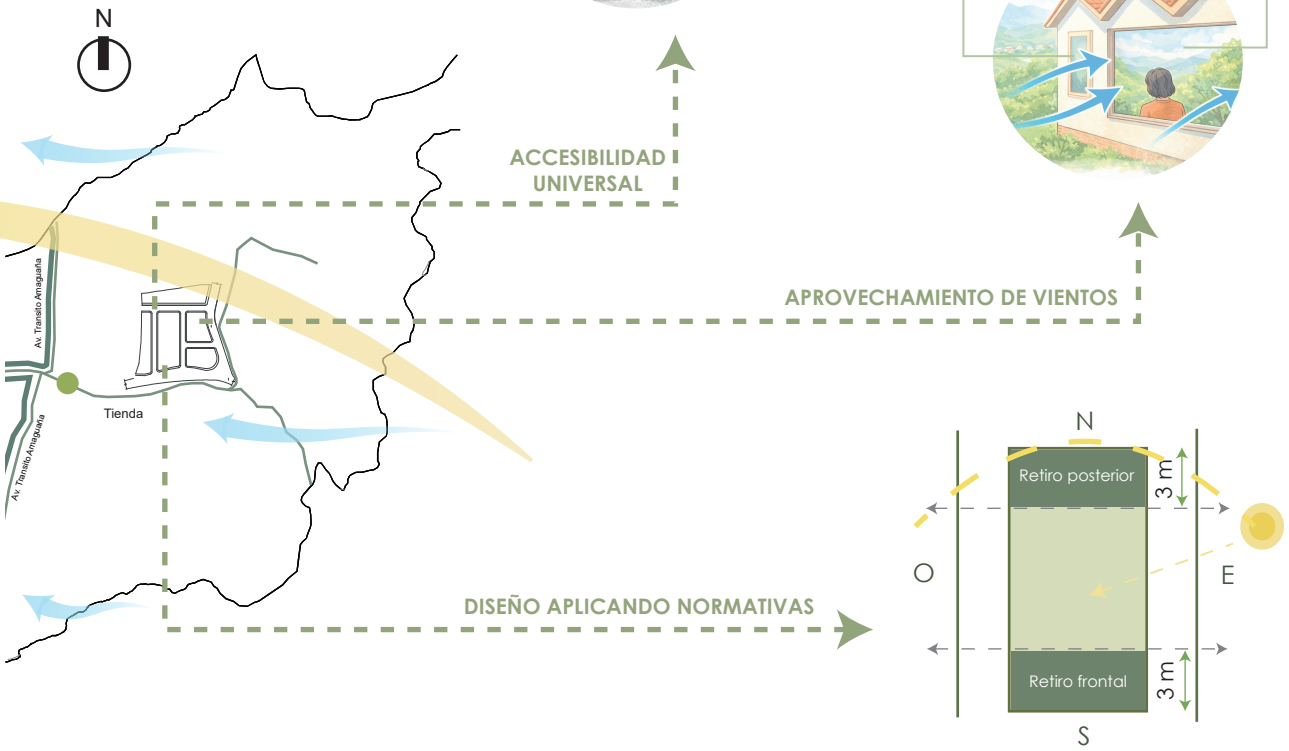
Tabla 13: Síntesis del diagnóstico de sitio a escala de predios
Fuente: Elaborado por la autora, 2026

Síntesis gráfica Barrial-Urbanización









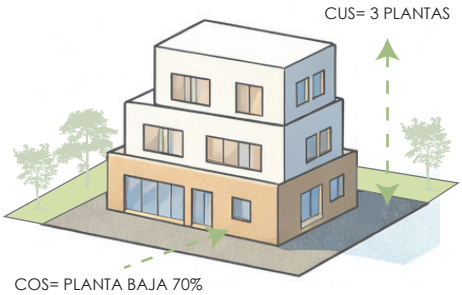
COS: 70 %

Área máxima construible en planta baja.

CUS: 2,1

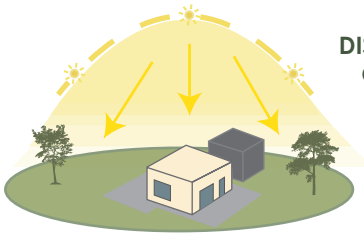
Área máxima construible total (hasta 3 plantas).

Retiros laterales: mínimo 0,60 m a 1,00 m.



Lotes D	Área (m²)	COS 70% (PB)	CUS 2.1 (m² Total)
1	130,05	91,03 m2	273,11
2	173,63	121,54 m2	364,62
3	118,83	83,18 m2	249,54
4	114,13	79,89 m2	239,67
5	110,82	77,57 m2	232,72
6	107,5	75,25 m2	225,75
7	104,22	72,95 m2	218,86
8	101,15	70,8 m2	212,42
9	99,66	69,76 m2	209,29
10	98,07	68,65 m2	205,95
11	98,47	68,93 m2	206,79
12	166,84	116,79 m2	350,36

Síntesis gráfica de predios

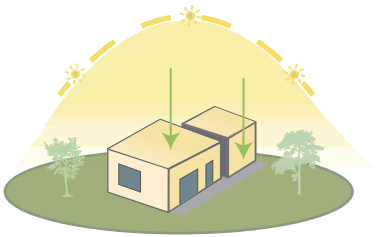


DISEÑO DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN NORTE

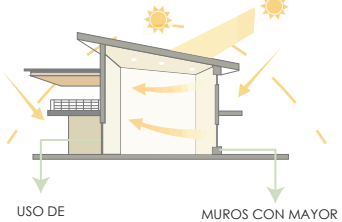
Estos predios reciben luz, pero no de forma directa.

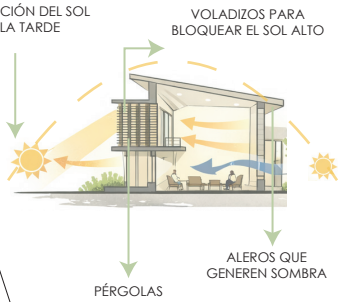
DISEÑO DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN ESTE

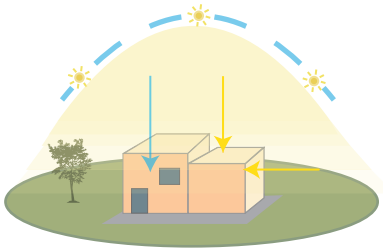
Estos predios reciben radiación solar directa principalmente en horas de la mañana









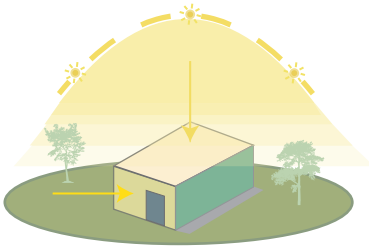


DISEÑO DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN SUR

No recibe radiación solar directa, generando ambientes fríos

DISEÑO DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN OESTE

Estos predios están expuesto al sol de la tarde con alta incidencia térmica



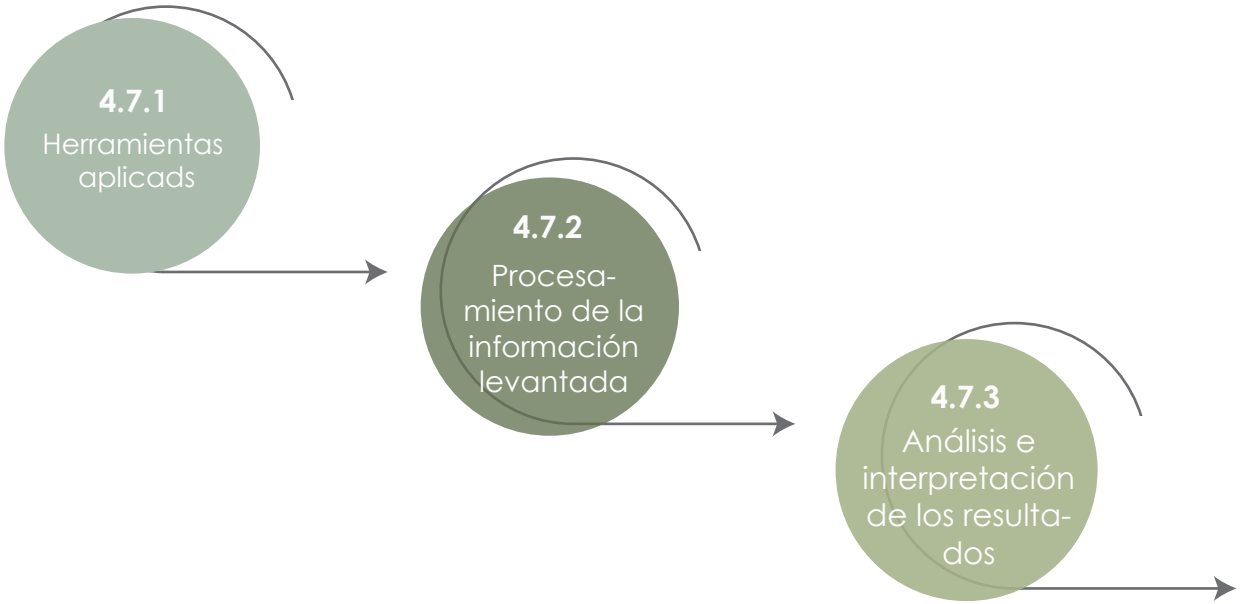
4.7 Análisis de usuarios

El análisis de usuarios es una etapa fundamental del presente proyecto, ya que permite identificar las necesidades, características, percepciones y expectativas de los futuros usuarios de la vivienda.

Este análisis se desarrolla con el objetivo de comprender cómo las personas viven, qué requieren y qué dificultades enfrentan en su vida cotidiana, especialmente en relación con el acceso, el confort y la habitabilidad de la vivienda.

Para la obtención de esta información se emplean herramientas como encuestas, entrevistas y observaciones directas, las cuales permiten recopilar datos reales y experiencias de los usuarios.

Los resultados obtenidos a partir de este proceso sirven como base para la toma de decisiones en el diseño arquitectónico, orientando la propuesta hacia soluciones que respondan de manera adecuada a las necesidades detectadas y que favorezcan un diseño de vivienda pasiva e inclusiva, centrado en el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes.



4.7.1 Herramientas Aplicadas

Para el desarrollo del proyecto se utilizarán dos técnicas de recopilación de información que permitirán conocer de manera clara las necesidades, percepciones y condiciones reales de los usuarios: la encuesta y la entrevista semiestructurada.
La técnica principal será la encuesta que contendrán preguntas cerradas y abiertas, y podrán aplicarse de forma presencial o virtual a futuros residentes, miembros de asociaciones de personas con discapacidad y otros actores clave. Su objetivo es recopilar opiniones, experiencias y expectativas sobre la vivienda inclusiva y sostenible de manera estructurada.

Adicionalmente, se utilizarán entrevistas semiestructuradas a actores clave, como familiares de personas con discapacidad, con el fin de profundizar en experiencias, problemáticas específicas y necesidades que no pueden ser abordadas únicamente mediante encuestas.

La aplicación conjunta de estas técnicas permitirá obtener una visión integral y cercana de las necesidades reales de los usuarios, fortaleciendo el diagnóstico y garantizando que el diseño del prototipo de vivienda pasiva e inclusiva responda adecuadamente a su contexto y condiciones de vida.

Aplicación de encuestas

El tamaño de la muestra se determinó a partir del número total de lotes proyectados en la urbanización “Juntos por el Progreso”, considerando una población de N = 60.
Se utilizó un nivel de confianza del k=95 %
Error muestral del e=10 % y una proporción espera

$$n=\frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2.(N-1)+k^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n=\frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 60}{(0,10)^2 .(60-1)+(1,96)^2 .0,5.0,5}$$

$$n=\frac{12005}{323}=37,16$$

- Estructura

Información general

Recoge datos sobre el tipo de vivienda, número de habitantes y la existencia de personas con discapacidad o necesidades específicas del hogar.

Condiciones de la vivienda actual

Evalúa el grado de adaptación de la vivienda a personas con discapacidad, identifica barreras de accesibilidad y posibles mejoras.

Confort y eficiencia energética

Indaga sobre el uso de sistemas para regular la temperatura, la ventilación natural y la apertura hacia estrategias pasivas de ahorro energético.

Expectativas y mejoras

Explora los aspectos que los habitantes consideran prioritarios mejorar en su vivienda, así como sus ideas sobre una vivienda ideal.

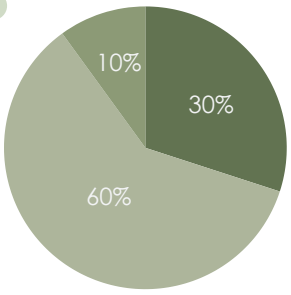
3.7.2 Procesamiento de la información levantada

- Encuestas

Sección 2-Condiciones de la vivienda donde reside

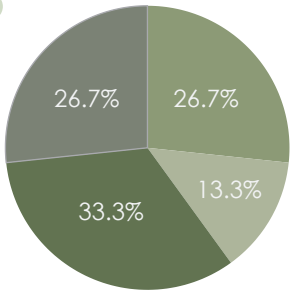
	PREGUNTA	ASPECTO ANALIZADO	RESULTADO
1	¿Considera que su vivienda está adaptada para personas con discapacidad o necesidades específicas?	Accesibilidad general de la vivienda	La mayoría de los encuestados considera que su vivienda no es completamente accesible o solo lo es de manera parcial, evidenciando limitaciones en el diseño y uso de los espacios.
2	¿Qué problemas principales ha identificado en la accesibilidad de su vivienda o su entorno?	Barreras arquitectónicas y del entorno	Se identifican de manera recurrente escaleras y desniveles sin rampas, puertas y pasillos angostos, baños difíciles de usar y deficiencias en aceras o calles cercanas a la vivienda
3	¿Qué mejoras considera más importantes en una vivienda?	Necesidades prioritarias de accesibilidad	Se identifican de manera recurrente escaleras y desniveles sin rampas, puertas y pasillos angostos, baños difíciles de usar y deficiencias en aceras o calles cercanas a la vivienda

1



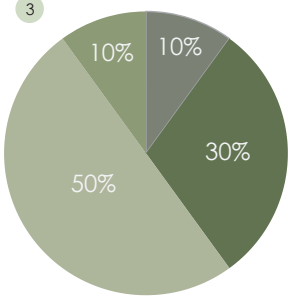
SI
NO
PARCIALMENTE

2



DIFICULTADES EN LAS ACERAS O VIAS PUBLICAS
ESCALERAS O DESNIVELES SIN RAMPAS
BAÑOS POCO ACCESIBLES
PUERTAS-PASILLOS ESTRECHOS

3

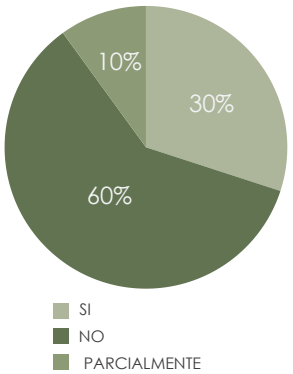


SEÑALETICAS O AYUDAS VISUALES TÁCTILES
RAMPAS Y ACCESO SIN BARRERAS
ESPACIOS AMPLIOS PARA MANIOBRAR
ADAPTACIONES EN BAÑOS Y COCINAS

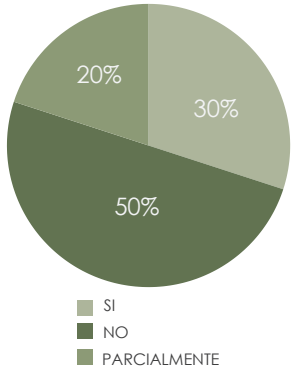
Sección 3-Comodidad dentro de la vivienda

	Pregunta	Aspecto Analizado	Resultado Sistematizado
1	¿Suele usar electrodomésticos para regular la temperatura dentro de su vivienda?	Confort térmico	Una parte importante de los usuarios utiliza ventiladores u otros equipos para regular la temperatura, lo que evidencia condiciones térmicas poco adecuadas en la vivienda.
2	¿Su vivienda tiene buena ventilación natural?	Ventilación natural	La ventilación natural es percibida como insuficiente o solo parcialmente adecuada en varias viviendas, afectando la sensación de confort interior.
3	¿Le gustaría que su vivienda sea más cómoda sin gastar mucha energía?	Interés en eficiencia energética	La mayoría de los encuestados manifiesta interés en contar con una vivienda más cómoda que aproveche la ventilación y la iluminación natural, reduciendo el consumo energético.

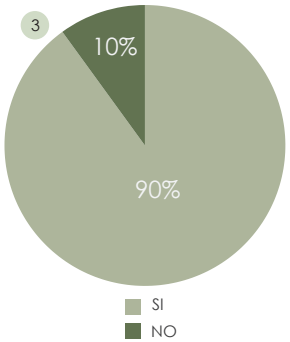
1



2

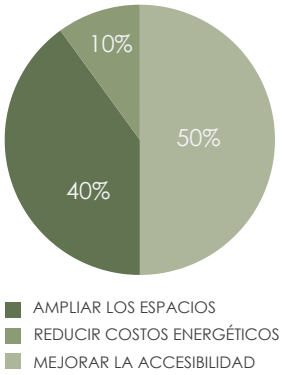


3



Sección 4-Necesidades y opinión de los usuarios

Pregunta	Aspecto Analizado	Resultado Sistematizado
¿Qué le gustaría mejorar en su vivienda actual?	Aspiraciones de mejora	Los usuarios expresan la necesidad de viviendas más cómodas, fáciles de usar, con espacios más amplios, mejor distribuidos, menor gasto en energía eléctrica, ambientes más frescos y mejor iluminados naturalmente, así como una mayor funcionalidad en áreas como baños, cocinas y circulaciones.
¿Qué características debería tener una vivienda ideal para usted y su familia?	Vivienda ideal	Se repiten criterios como facilidad de uso, buena ventilación e iluminación natural, adaptabilidad a distintas capacidades, bajo consumo energético, espacios amplios y flexibles que permitan una circulación segura



- Entrevistas

PREGUNTA	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN
Uso cotidiano de los espacios	Se identifica un mayor uso de áreas como la sala, la cocina y los dormitorios, debido a que son los espacios donde se desarrollan la mayoría de las actividades diarias, lo que evidencia la importancia de su correcta iluminación, ventilación y accesibilidad.
Espacios incómodos o difíciles de usar	Los entrevistados mencionan que ciertos espacios, principalmente baños, accesos y circulaciones, resultan incómodos o difíciles de usar debido a su reducido tamaño, desniveles o mala distribución.
Movilidad dentro y fuera de la vivienda	Se evidencian dificultades para desplazarse dentro de la vivienda y para entrar o salir de ella, especialmente en personas con discapacidad, adultos mayores o cuando se requiere apoyo de otra persona.
Cambios o adecuaciones	Algunos entrevistados indican haber realizado adaptaciones básicas, como reorganización de muebles, eliminación de obstáculos o adecuaciones temporales, con el fin de mejorar la comodidad y facilitar el uso de la vivienda.
Limitaciones para adaptar	Se observa que muchas adaptaciones no responden a criterios técnicos de accesibilidad, sino a soluciones improvisadas, debido a limitaciones económicas o de diseño original de la vivienda
Estrategias para regular la temperatura	Los entrevistados perciben sus viviendas como calurosas o poco confortables durante ciertas horas del día. Frente a estas condiciones, los usuarios recurren al uso de ventiladores u otros medios artificiales, evidenciando una dependencia energética para alcanzar condiciones mínimas de confort.
Vivienda ideal	Se describe una vivienda ideal como aquella que sea cómoda, accesible, adaptable a distintas capacidades físicas, bien ventilada e iluminada, y que permita reducir el gasto energético.
Recomendaciones adicionales	Se destaca la importancia de diseñar viviendas pensadas desde el inicio para personas con discapacidad, evitando adaptaciones posteriores y promoviendo la inclusión y el bienestar familiar

Tabla 14: Procesamiento de la información obtenida por las entrevistas realizadas
Fuente: Elaborado por la autora, 2026

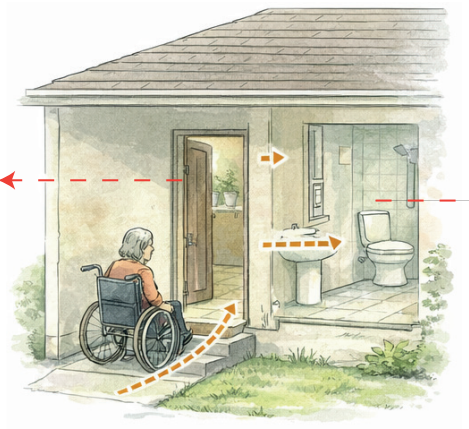
4.7.3 Análisis e interpretación de resultados

Síntesis de hallazgos- Usuarios

COMPONENTE	HALLAZGO	PROBLEMÁTICA	OPORTUNIDAD	DISEÑO
Situación habitacional actual	Las viviendas actuales presentan espacios deficientes	Calidad espacial y ambiental deficientes	Mejoramiento integral de las condiciones habitacionales	Diseño donde se priorice la iluminación y ventilación natural, además de una buena distribución de los espacios.
Condiciones de accesibilidad	Barreras físicas y mala accesiilidad en las viviendas	Falta de criterior de accesibilidad universal	Incorporación de estrategias desde el diseño inicial del prototipo	Diseño con circulaciones amplias, rampas de acceso, puertas amplias y eliminación de desniveles
Necesidad espacial	Requerimiento de espacios cómodos para actividades cotidianas	Ambientes poco funcionales, mal distribuidos	Optimización y adaptación del espacio disponible	Diseño con plantas funcionales, flexibles, espacios libres para giro
Confort ambiental percibido	Mal confort térmico,variaciones de temperaturas	Dependencia de electrodomésticos para mejorar la temperatura de la casa	Apliacción de estrategias pasivas para mejorar el confort térmico	Diseño con orientación adecuada, control de soleamientos y vientos, materiales y envolventes adecuadas para inercia térmica
Relación usuario-vivienda	La vivienda no responde a las necesidades de sus usuarios	Limitación en la autonomía de las personas, generando barreras físicas, funcionales y perceptivas que afectan su calidad de vida.	Incorporación de estrategias de diseño que respondan a las necesidades de sus usuarios	Diseño de una vivienda inclusiva, adaptada para personas con discapacidad física, visual, auditiva e intelectual
Prototipo de vivienda	Deseo de una vivienda segura, accesible, digna y cómoda	Diseños tradicionales de viviendas de interés social	Desarrollo de prototipo inclusivo, confortable para sus habitantes	Diseño de vivienda con estrategias inclusivas y pasivas

Tabla 15: Síntesis del análisis de usuarios
Fuente: Elaborado por la autora, 2026

Síntesis gráfica de usuarios



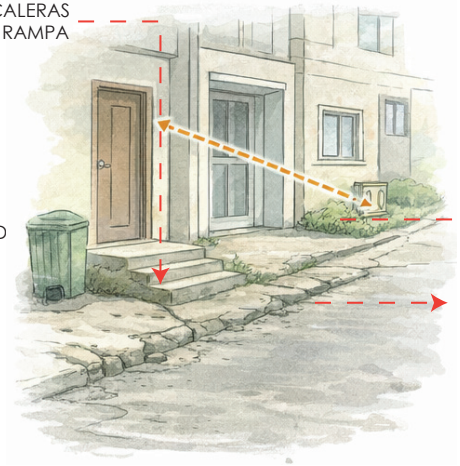
ACCESO ANGOSTO

BAÑO SIN CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD

ESCALERAS SIN RAMPA

ACERAS INEXISTENTES- CON FALLAS

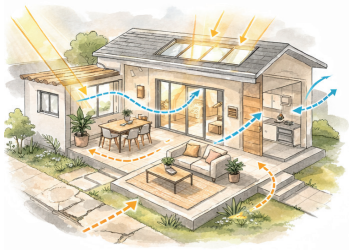
VIAS IRREGULARES



ACCESIBILIDAD PARCIAL EN LA VIVIENDA

BARRERAS EN EL ENTORNO

MEJORAS PRIORITARIAS DE ACCESIBILIDAD



VIVIENDA CON VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL

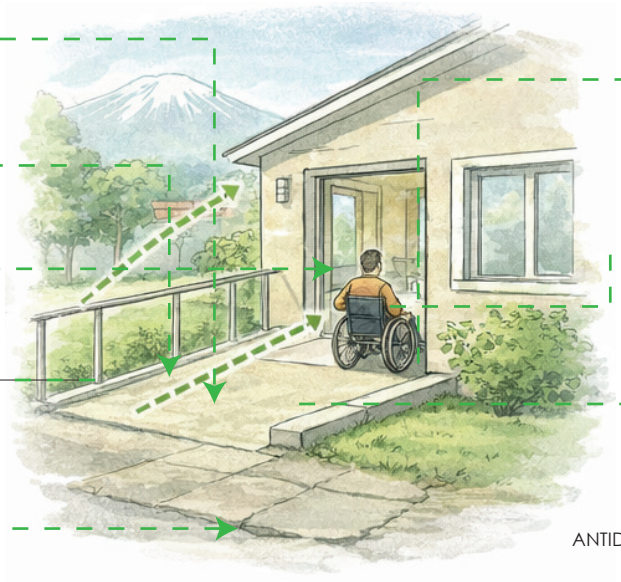
ESPACIOS LIBRES PARA GIRO

RAMPAS DE ACCESO

PUERTAS AMPLIAS

BARRAS DE APOYO

*SUPERFICIES TÁCTILES



BAÑO ADAPTADO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



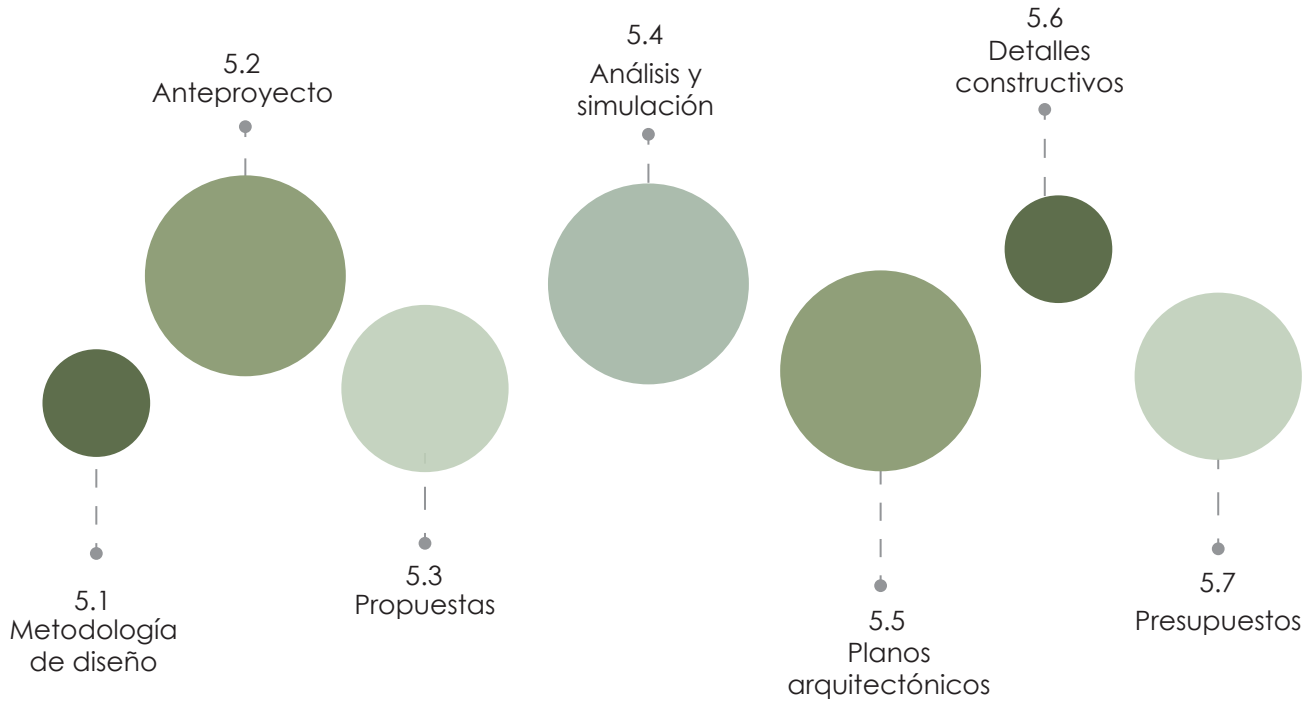
PISOS ANTIDESLIZANTES

05

DESARROLLO DEL PROYECTO

La propuesta surge a partir del análisis del sitio, el estudio de usuarios, la revisión teórica y normativa, vistos en los capítulos anteriores.

El proyecto tiene como objetivo plantear una vivienda que responda a las necesidades de familias de bajos recursos, incluyendo aquellas que conviven con personas con discapacidad, incorporando estrategias pasivas que permitan mejorar el confort térmico, la accesibilidad universal y la calidad de vida de sus habitantes.



5.1 Metodología de diseño

La metodología de diseño arquitectónico permite transformar los resultados del diagnóstico en una propuesta integral que responda de manera adecuada a las necesidades de los usuarios y a las condiciones del cotexto.

La presente investigación adopta la metodología de diseño de (Castellanos-Ramos, 2019) planteada en su artículo Arquitectura bioclimática, metodología de diseño, adaptada a las necesidades del proyecto. A partir de este proceso, se desarrolla un prototipo de vivienda de interés social inclusivo, integrando criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas que garanticen confort térmico y eficiencia energética.



5.2 Anteproyecto

Necedidades de usuarios

Con el propósito de definir los espacios que conformarán la propuesta arquitectónica, se realizó la identificación de los usuarios potenciales de la vivienda, las actividades que desarrollan y las necesidades espaciales asociadas a cada una de ellas. Este análisis permite establecer los requerimientos funcionales que deben ser considerados en el diseño, garantizando espacios adecuados para las actividades cotidianas de una familia tipo de tres a cuatro integrantes.

Asimismo, debido al enfoque inclusivo del proyecto, se incorporan requerimientos específicos para personas con discapacidad física, visual, auditiva e intelectual, con el fin de promover la accesibilidad, la autonomía y la seguridad dentro de la vivienda.

Necedidades de usuarios sin discapacidad

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
Padre/ madre de familia	Preparar alimentos	Espacio funcional, ventilado y seguro	Cocina
Padre/ madre de familia	Lavar y secar ropa	Área de fácil acceso y ventilación natural	Área de lavado
Hijo/a	Estudiar	Buena iluminación natural y ambiente tranquilo	Estudio
Hijo/a	Recreación	Espacio flexible y seguro	Patio
Familia	Descansar	Espacio confortable y ventilado	Dormitorio
Familia	Alimentarse	Adecuada circulación y comodidad	Comedor
Familia	Necesidades fisiológicas	Seguridad, higiene y comodidad	Baño
Familia/Visitas	Compartir, actividades sociales	Espacio amplio y confortable	Sala
Familia/Visitas	Necesidades fisiológicas	Fácil acceso, seguridad e higiene	Baño social

Necedidades de usuarios con discapacidad

USUARIO	ACTIVIDAD	NECESIDAD	ESPACIO
Persona con discapacidad física	Desplazarse dentro de la vivienda	Circulaciones amplias, libres de obstáculos y accesibles	Toda la vivienda
	Aseo personal	Barras de apoyo, espacio de giro y pisos antideslizantes	Baño
	Preparar alimentos	Mobiliario accesible y áreas de aproximación	Cocina
Persona con discapacidad visual	Orientarse y desplazarse	Guías podotáctiles, referencias táctiles y recorridos seguros	Circulación
	Realizar actividades cotidianas	Contrastes de texturas y materiales	Toda la vivienda
Persona con discapacidad auditiva	Comunicación y seguridad	Señalización visual e iluminación adecuada	Toda la vivienda
Persona con discapacidad intelectual	Desarrollo de actividades diarias	Distribución simple, legible y de fácil comprensión	Toda la vivienda
	Orientación espacial	Espacios organizados y fácilmente identificables	Toda la vivienda



POBLACIÓN PROYECTADA

La urbanización cuenta con 60 lotes, asumiendo una ocupación de 3-4 habitantes por vivienda, se proyecta una población de 180-240 habitantes aproximadamente.



NECESIDADES DEL USUARIO

* Vivienda segura
* Accesibilidad Universal
* Confort ambiental
* Tipología para albergar entre 3-4 personas por vivienda.



BENEFICIARIOS

*Familias de bajos recursos
*Hogares con familiares con discapacidad física, visual, auditiva o intelectual
* Adultos mayores

Programa arquitectónico

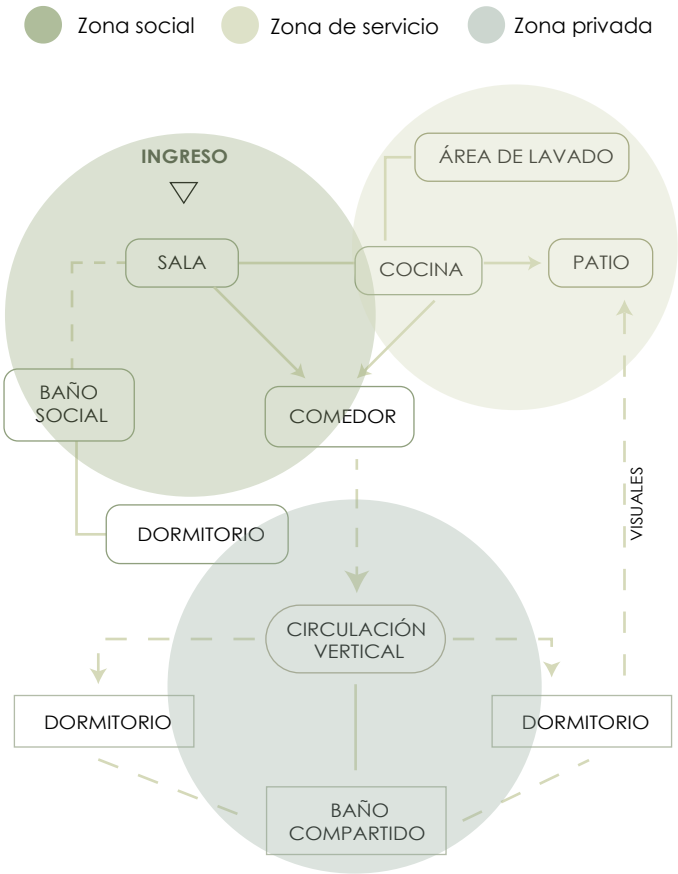
El programa arquitectónico del prototipo de vivienda se desarrollo tomando como referencia criterios de diseño residencial planteados por Xavier Fonseca y de los parámetros establecidos en la NEC-HS-AU. Estos lineamientos permitieron definir dimensiones y relaciones espaciales adecuadas para garantizar funcionalidad, accesibilida y confort dentro e la vivienda.

Así mismo, los prototipos se desarrollan en función de la orientación y condiciones climáticas del predio, incorporando estrategias pasivas, promoviendo así una vivienda social accesible e integral.

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	USUARIOS	NECESIDAD	MOBILIARIO	CANTIDAD	M2	AREA
ZONA SOCIAL	Sala	1	Familia/Visitas	Recibir visitas, conversar	Sofá	2	9.57 m2	23.69 m2
					Televisor	1		
	Comedor	1	Familia/Visitas	Alimentación	Mesa	1	8.00 m2	
					Sillas	4		
	Baño	1	Familia/Visitas	Necesidades fisiológicas	Lavamanos	1	6.12 m2	
					Inodoro	1		
					Ducha	1		
ZONA DE SERVICIO	Cocina	1	Padre/ madre de familia	Preparación de alimentos	Fregadero	1	7.40 m2	8.75 m2
					Cocina	1		
					Refrigerador	1		
					Muebles de cocina	3		
	Área de lavado	1	Padre/ madre de familia	Lavar y secar la ropa	Lavadora	1	1.35 m2	
					Secadora	1		
ZONA PRIVADA	Dormitorio master	1	Padre/ madre de familia	Descansar y reposar	Cama de 2 plazas	1	9.10 m2	28.80 m2
					Armario	1		
	Dormitorio	2	Hijo/a	Descansar y reposar	Cama	1	8.00 m2	
					Armario	1		
	Baño	1	Familia	Aseo personal	Lavamanos	1	4.50 m2	
					Inodoro	1		
					Ducha	1		
	Estudio	1	Hijo/a	Escribir, leer, estudiar	Escritorio	1	7.20 m2	
					Silla	2		
					Estantes	2		
TOTAL:								61.24 m2

Organigrama y relaciones funcionales

El organigrama funcional busca optimizar la circulación, facilitar la accesibilidad y garantizar una distribución eficiente de las actividades cotidianas



Para el desarrollo del prototipo se seleccionaron los lotes del bloque C, por tener dimensiones adecuadas para el planteamiento de la propuesta arquitectónica y permitir el desarrollo de un diseño adaptable a las características de la urbanización.



MANZANA C	
LOTE	ÁREA
1	A= 103.94 m2
2	A= 91.03 m2
3	A= 102.94 m2
4	A= 150.33 m2
5	A= 112.00 m2
6	A= 112.00 m2
7	A= 112.00 m2
8	A= 112.00 m2
9	A= 112.00 m2
10	A= 112.00 m2

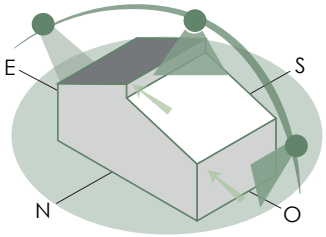
MANZANA C	
LOTE	ÁREA
11	A= 112.00 m2
12	A= 112.00 m2
13	A= 96.00 m2
14	A= 96.00 m2
15	A= 96.00 m2
16	A= 96.00 m2
17	A= 112.00 m2
18	A= 112.00 m2
19	A= 112.00 m2
20	A= 112.00 m2

Estrategias de diseño consideradas para el desarrollo de las propuestas funcionales

Para el planteamiento de las propuestas, se tuvo en cuenta ciertos criterios de diseño. Dichos criterios integran estrategias bioclimáticas pasivas y principios de accesibilidad universal, con el propósito de garantizar confort ambiental, eficiencia espacial e inclusión para todos los usuarios de la vivienda.

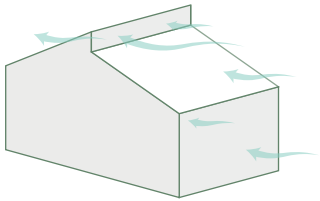
1.ORIENTACIÓN SOLAR PREDIOS ESTE-OESTE

Estos predios reciben radiación solar directa principalmente en horas de la mañana y están expuesto al sol de la tarde con alta incidencia térmica, es importante colocar elementos de protección solar



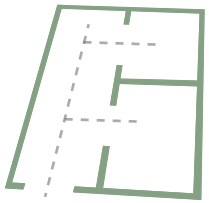
2.VENTILACIÓN NATURAL

Aberturas altas y bajas en fachadas opuestas que permiten la circulación constante del aire y espacios ventidalos naturalmente.



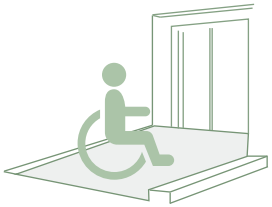
3. CIRCULACIÓN

Espacios y circulación amplias con recorridos claros que promueven seguridad y autonomía.



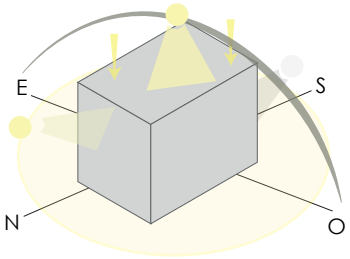
4. ACCESIBILIDAD

Circulaciones amplias, ingreso sin escalones y espacios de giro que permiten la movilidad autónoma.



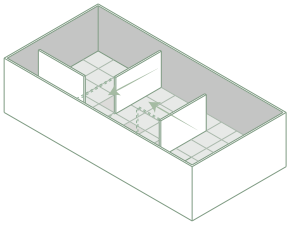
5.ORIENTACIÓN SOLAR PREDIOS NORTE-SUR

Colocar espacios y ventanas para aprovechar la iluminación natural, ya que estas viviendas tienen poca incidencia solar



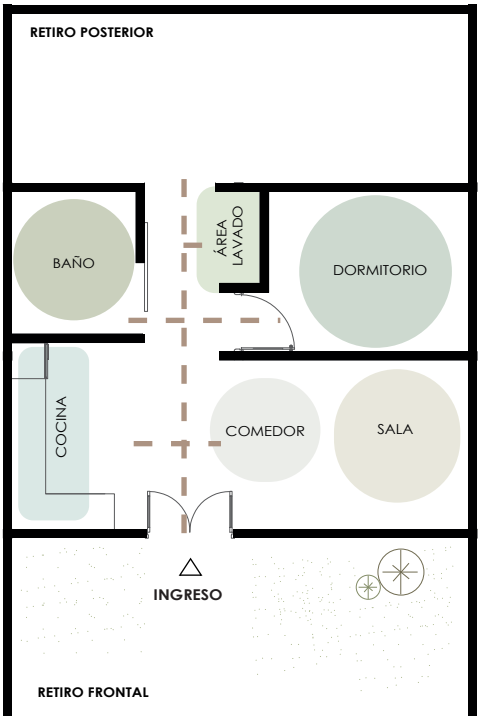
6. FUNCIONALIDAD

Relaciones funcionales entre los espacios, buscando distribuciones simples, fácilmente identificables entre todas las áreas de la vivienda,



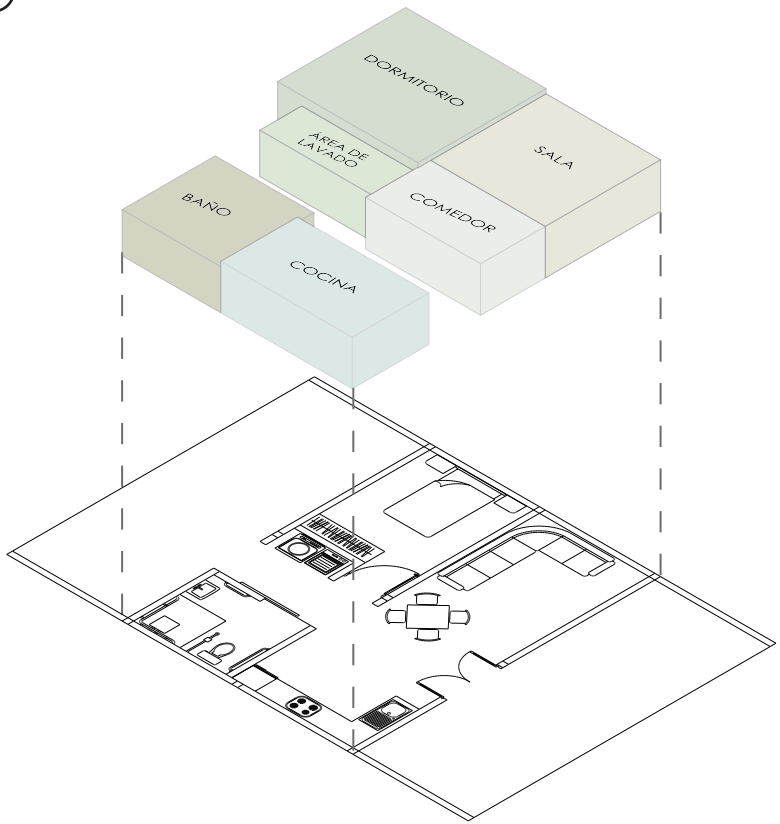
5.3 Propuestas funcionales

Predios con Orientación Norte - Sur



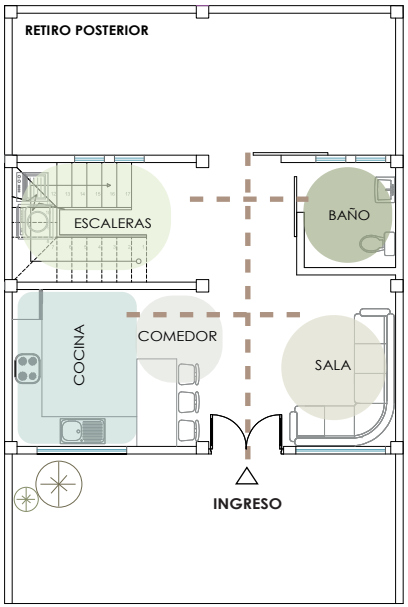
PLANTA BAJA

PROPUESTA #1

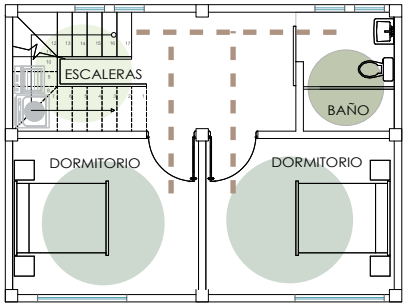


DORMITORIOS SALA NÚCLEOS- BAÑO COCINA

Predios con Orientación Norte - Sur

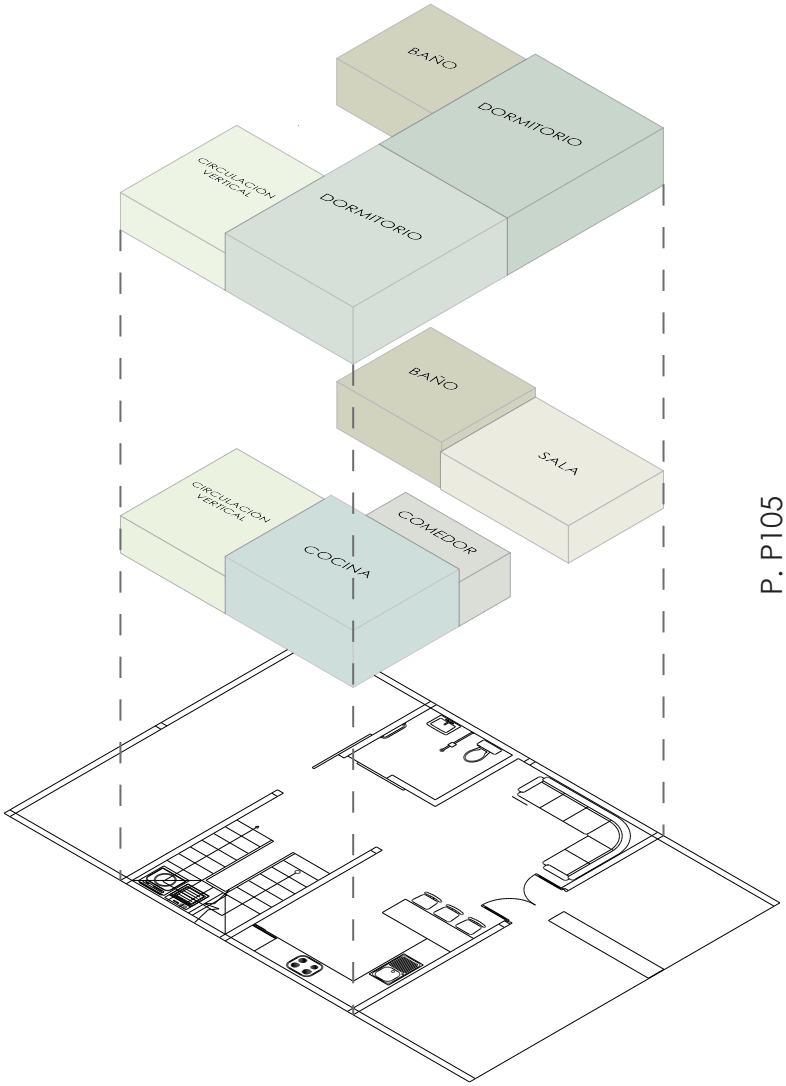


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

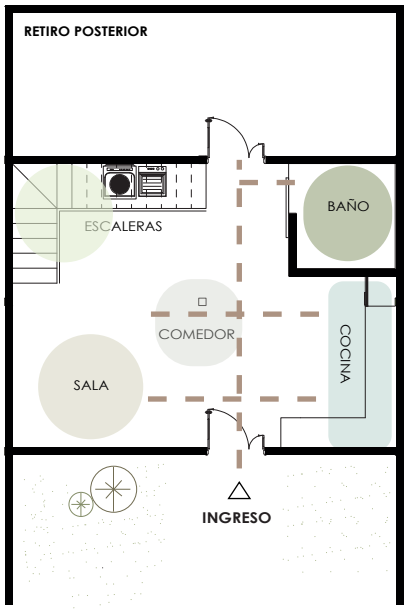
PROPUESTA #2



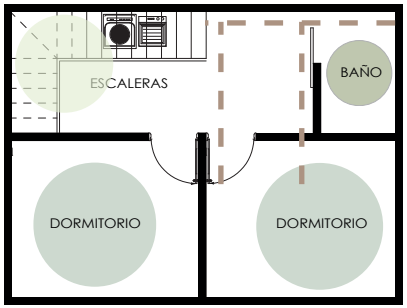
CIRCULACIÓN DORMITORIOS SALA NÚCLEOS- BAÑO COCINA

P. P105

Predios con Orientación Norte - Sur

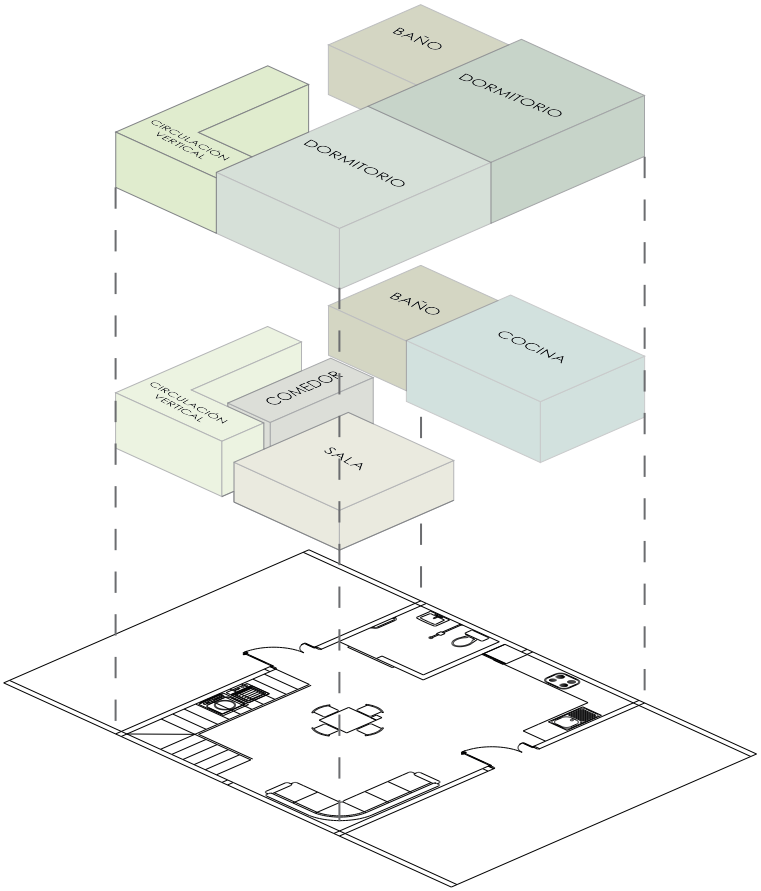


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

PROPUESTA #3



CIRCULACIÓN DORMITORIOS SALA NÚCLEOS- BAÑO COCINA

P. P106

Análisis funcional de las propuestas

Con el fin de seleccionar la alternativa de diseño más adecuada para el desarrollo del prototipo, se realizó un análisis comparativo de las propuestas de planta arquitectónica.

Como método de evaluación se tomó como referencia el estudio de Raritha Joshy- Análisis espacial de viviendas asequibles en India (Joshy R, 2018), el cual propone criterios para valorar la calidad espacial, la funcionalidad y la eficiencia de viviendas de interés social.

A partir de esta metodología se establecieron parámetros de evaluación relacionados con la organización espacial, la circulación interna, la conectividad entre ambientes, el aprovechamiento de la superficie disponible y las posibilidades de crecimiento de la vivienda. Estos criterios permitieron comparar objetivamente cada propuesta e identificar la alternativa que mejor responde a los requerimientos funcionales, de accesibilidad, inclusión y confort del proyecto.

Cabe señalar que las propuestas de vivienda con orientación este-oeste fueron desarrolladas considerando estrategias de diseño dirigidas a los cuatro tipos de discapacidad abordados en esta investigación: física, visual, auditiva e intelectual. La superficie del lote (70 m²) permitió incorporar los requerimientos espaciales y las circulaciones necesarias para garantizar la accesibilidad y funcionalidad del prototipo.

Leyenda:

1=Deficiente 2= Regular 3= Muy bueno

Parámetro	Prop.1	Prop.2	Prop.3
Conectividad espacial	1	3	3
Circulación eficiente	3	3	1
Proximidad funcional	1	3	3
Integración de áreas	3	3	3
Espacios residuales	1	1	1
Flexibilidad de uso	1	3	3
Verticalidad	1	3	3
Relación interior-exterior	1	3	1
Crecimiento	1	1	1
Calidad espacial	2	3	1

- Resultado

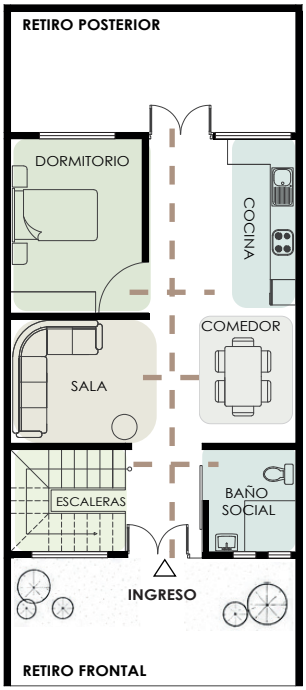
Propuesta 1: 21
Propuesta 2: 28
Propuesta 3: 25

Mejor alternativa: PROPUESTA 2

Razón: La propuesta 2 ofrece una circulación eficente, debido a que el lote cuenta con una superficie de 49 m², las adaptaciones se limitaron a las discapacidades visual, auditiva e intelectual, ya que el espacio disponible no permitía cumplir con los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad física.

5.3 Propuestas funcionales

Predios con Orientación Este - Oeste



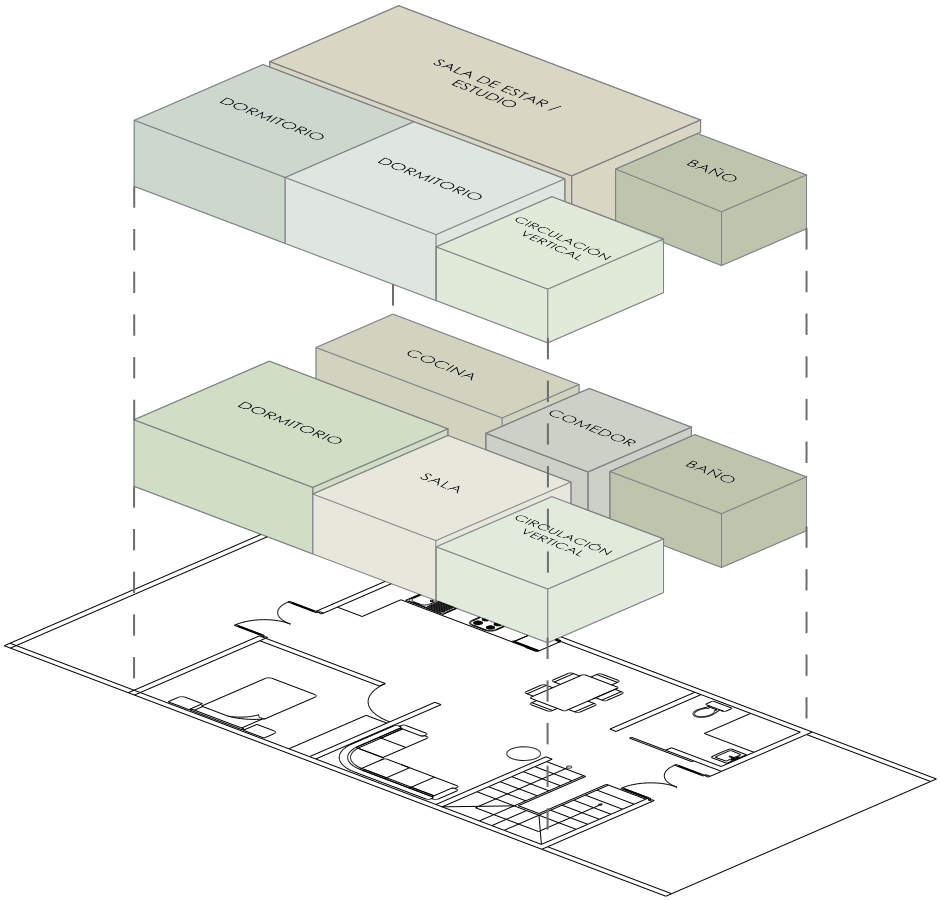
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

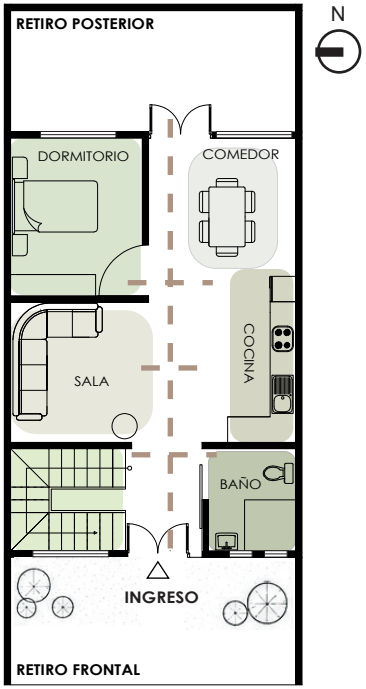
N

PROPUESTA #1



CIRCULACIÓN DORMITORIOS SALA NÚCLEOS- BAÑO COCINA

Predios con Orientación Este - Oeste

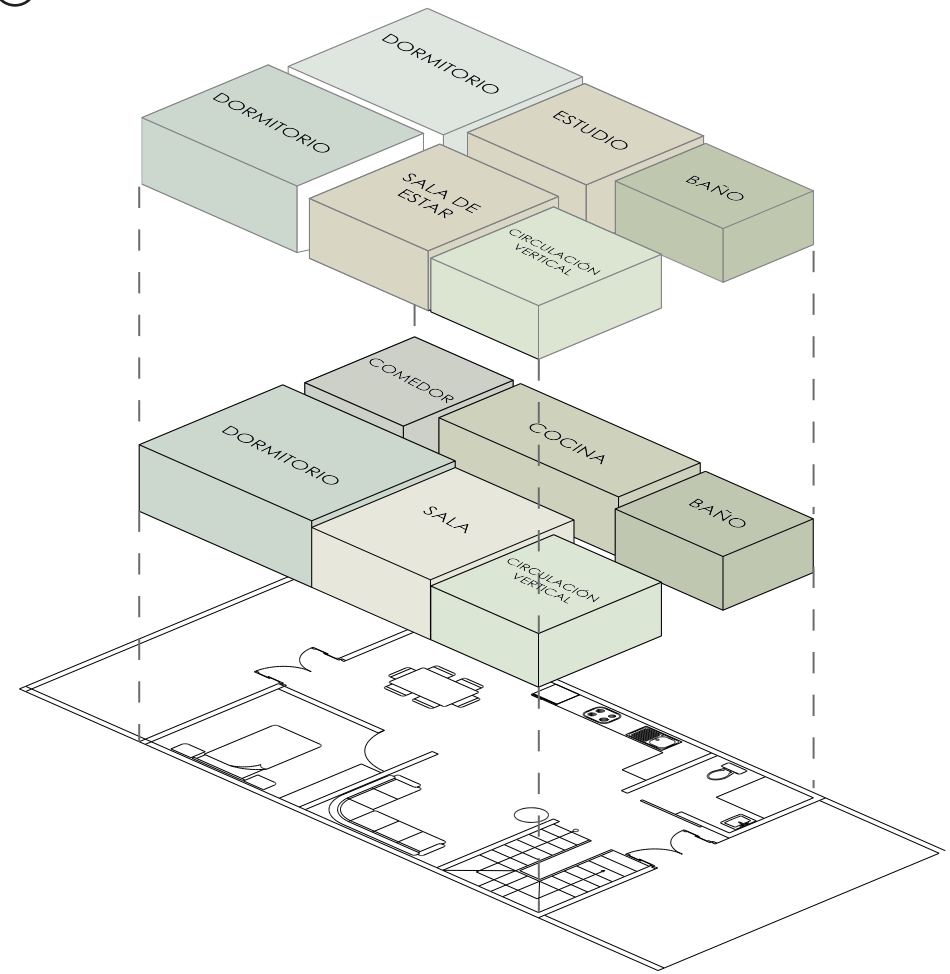


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

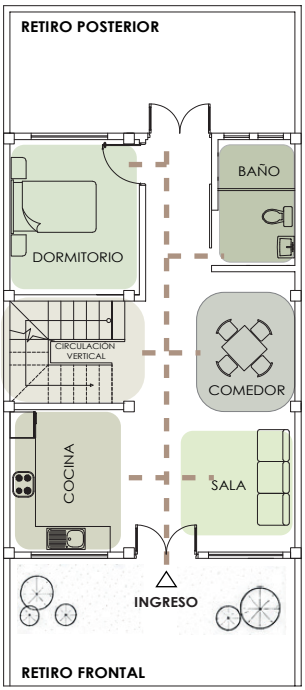
PROPUESTA #2



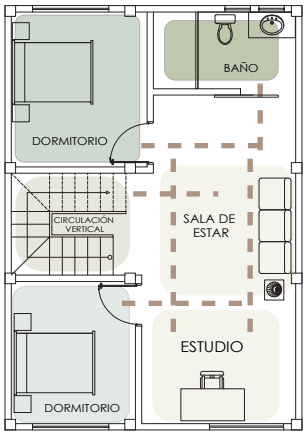
CIRCULACIÓN DORMITORIOS SALA NÚCLEOS- BAÑO COCINA

P. P109

Predios con Orientación Este-Oeste



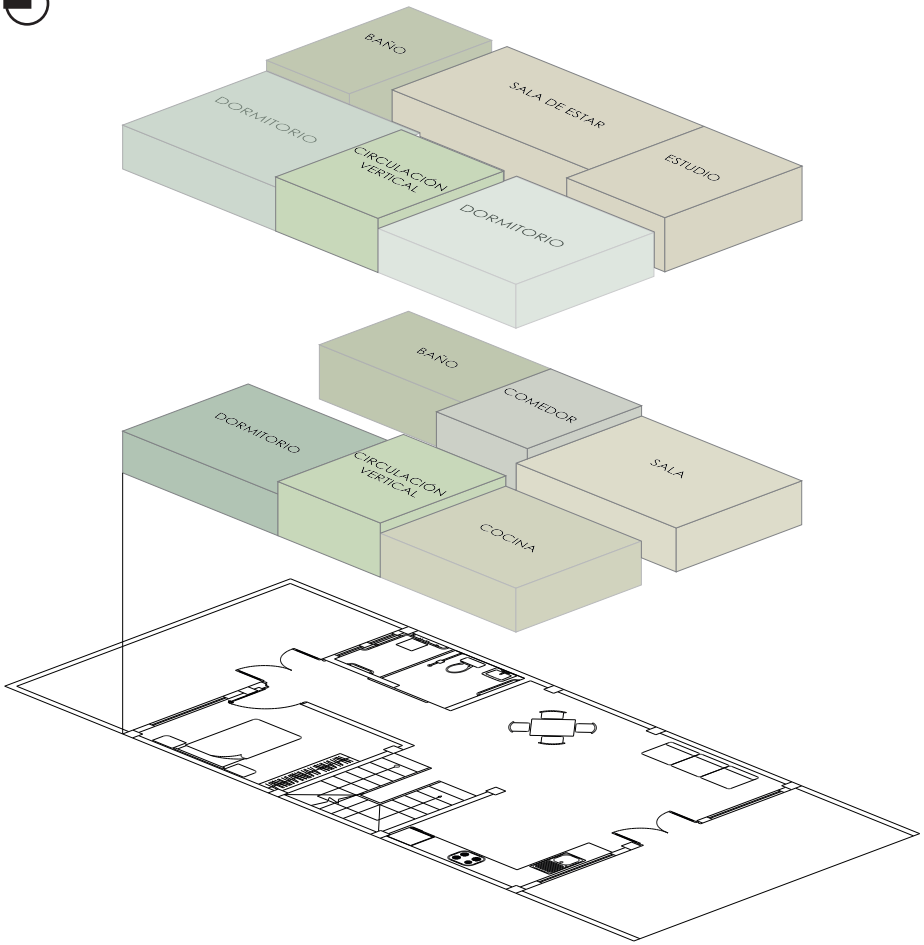
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

N

PROPUESTA #3



CIRCULACIÓN

DORMITORIOS

SALA

NÚCLEOS- BAÑO COCINA

P. P110

Análisis funcional de las propuestas

Leyenda:

1=Deficiente 2= Regular 3= Muy bueno

- Vivienda para 3-4 personas

Parámetro	Prop.1	Prop.2	Prop.3
Conectividad espacial	2	3	3
Circulación eficiente	2	3	3
Proximidad funcional	2	3	3
Integración de áreas	2	2	3
Espacios residuales	3	2	2
Flexibilidad de uso	2	2	3
Verticalidad	2	2	3
Relación interior-exterior	2	2	3
Crecimiento	2	3	2
Calidad espacial	2	3	3

- Resultado

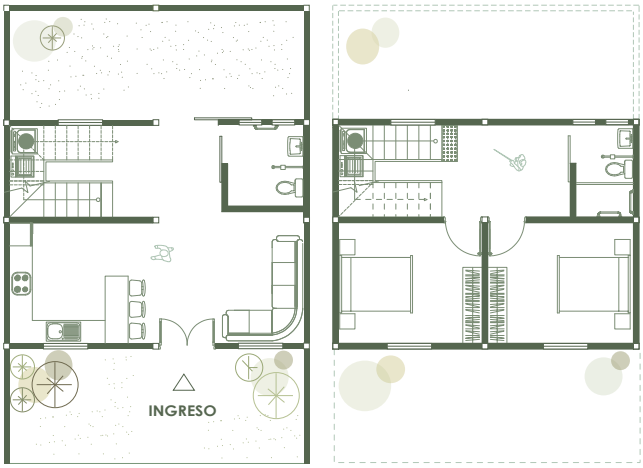
Propuesta 1: 21 puntos
Propuesta 2: 25 puntos
Propuesta 3: 37 puntos

Mejor alternativa: PROPUESTA 3

La Propuesta 3 obtuvo la mayor valoración al presentar un mejor desempeño general en los parámetros funcionales analizados.

Propuestas finales de las plantas arquitectónicas

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN NORTE-SUR



PLANTA BAJA **ESC 1:200**

PLANTA ALTA **ESC 1:200**

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN ESTE-OESTE

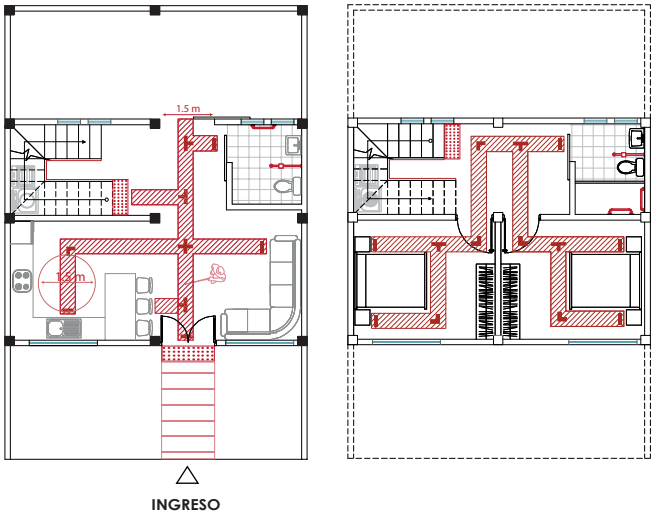


PLANTA BAJA **ESC 1:200**

PLANTA ALTA **ESC 1:200**

Estrategias de diseño de accesibilidad universal aplicadas

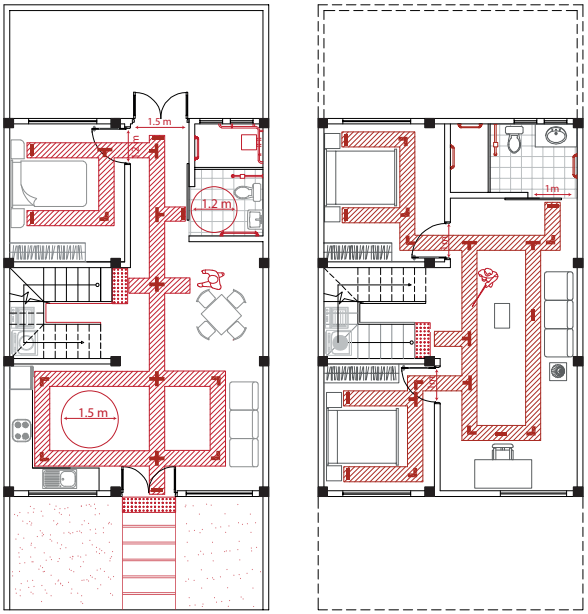
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN NORTE-SUR



PLANTA BAJA
ESC 1:200

PLANTA ALTA
ESC 1:200

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE PREDIOS CON ORIENTACIÓN ESTE-OESTE



PLANTA BAJA
ESC 1:200

PLANTA ALTA
ESC 1:200

P. P112

Alerta podotáctil- alerta a cambio de nivel o de espacio interior y exterior

Piso antideslizante

Barras de apoyo

Espacios de giro adecuados para silla de ruedas

Circulaciones amplias

Puertas con ancho libre

Guías Podotáctiles

Multi direccionales

Parar/ Detenerse

Bidireccional/ Dos opciones de recorrido

Tridireccional/ Tres opciones de recorrido

5.4 Análisis y simulación

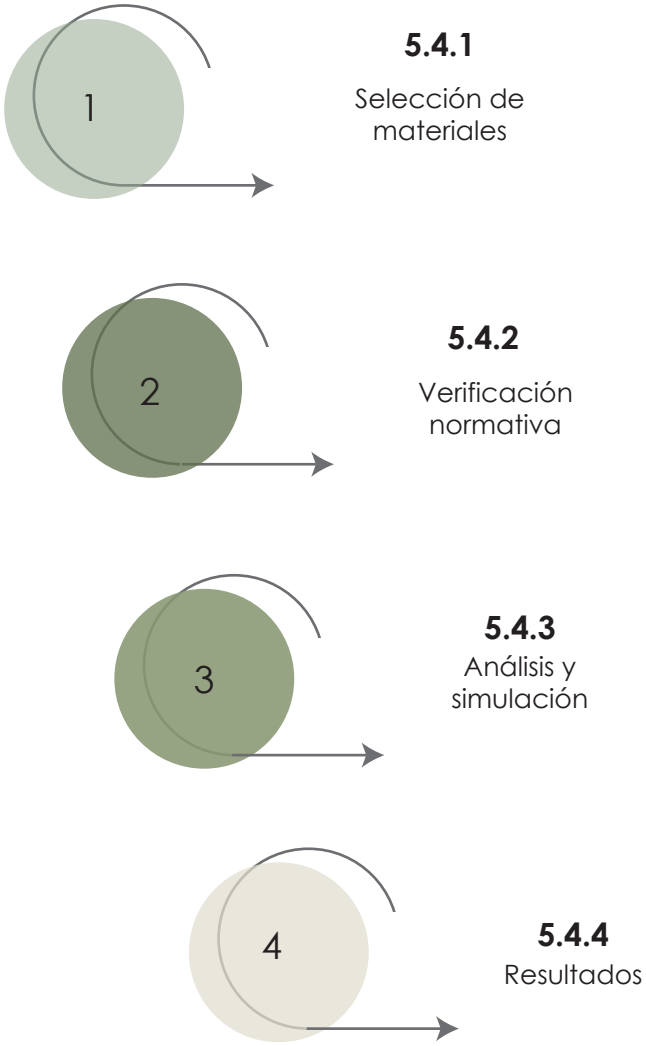
Con el propósito de verificar el desempeño térmico y energético de los prototipos de vivienda de interés social desarrollados en la presente investigación, se plantea una metodología de evaluación basada en simulaciones dinámicas realizadas mediante el software DesignBuilder.

Este procedimiento permite analizar el comportamiento de la envolvente arquitectónica bajo las condiciones climáticas de la ciudad de Loja mediante el archivo EPW de la Ciudad de Loja, evaluando la influencia de las estrategias bioclimáticas pasivas incorporadas en el diseño sobre las condiciones de confort térmico al interior de las viviendas.

La metodología comprende la caracterización del modelo de simulación, la verificación del comportamiento térmico de los elementos que conforman la envolvente mediante la comprobación de su transmitancia térmica de acuerdo con la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-HS-EE), la ejecución de simulaciones energéticas y el análisis de las principales variables de desempeño obtenidas en DesignBuilder.

A partir de estos resultados, se evalúa la respuesta térmica de las propuestas de vivienda y se determina si las estrategias bioclimáticas implementadas contribuyen a mejorar su comportamiento frente a las condiciones climáticas del lugar de estudio.

Este procedimiento proporciona un sustento técnico para validar las decisiones de diseño adoptadas durante el desarrollo de la propuesta arquitectónica y comprobar el cumplimiento de los criterios de eficiencia térmica establecidos para la zona climática correspondiente.



5.4.1 Selección de materiales

Con el propósito de evaluar el comportamiento térmico de los prototipos de vivienda, en esta etapa se definió la composición de los principales elementos de la envolvente arquitectónica, correspondientes a muros, cubierta y piso. Para cada uno de estos elementos se establecieron los materiales que conforman sus diferentes capas.

Posteriormente, para cada material se recopilaron sus propiedades físicas, entre ellas el espesor, la conductividad térmica y la densidad, parámetros necesarios para determinar la resistencia térmica y la transmitancia térmica de cada elemento constructivo. Estos cálculos constituyen la base para la posterior verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-HS-EE para la Zona Climática 3, correspondiente a la ciudad de Loja.

Formulas:

$$Rt = Rse + \frac{e}{K} + Rsi \qquad U = \frac{1}{Rt}$$

Rsi Rse
ISO 6946

U= Transmitancia Térmica (W/m²*K)
Rse= Resistencia térmica exterior (m²*K/W)
Rsi= Resistencia térrmica interior (m²*K/W)
e= Espesor (m)
K= Conductividad térmica (W/m*K)
Rt= Resistencia térmica total (m²*K/W)

Elemento constructivo- Muro

Material	Conductividad térmica K	Espesor (m)	Densidad (kg/m³)
Mortero de cemento	1.4 W/m·K	0.015 m	2000
Ladrillo hueco	0.49 W/m·K	0.12 m	1200
Mortero de cemento	1.4 W/m·K	0.015 m	2000
Rsi= 0.13	Total espesor	0.15 m	**Rse=** 0.04

$$Rt = Rse + \frac{e}{K} + Rsi$$

$$Rt = 0.04 + \frac{0.015}{1.4} + \frac{0.12}{0.49} + \frac{0.015}{1.4} + 0.13$$

$$Rt = 0.04 + 0.0107 + 0.2449 + 0.0107 + 0.13$$

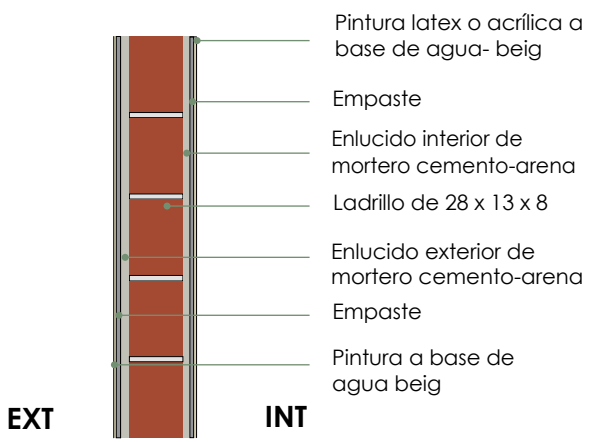
$$Rt = 0.4363 \text{ m}^2\text{*K/W}$$

$$U = \frac{1}{Rt}$$

$$U = \frac{1}{0.4363}$$

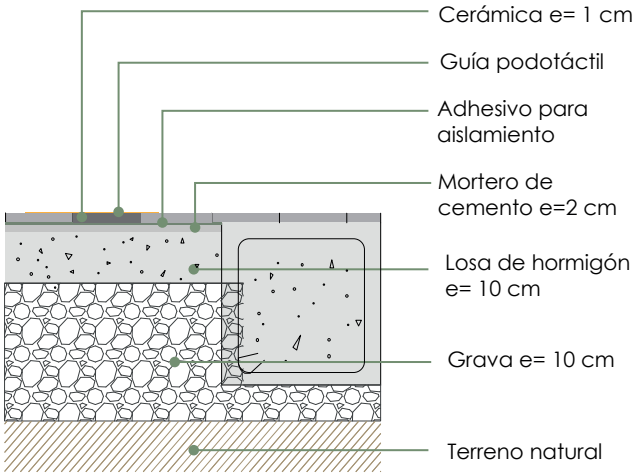
$$U = 2.292 \text{ W/m}^2\text{*K}$$

Opción #1



Elemento constructivo- Pisos

Material	Conductividad térmica K	Espesor (m)	Densidad (kg/m³)
Baldosa cerámica	1.75 W/m·K	0.01 m	1700
Mortero de cemento	1.4 W/m·K	0.015 m	2000
Hormigón armado	1.63 W/m·K	0.1 m	2400
Grava	0.81 W/m·K	0.10 m	2400
Terreno natural	1.5 W/m·K	1 m	2130
	Rsi= 0.17	**Rse=** 0.04	



$$\mathbf{Rt = Rse + \frac{e}{K} + Rsi}$$

$$Rt = 0.04 + \frac{0.01}{1.75} + \frac{0.015}{1.4} + \frac{0.1}{1.63} + \frac{0.1}{0.81} + \frac{1}{1.5} + 0.17$$

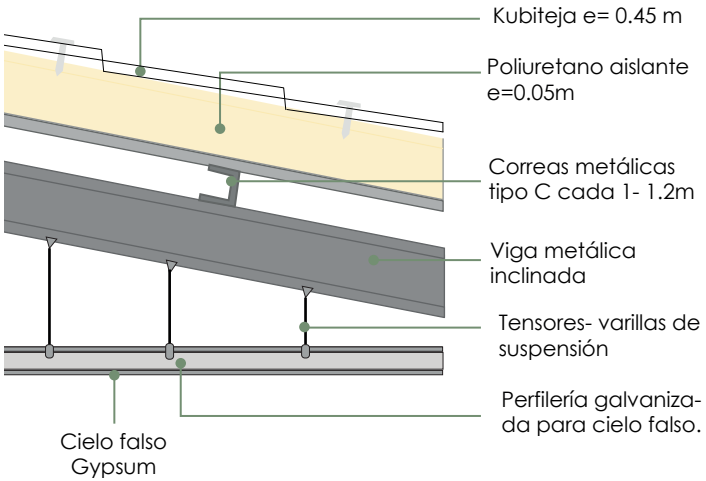
$$Rt = 0.04 + 0.0057 + 0.0107 + 0.0613 + 0.1235 + 0.6666 + 0.17$$

$$Rt = 1.0778\ m^2*K/W$$

$$\mathbf{U = \frac{1}{Rt}} \qquad U = \frac{1}{1.0778} \qquad U = 0.9278\ W/m^2*K$$

Elemento constructivo- Cubierta

Material	Conductividad térmica K	Espesor (m)	Densidad (kg/m³)
Kubiteja	0.24 W/m·K	0.065 m	1700
Estructura metálica	50.2 W/m·K	0.15 m	7850
Gypsum	0.25 W/m·K	0.012 m	900
Poliuretano	0.024 W/m·K	0.05 m	30
	Rsi= 0.10	**Rse=** 0.04	



$$\mathbf{Rt = Rse + \frac{e}{K} + Rsi}$$

$$Rt = 0.04 + \frac{0.065}{0.24} + \frac{0.15}{50.2} + \frac{0.012}{0.25} + \frac{0.05}{0.024} + 0.10$$

$$Rt = 0.04 + 0.271 + 0,003 + 0.048 + 2.08 + 0.10$$

$$Rt = 2.542\ m^2*K/W$$

$$\mathbf{U = \frac{1}{Rt}} \qquad U = \frac{1}{2.542} \qquad U = 0.393\ W/m^2*K$$

5.4.2 Verificación Normativa

Una vez seleccionados los materiales de la envolvente arquitectónica, y teniendo en cuenta el uso de los mismos materiales en ambas viviendas, se procederá a verificar su cumplimiento con los requisitos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-HS-EE para la Zona Climática 3.

Para ello, se tendrá en cuenta el calculo de la transmitancia térmica (U) de los muros, la cubierta y el piso a partir de la resistencia térmica total (Rt), considerada las propiedades térmicas de cada material.

Finalmente, los valores obtenidos se compararán con los límites establecidos por la normativa, con el fin de comprobar que las soluciones constructivas cumplen los criterios de eficiencia térmica antes de su evaluación en el programa DesignBuilder.

Tabla de la NEC

Requisitos de envolvente para la zona climática 3

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor Mín. R de aislamiento
	Montaje máximo	Valor Mín. R de aislamiento	**Montaje máximo**	**Valor Mín. R de aislamiento**		
Techos	U-0.273	R-3.5	**U-2.9**	**R-0.89**	U-4.7	R-0.21
Paredes, sobre nivel del terreno	U-0.592	R-1.7	**U-2.35**	**R-0.36**	U-5.46	NA
Paredes, bajo nivel del terreno	C-6.473	NA	**C-6.473**	**NA**	C-6.473	NA
Pisos	U-0.496	R-1.5	**U-3.2**	**R-0.31**	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-2.839	NA	**U-2.6**			

Tabla 16: Requisitos de envolvente para la zona climática 3
Fuente: NEC-HS-EE

Tabla de resultados obtenidos

Elemento	U - Transmitancia calculada (W/m²*K)	U max NEC (W/m²*K)	Valor R de aislamiento- calculado	Valor min R de aislamiento- NEC	Verificación
Muro	2.29 W/m²*K	2.35 W/m²*K	0.44W/m²*K	0.36	Cumple
Pisos	0.93 W/m²*K	3.2 W/m²*K	1.08 W/m²*K	0.31	Cumple
Cubierta	0.39 W/m²*K	2.9 W/m²*K	2.54 W/m²*K	0.89	Cumple

5.4.3 Análisis y simulación

En esta etapa se realiza el análisis climático y la simulación térmica de los prototipos de vivienda, con el propósito de evaluar su comportamiento frente a las condiciones climáticas de Loja. Primero, mediante Climate Consultant, se analiza el rango de temperatura exterior y las condiciones de confort adaptativo mediante la carta psicrométrica. Esta información permite conocer las variaciones del clima exterior e identificar la necesidad de aplicar estrategias bioclimáticas.

Posteriormente, mediante DesignBuilder, se simulan los prototipos correspondientes a las orientaciones Norte–Sur y Este–Oeste, considerando las características de su envolvente y las estrategias bioclimáticas incorporadas.

Para la evaluación se analizan 3 grupos:

***El consumo energético:** Para identificar los principales usos de energía de la vivienda.

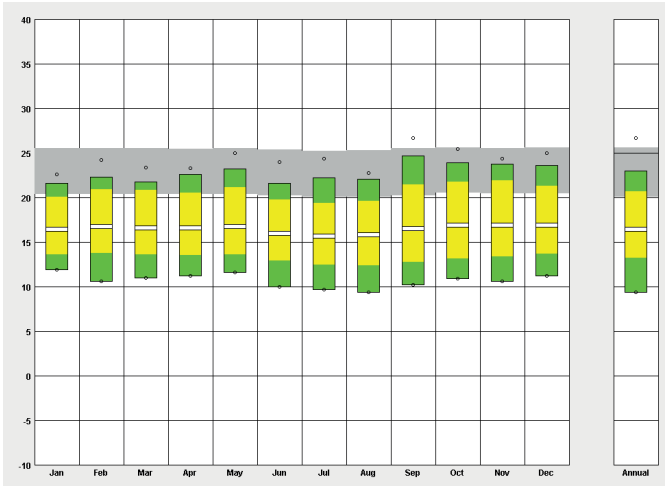
***Temperatura:** Para conocer su comportamiento térmico

***Balance térmico:** Para identificar las principales ganancias y pérdidas de calor.

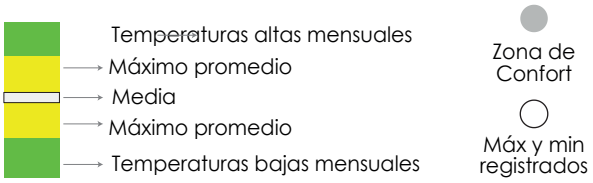
Finalmente, los resultados de ambos programas se relacionan para determinar cómo responden las viviendas frente al clima exterior y si las estrategias aplicadas permiten mantener condiciones térmicas interiores más estables.

Condiciones climáticas exteriores con Climate Consultant

La gráfica permitió identificar que durante el año existen temperaturas exteriores bajas y altas, aproximadamente entre 9–12 °C en los periodos más fríos y hasta alrededor de 24–25 °C en los más cálidos.



Leyenda



La temperatura exterior de Loja puede variar aproximadamente entre 9 y 25 °C, por lo que las viviendas debes responder a estas variaciones mediante estrategias bioclimáticas que favorezcan la estabilidad térmica interior.

Condiciones de confort climático

Para este análisis se seleccionó el criterio de confort adaptativo, el cual considera que las personas pueden adaptarse a ciertas variaciones del clima mediante acciones sencillas, como utilizar ventilación natural o modificar su vestimenta.

Los resultados muestran que aproximadamente 668 horas del año, equivalentes al 7,6 %, pueden alcanzar condiciones favorables mediante la estrategia de confort adaptativo con ventilación, por lo tanto esto significa que durante gran parte del tiempo es necesario que la vivienda ayude a mejorar las condiciones interiores.

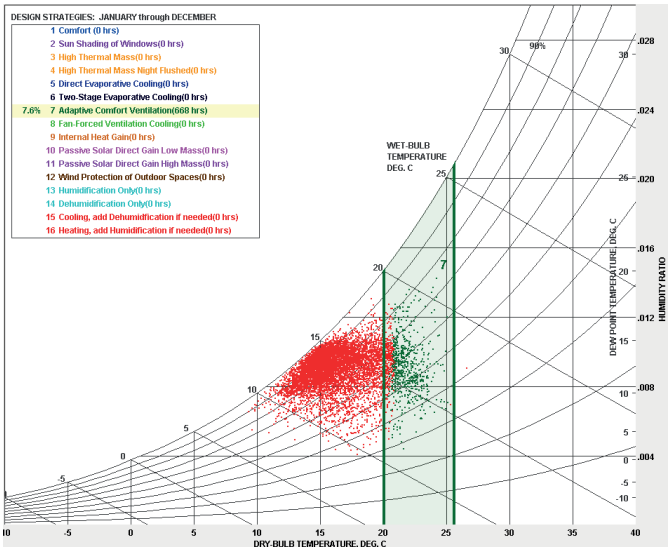


Figura 54: Análisis de confort mediante la carta psicrométrica
Fuente: Elaboración con el programa climate Consultant,2026

Simulación

A continuación se presentan las gráficas obtenidas mediante la simulación de los prototipos de vivienda con el programa Design Builder, correspondientes a las orientaciones Norte-Sur y Este-Oeste.

Para facilitar la interpretación de las gráficas, los principales indicadores analizados corresponden a:

La gráfica de temperatura representa las temperaturas obtenidas durante la simulación anual de la vivienda. En ella se muestran:

***La temperatura del aire interior:** que corresponde al ambiente dentro de la vivienda

***La temperatura radiante:** que representa el calor transmitido por las superficies (muros, piso y cubierta)

***La temperatura operativa:** que combina ambas y refleja la sensación térmica percibida por los ocupantes

***La temperatura exterior de bulbo seco**: que corresponde a la temperatura del aire exterior.

En la gráfica de balance térmico se observan las principales ganancias y pérdidas de calor que se producen en el interior de la vivienda.

***La infiltración exterior**: corresponde al ingreso no controlado de aire desde el exterior a través de pequeñas aberturas, uniones de puertas, ventanas o encuentros constructivos.

***La iluminación general:** representa el calor generado por las luminarias mientras se encuentran encendidas. Aunque su función principal es iluminar los espacios, parte de la energía eléctrica consumida se transforma en calor, por lo que aparece como una ganancia térmica.

***La ocupación**: corresponde al calor producido por las personas que permanecen dentro de la vivienda. El cuerpo humano libera calor de manera constante, por lo que los ocupantes también contribuyen al aumento de la temperatura interior.

***Las ganancias solares a través de las ventanas exteriores:** representan el calor proveniente de la radiación solar que ingresa por las superficies acristaladas. Esta constituye una de las principales ganancias térmicas de la vivienda.

Viviendas de Norte-Sur

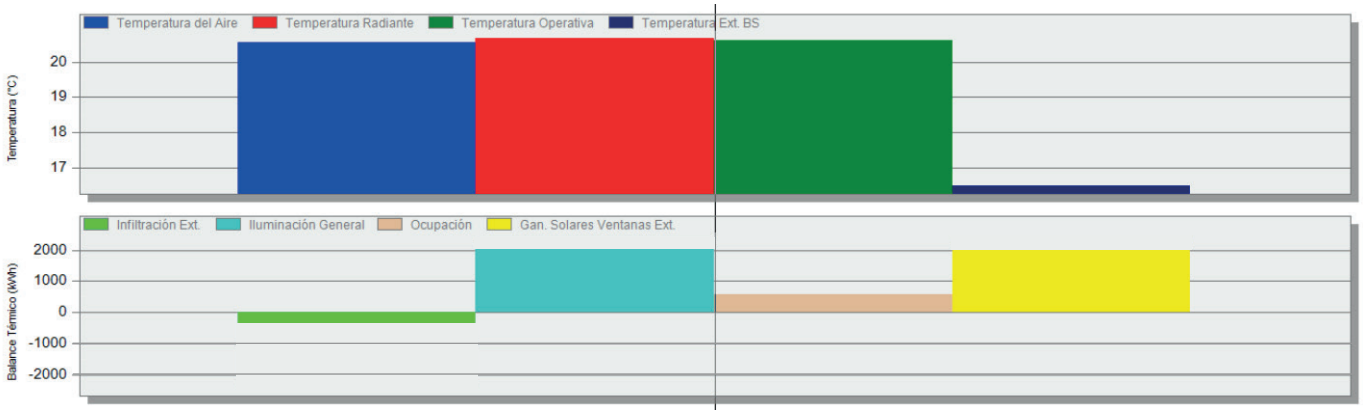


Figura 55: Análisis de comportamiento de la vivienda orientada Norte-Sur
Fuente: Elaboración con el programa Design Builder,2026

Los resultados obtenidos por el programa Design Builder, para los predios de Norte-Sur muestran un comportamiento interno estable, alcanzando una temperatura operativa aproximada de 20.6°C, evidenciando que el aire interior y las superficies que rodean al usuario mantienen condiciones térmicas similares, evitando diferencias marcadas de temperatura dentro del espacio.

Analizandolo más a fondo este valor se encuentra dentro de la zona térmica de confort adaptativo de la gráfica de climate consultant que es de 20-25°C.

La gráfica de balance térmico muestra que las principales ganancias de calor provienen de la iluminación, la ocupación y la radiación solar que ingresa a través de las ventanas, mientras que la infiltración de aire exterior genera pérdidas de calor.
A pesar de estas pérdidas, el conjunto de ganancias térmicas permite mantener una temperatura interior cercana a los 21 °C. Por lo tanto, la orientación Norte–Sur y las características de la envolvente contribuyen a mantener un ambiente interior térmicamente estable frente a las variaciones del clima exterior.

Viviendas de Este-Oeste

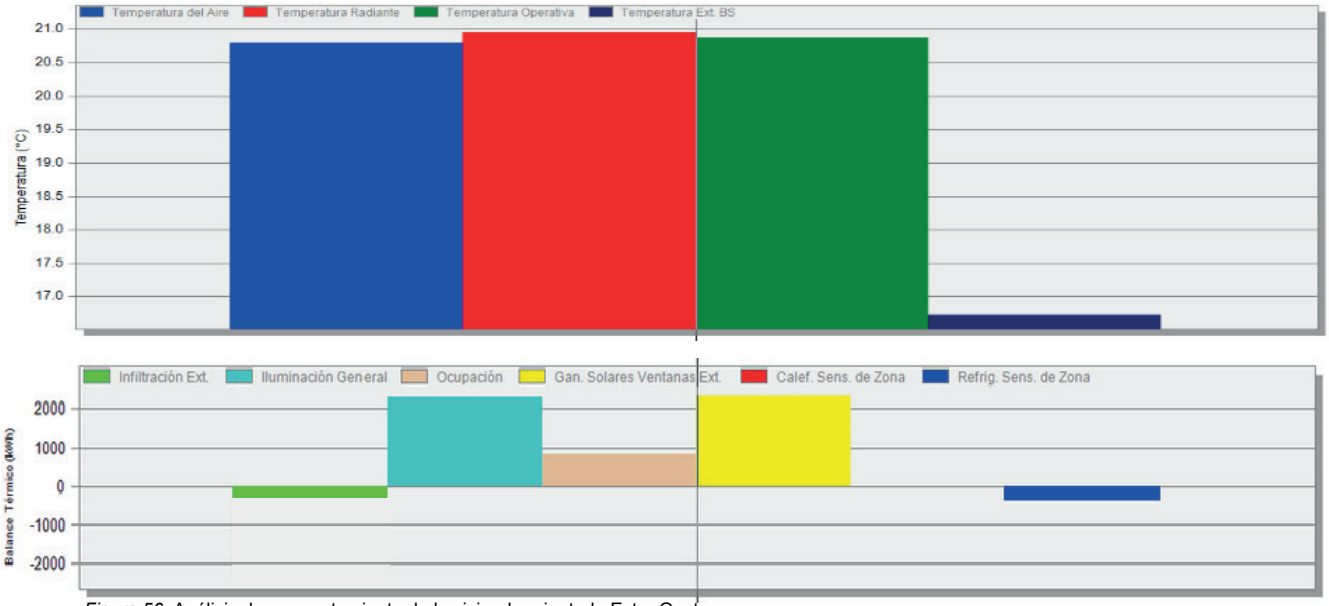


Figura 56: Análisis de comportamiento de la vivienda orientada Este- Oeste
Fuente: Elaboración con el programa Design Builder,2026

Los resultados obtenidos por el programa Design Builder, para los predios de Este-Oeste registran una temperatura operativa de 20.9°C, la temperatura el aire y la temperatura radiante tienen valores próximos, esta cercanía indica que el aire interior y las superficies que rodean al usuario mantienen condiciones térmicas similares, evitando diferencias marcadas de temperatura dentro del espacio. La temperatura operativa también se encuentra en la zona térmica de confort adaptativo representada en Climate Consultant, aproximadamente entre 20 y 25°C.

El balance térmico evidencia ganancias de calor generadas principalmente por la radiación solar que ingresa a través de las ventanas, la iluminación y la ocupación. En esta orientación, el aporte solar adquiere especial importancia debido a la incidencia de radiación sobre las fachadas Este y Oeste durante la mañana y la tarde. Al mismo tiempo, se presentan pérdidas de calor asociadas a la infiltración de aire exterior.

A pesar de estas pérdidas, la vivienda mantiene una temperatura operativa cercana a los 21 °C, mostrando que las características de la envolvente y las estrategias bioclimáticas aplicadas contribuyen a controlar las ganancias y pérdidas de calor y mantener condiciones interiores térmicamente estables.

5.4.4 Resultados

En conclusión, el análisis evidencia un comportamiento térmico favorable de la vivienda frente a las condiciones climáticas de Loja. Climate Consultant muestra un clima con temperaturas exteriores que durante gran parte del año se encuentran por debajo del rango de confort, evidenciando la necesidad de captar y conservar el calor en el interior.
Como resultado de este comportamiento, la simulación registra una temperatura operativa interior aproximada de 21°C, frente a una temperatura exterior aproximada de 17,0 °C, este valor se encuentra dentro del límite del rango de confort identificado en Climate Consultant, alrededor de 20-25 °C. Por lo tanto, los resultados indican que las estrategias bioclimáticas pasivas y las características de la envolvente contribuyen a mejorar las condiciones térmicas interiores.

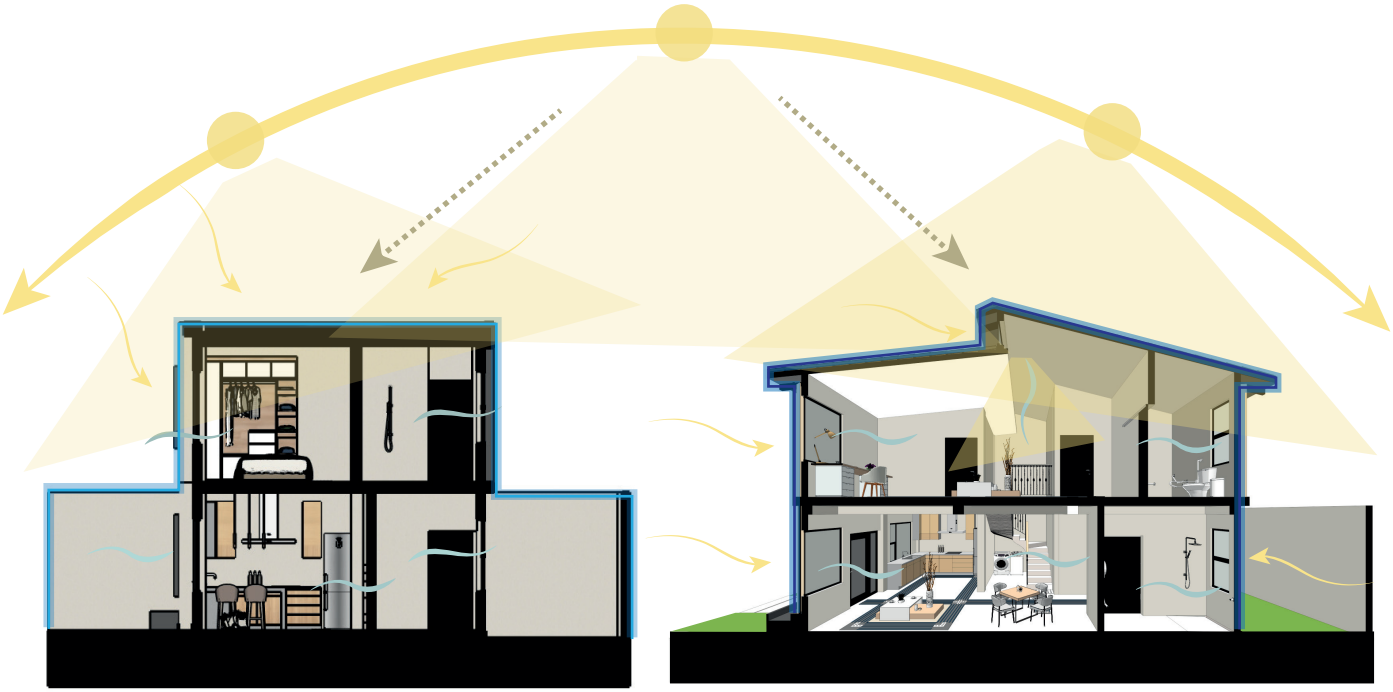


Figura 57:Visualización de la incidencia solar interna de las viviendas
Fuente: Elaboración propia,2026

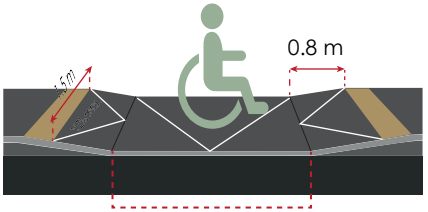
IMPLANTACIÓN Y SECCIÓN



ESC 1:1200

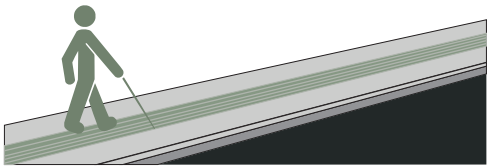
Estrategias de diseño de accesibilidad universal aplicadas

1 Rampas para una mejor accesibilidad
NTE 2855



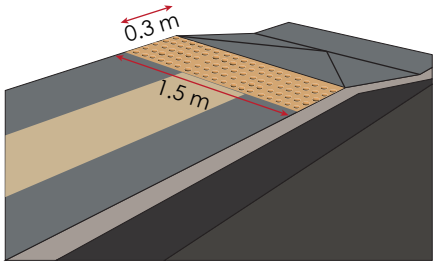
*Vado de dos planos inclinados y uno horizontal en un tramo de acera.
*Se conforma con dos planos inclinados, con una pendiente máxima del 12 %, separados entre sí por una meseta con una pendiente máxima del 2 % hacia la calzada

2 Guías Podotáctiles
NTE 2854



*Patrón de alto relieve rectangular
*Ancho de 0.3 m, min 0.20m
*Altura del alto relieve entre 2 mm a 5 mm

3 Piso podotáctil de alerta
NTE 2854



*Patrón de alto relieve secciones esféricas dispuestas en cuadrícula
*Ancho. Mín 0.2m - Largo. Mín 0.2m
*Espacio entre centros y ejes entre 60 mm ± 5 mm
*Altura de la cúpula entre 2 mm y 5 mm

4 Captación solar - Viviendas de Norte-Sur



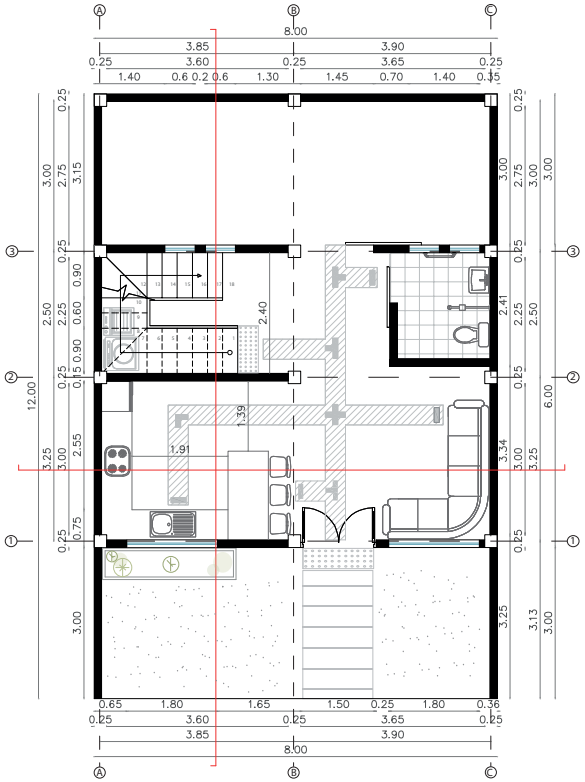
5 Protección solar - Viviendas de Este-Oeste



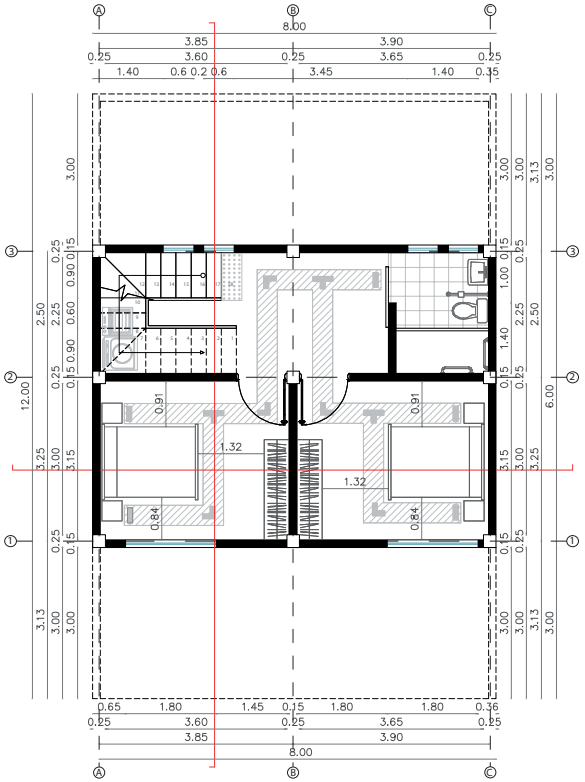
5.5 Planos Arquitectónicos

Plantas arquitectónicas de predios de Norte-Sur

N



PLANTA BAJA
ESC 1:150



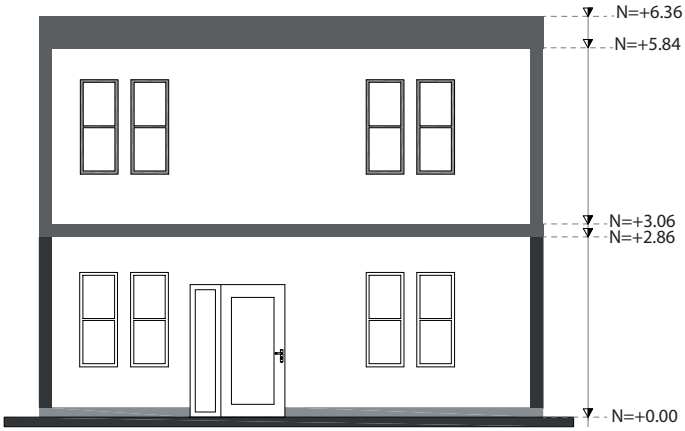
PLANTA ALTA
ESC 1:150

Fachadas de predios de Norte-Sur

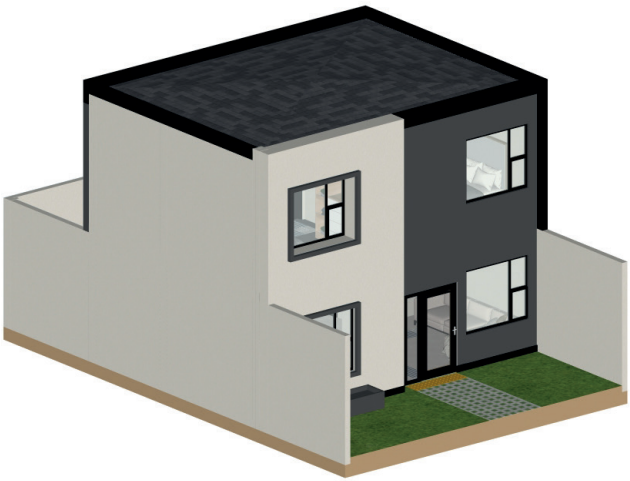
P. P126

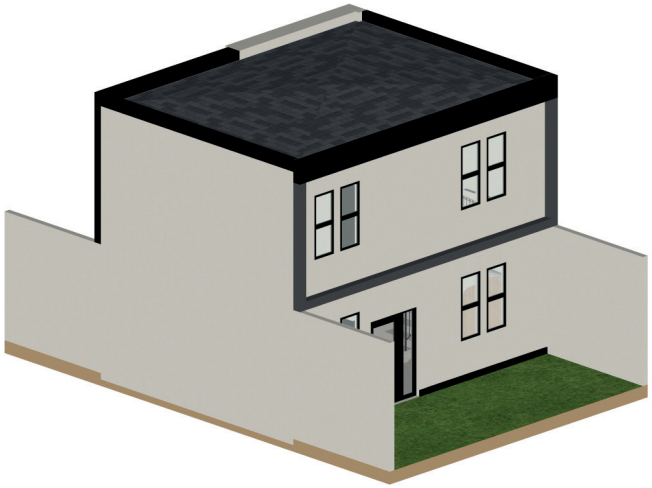


FACHADA FRONTAL
ESC 1:120



FACHADA POSTERIOR
ESC 1:120



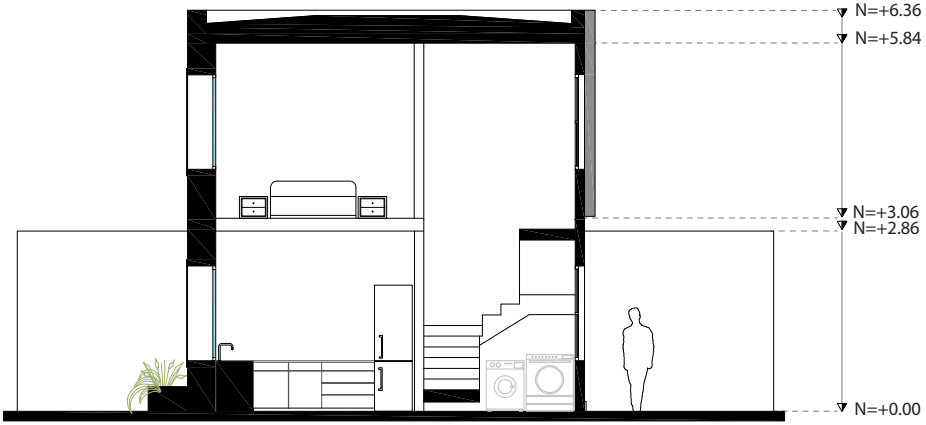


Secciones de predios de Norte-Sur



CORTE TRANSVERSAL

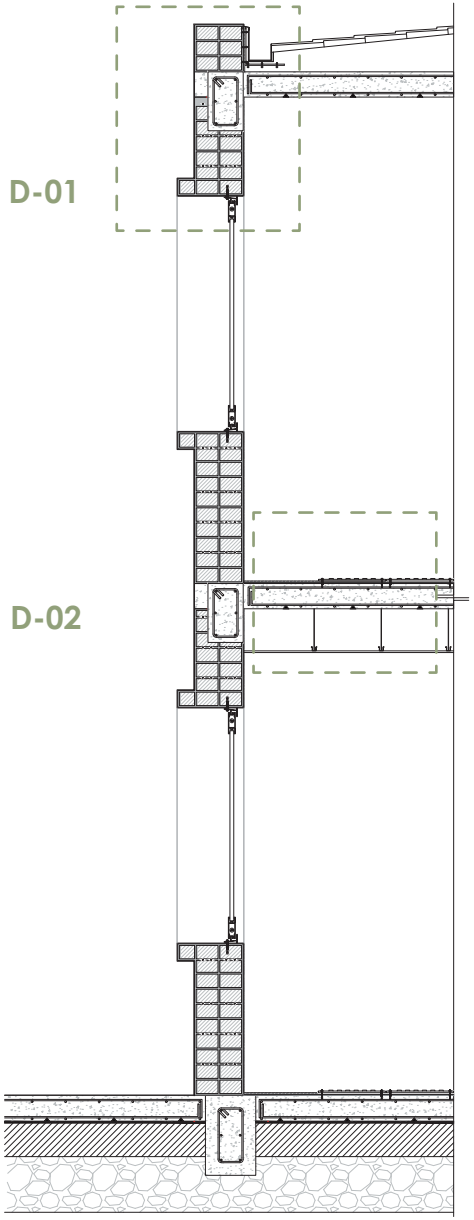
ESC 1:120



CORTE LATERAL

ESC 1:120

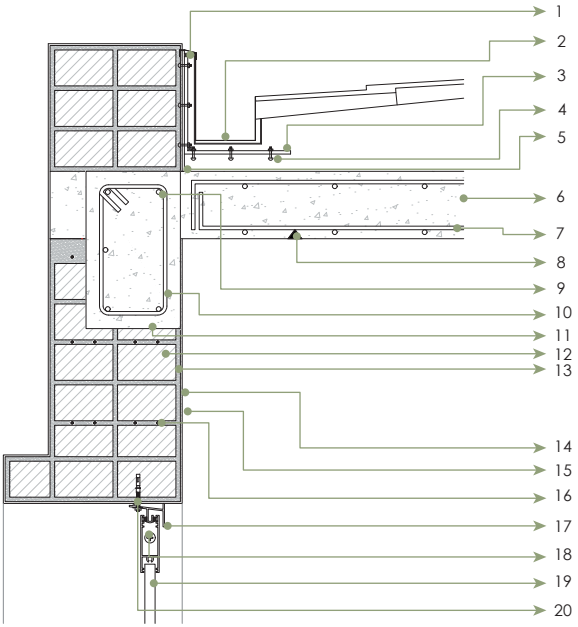
4.6 Detalles Constructivos



ESCANTILLON 3 ESC 1: 50

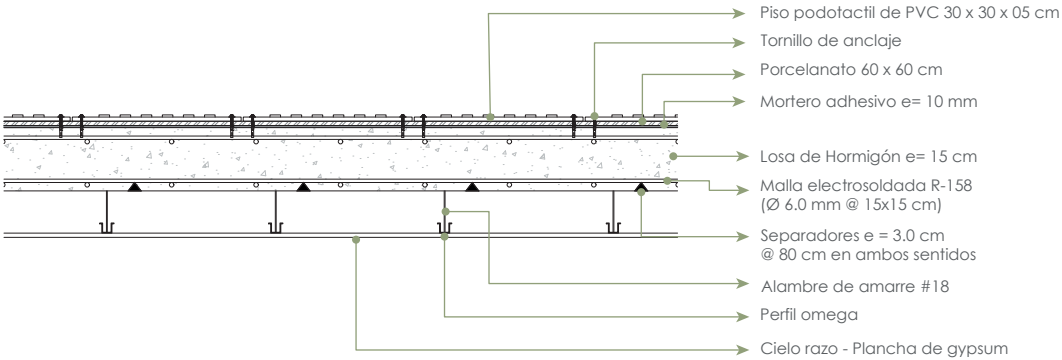


DETALLE 01
ESC 1:10



1. Cañuela sobre Fascia, Lámina galvanizada calibre 26
2. Canal. Lámina galvanizada calibre 26
3. Tubo industrial cuadrado
4. Pernos sujeción entre soporte y lamina
5. Cortagotas
6. Losa de Hormigón e= 15 cm
7. Malla electrosoldada R-158 (Ø 6.0 mm @ 15x15 cm)
8. Separadores e = 3.0 cm @ 80 cm en ambos sentidos
9. Varilla Longitudinal = 12 mm
10. Estribos = 8 mm
11. Recubrimiento = 30 mm
12. Ladrillo: 28 x 13 x 8 cm
13. Mortero
14. Empaste
15. Pintura a base de agua beig
16. Chicotes de amarre para mamposteria (Ø 8 mm)
17. Perfil sujetavidrio de aluminio
18. Cámara de aire del vidrio doble hermético.
19. Vidrio templado de 0,006 m
20. Tornillo autorroscante galvanizado Ø0,006 m.

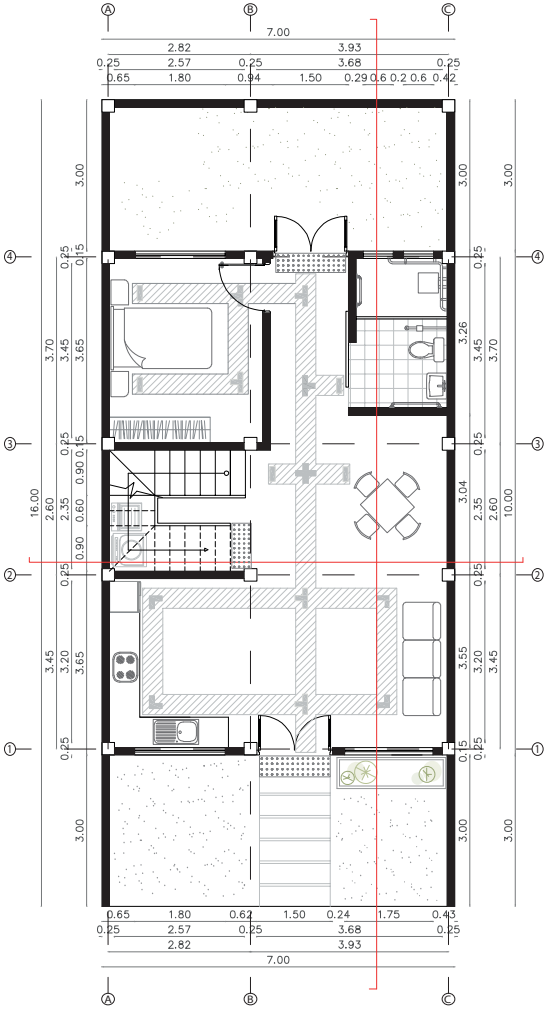
DETALLE 02
ESC 1:10



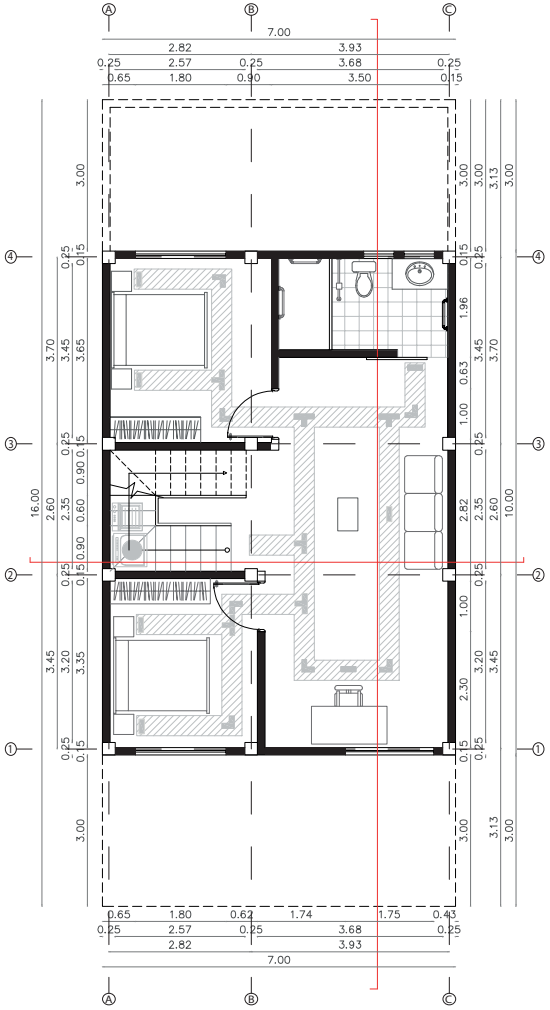
5.5 Planos Arquitectónicos

Plantas arquitectónicas de predios de Este-Oeste

N

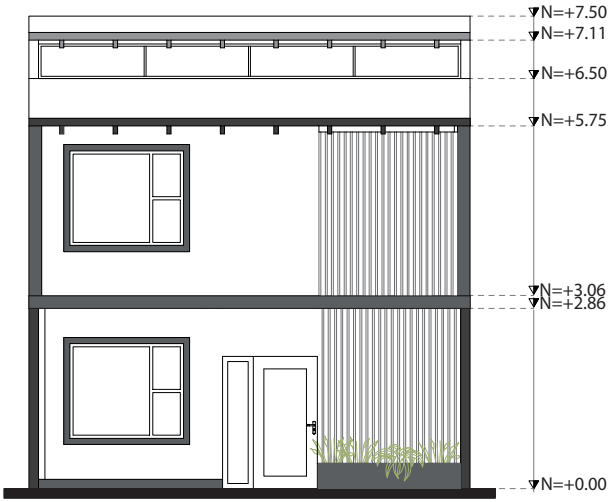


PLANTA BAJA
ESC 1:150

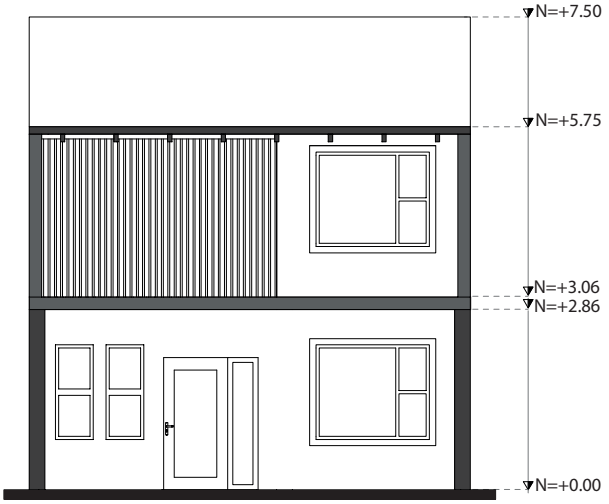


PLANTA ALTA
ESC 1:150

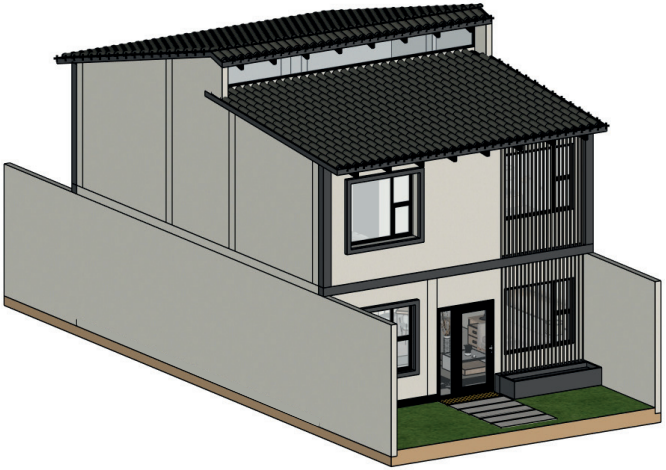
Fachadas de predios de Este-Oeste

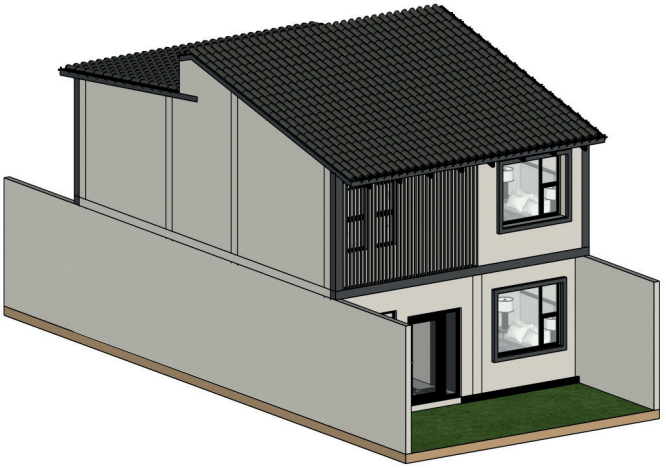


FACHADA FRONTAL
ESC 1:120

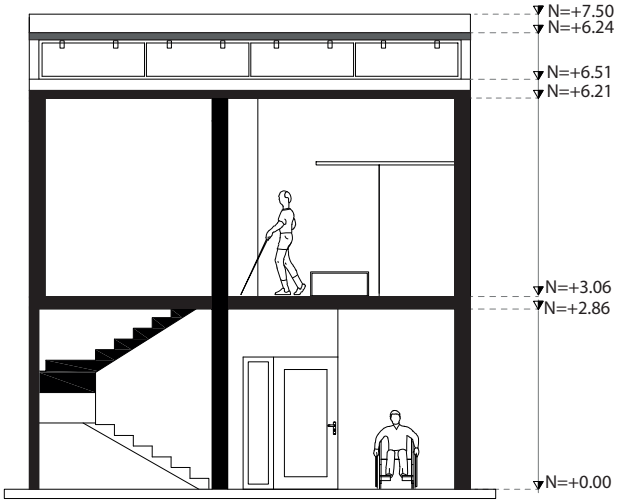


FACHADA POSTERIOR
ESC 1:120



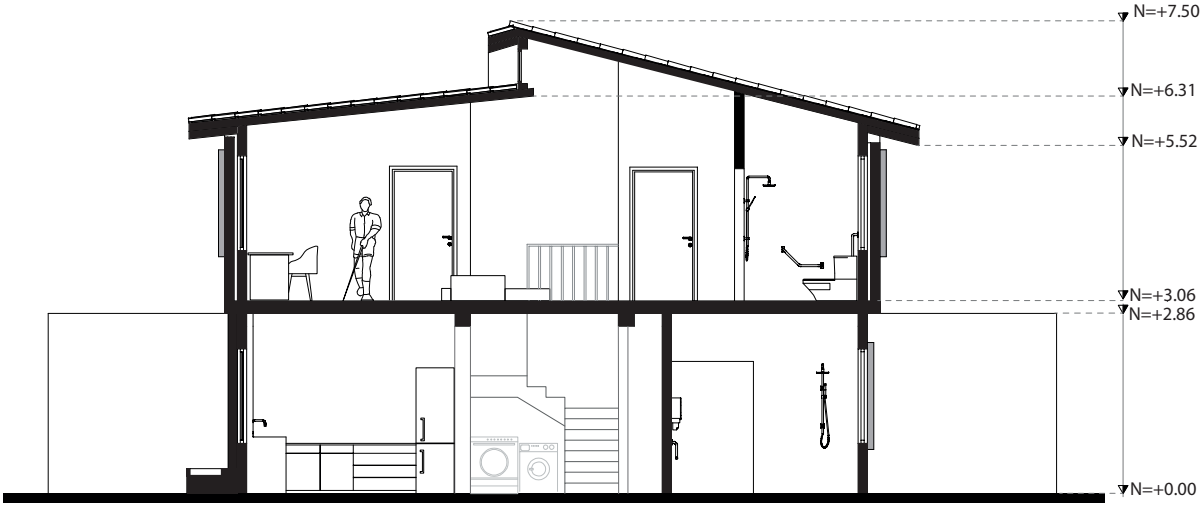


Secciones de predios de Este-Oeste



CORTE TRANSVERSAL

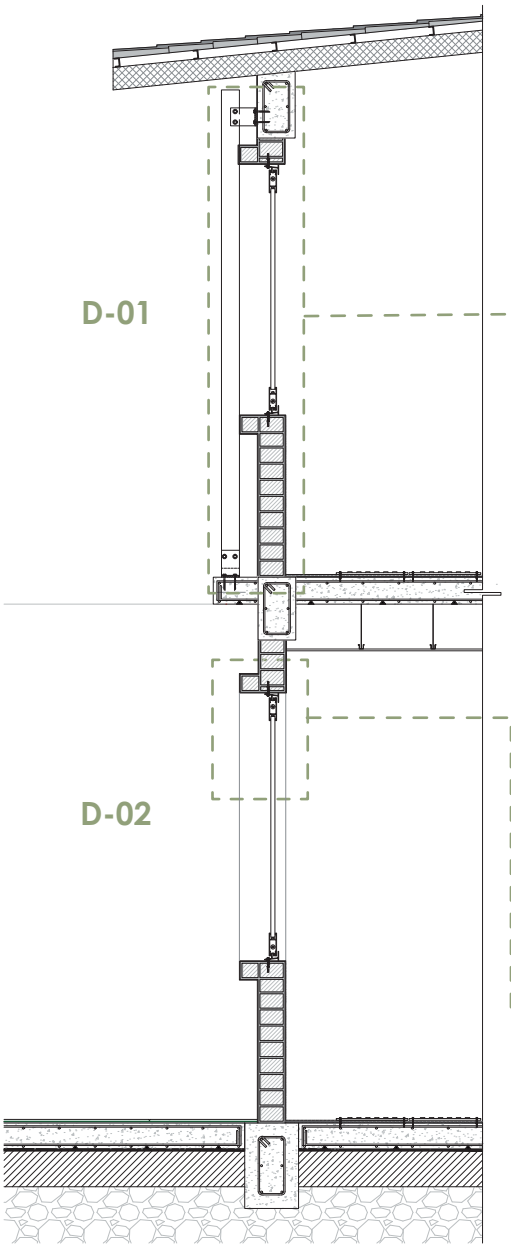
ESC 1:120



CORTE LATERAL

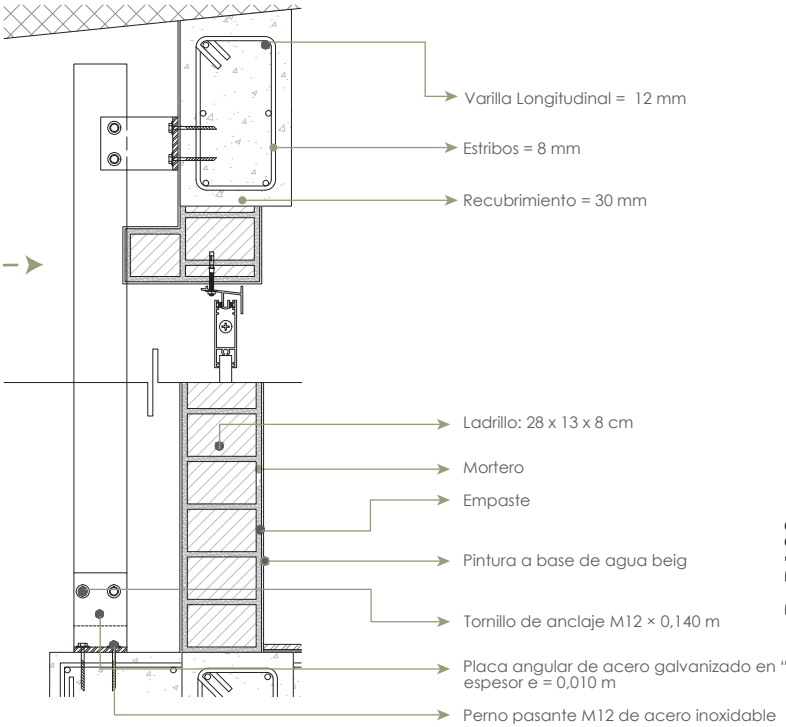
ESC 1:120

4.6 Detalles Constructivos

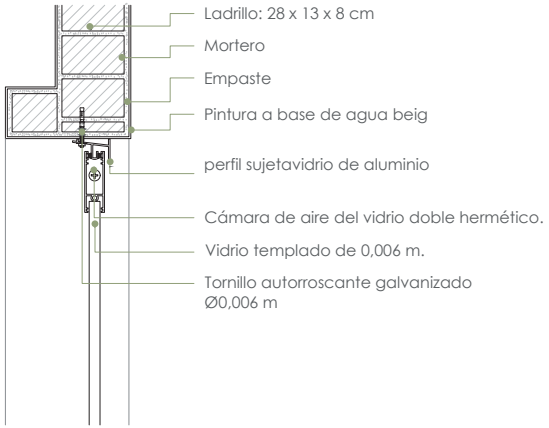


ESCANTILLON 1 ESC 1:50

DETALLE 01 ESC 1:20

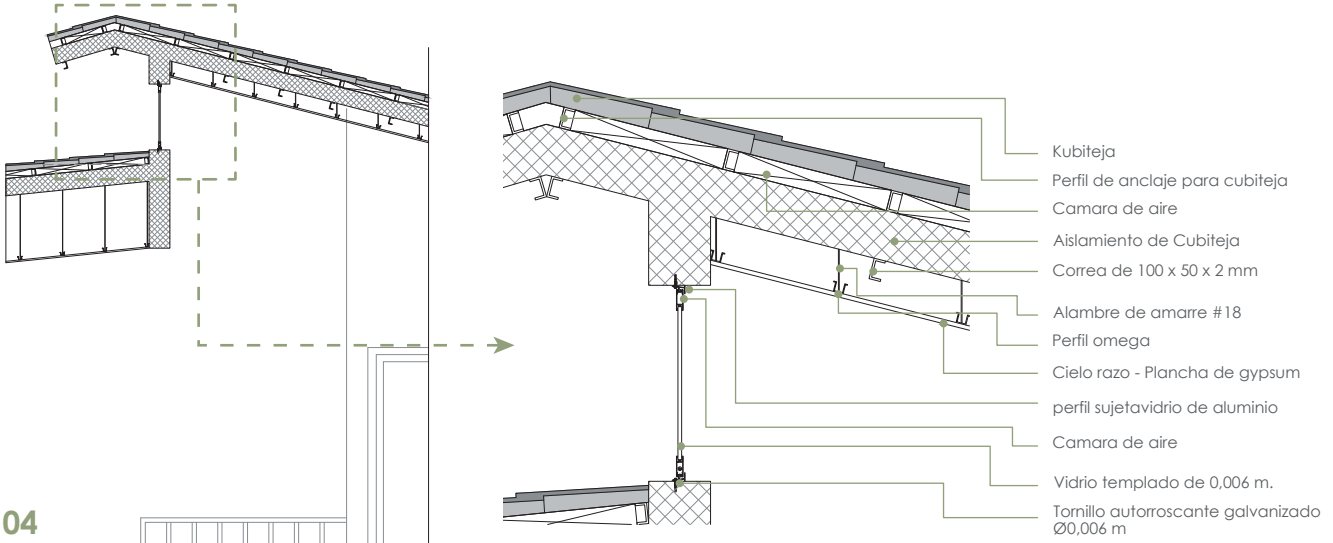


DETALLE 02 ESC 1:20



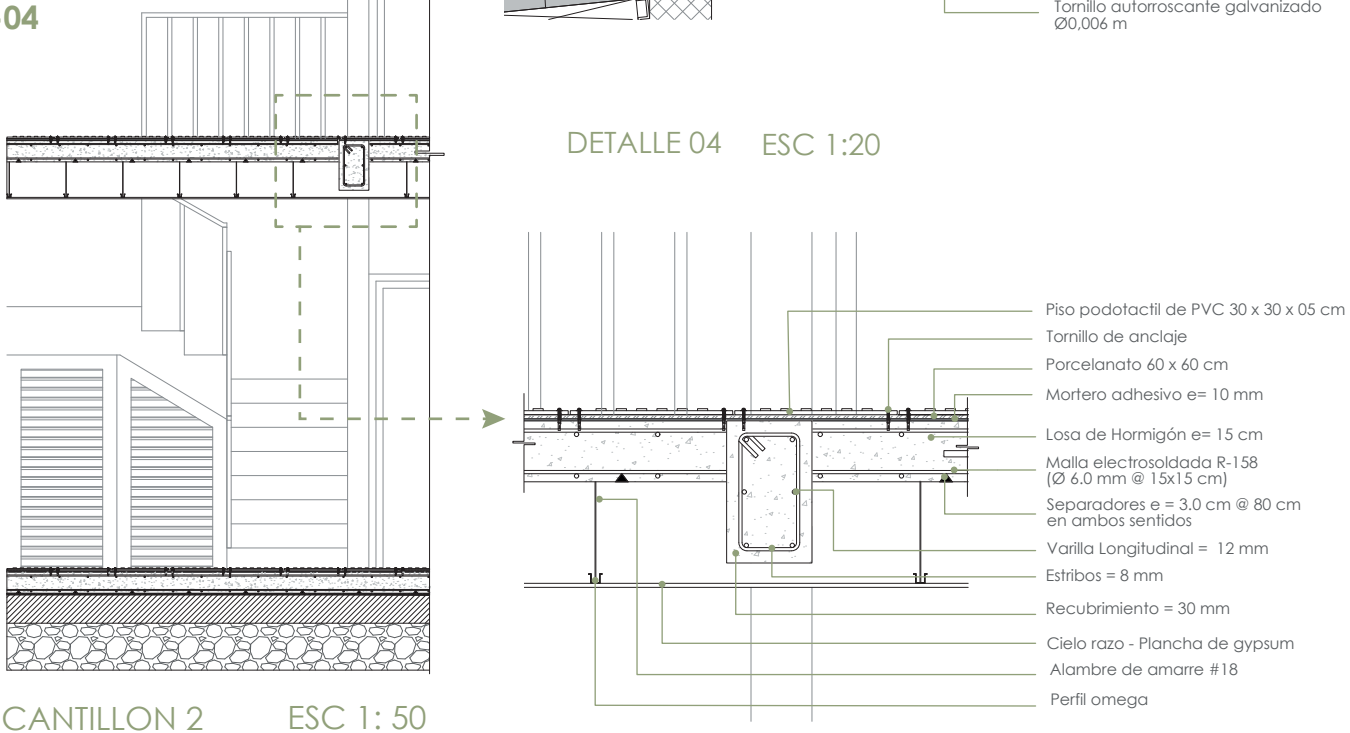
D-03

DETALLE 03 ESC 1:20



D-04

DETALLE 04 ESC 1:20



ESCANTILLON 2 ESC 1: 50

5.7 Presupuestos

Con el propósito de determinar la viabilidad económica de los prototipos planteados, se realiza una estimación referencial del costo de construcción.

De acuerdo con la normativa ecuatoriana, el valor de las viviendas de interés social se determina en función del Salario Básico Unificado (SBU). Para el año 2026, el SBU en Ecuador corresponde a 482 USD. Considerando que el tercer segmento de Vivienda de Interés Social contempla viviendas de hasta 178 SBU, se establece como referencia un valor máximo de 85.796 USD para el análisis económico de los prototipos propuestos.

178 SBU x 482 USD= 85.796USD

Para estimar el costo de construcción de los prototipos se tomó como referencia la plataforma EcuaCost (2026), herramienta que presenta valores referenciales del mercado ecuatoriano considerando variables como la ubicación, superficie de construcción, nivel de acabados y condiciones del terreno.

Según EcuaCost, los costos pueden incrementarse debido a la disponibilidad y transporte de materiales. A partir de este rango, y considerando que la propuesta busca mantener soluciones constructivas funcionales y económicamente viables para Vivienda de Interés Social, se adopta un valor referencial de 685 USD/m² para la estimación preliminar de los prototipos.

Este valor permite realizar una aproximación económica de la propuesta,sin embargo, no constituye un presupuesto definitivo de obra debido a que los costos pueden variar según los materiales, mano de obra, condiciones del terreno y precios existentes al momento de la construcción.

EcuaCost - Acabados medios

$640-720/m² = 650+720/2 = $685/m²

Vivienda Norte-Sur:

Área total: 96 m²
96 m² x $685/m²
=$65.760

Vivienda Este-Oeste:

Área total: 112 m²
112 m² x $685/m²
=$76.720

Una vez determinado el costo referencial de cada prototipo, se realiza su distribución según las principales etapas que intervienen en el proceso constructivo. Para ello se toma como referencia la metodología presentada por EcuaCost.

Esta distribución permite identificar de manera general el presupuesto de cada etapa y obtener una estimación más organizada de los prototipos, considerando los principales elementos constructivos, instalaciones y acabados que conforman las viviendas.

Vivienda Norte-Sur (96 m²)			
Valor monto calculado	65.760		
Cimentación	10%	$	6.576,00
Estrcutura	25%	$	16.440,00
Mampostería	10%	$	6.576,00
Cubierta	8%	$	5.260,80
Acabados	25%	$	16.440,00
Instalaciones hidrosanitarias	7%	$	4.603,20
Instalaciones eléctricas	5%	$	3.288,00
Carpinterias	5%	$	3.288,00
Obras exteriores	3%	$	1.972,80
Imprevistos y generales	2%	$	1.315,20
TOTAL	**100%**	**$**	**65.760,00**

Vivienda Este-Oeste (112 m²)			
Valor monto calculado	76.720		
Cimentación	10%	$	7.672,00
Estrcutura	25%	$	19.180,00
Mampostería	10%	$	7.672,00
Cubierta	8%	$	6.137,60
Acabados	25%	$	19.180,00
Instalaciones hidrosanitarias	7%	$	5.370,40
Instalaciones eléctricas	5%	$	3.836,00
Carpinterias	5%	$	3.836,00
Obras exteriores	3%	$	2.301,60
Imprevistos y generales	2%	$	1.534,40
TOTAL	**100%**	**$**	**76.720,00**

Prototipo	Costo estimado	Límite VIS	Margen
V. Norte-Sur	$65.760	$85.796	$20.036
V.Este-Oeste	$76.720	$85.796	$9.076

Tabla 16: Tabla de presupuestos para los diferentes prototipos de vivienda
Fuente: Elaboración propia, 2026

La comparación evidencia que ambos prototipos se mantienen por debajo del límite económico de 85.796 USD adoptado como referencia para VIS.

Los resultados demuestran la viabilidad económica preliminar de las propuestas, permitiendo incorporar estrategias bioclimáticas, criterios de accesibilidad y soluciones constructivas adecuadas sin superar el límite económico considerado.

06

EPÍLOGO

6.1 Visualizaciones







*Figura 58:*Acceso y relación de las viviendas con el espacio público, integrando criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas acordes al clima
Fuente: Elaboración propia,2026

Vivienda Norte-Sur:













Vivienda Este-Oeste:













6.2 Conclusiones

- La investigación permitió desarrollar prototipos de vivienda de interés social inclusivos adaptados a las condiciones climáticas y a las necesidades de los usuarios para la urbanización “Juntos por el Progreso”. Frente a los modelos tradicionales de vivienda que no consideran de manera integral las particularidades del habitante ni las condiciones ambientales del lugar, el proyecto articula accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas desde la concepción arquitectónica, dando como resultado prototipos que priorizan el confort, la funcionalidad y la habitabilidad.
- El diagnóstico del sitio permitió determinar que las viviendas debían responder a variaciones de temperatura, con periodos en los que las condiciones exteriores se encuentran por debajo del rango de confort de 20-25 °C. A partir de estas condiciones, la propuesta incorporó estrategias de captación y control solar, ventilación cruzada e iluminación natural, adaptadas a la orientación de cada prototipo. Como resultado, estas decisiones permiten mantener temperaturas más estables dentro de las viviendas, entendiendo que los factores climáticos no son solo datos de análisis, sino criterios que definieron la propuesta arquitectónica.
- El análisis de las necesidades de los futuros habitantes evidenció la importancia de plantear viviendas capaces de responder a diferentes condiciones de discapacidad. Estos requerimientos se materializaron mediante circulaciones continuas, puertas y pasillos con dimensiones adecuadas, áreas de giro, baños adaptados, señalización, contrastes visuales y recursos podotáctiles, de esta manera, la propuesta integra la accesibilidad como parte del diseño arquitectónico, favoreciendo viviendas más seguras, funcionales y autónomas para sus habitantes.
- Las diferencias de orientación de los lotes determinaron que una misma solución de vivienda no respondiera de igual manera a todas las condiciones del conjunto. En los lotes Este-Oeste fue necesario controlar principalmente la exposición solar mediante elementos de protección, mientras que en los lotes Norte-Sur se buscó favorecer el aprovechamiento de la iluminación natural mediante la ubicación de los espacios y sus aberturas. Esto dio como resultado dos prototipos adaptados a las condiciones particulares de cada orientación, demostrando que la vivienda de interés social puede responder al contexto sin recurrir a la repetición de un único modelo arquitectónico.
- La selección de materiales y espesores de la envolvente permitió obtener transmitancias térmicas de 2,29 W/m²K en muros, 0,93 W/m²K en piso y 0,39 W/m²K en cubierta, valores que se mantienen dentro de los límites establecidos en el proyecto a partir de la NEC-HS-EE para la

Zona Climática 3 correspondiente a la ciudad de Loja. Estos resultados evidencian que las soluciones constructivas propuestas cumplen con los parámetros térmicos considerados y contribuyen a reducir el intercambio de calor entre el interior y el exterior. De esta manera, la envolvente ayuda a mantener condiciones térmicas más estables en el interior de la vivienda y complementa las demás estrategias bioclimáticas aplicadas en el proyecto.

- Las simulaciones térmicas permitieron comprobar las decisiones bioclimáticas incorporadas en los prototipos. Frente a una temperatura exterior aproximada de 17 °C, la vivienda Norte-Sur alcanzó una temperatura operativa de 20,6 °C y la Este-Oeste de 20,9 °C, valores que se encuentran dentro del rango de confort considerado de 20 a 25 °C, evidenciando que la orientación, las estrategias pasivas y las características de la envolvente contribuyen a conservar condiciones térmicas interiores más favorables, reduciendo la necesidad de depender principalmente de sistemas mecánicos de climatización.

6.3 Índice de figuras

Figura1: Población con discapacidad en el cantón Loja
Figura 2: Tabla de déficit habitacional
Figura 3: Localización del barrio Sagrado Corazón de Jesus respecto al centro histórico de Loja
Figura 4: Tabla de déficit habitacional cualitativo
Figura 5: Planta arquitectónica del área verde y comunal de la urbanización Juntos por el Progreso.
Figura 6: Propuesta conceptual de vivienda inclusiva con estrategias bioclimáticas
Figura 7: Integración entre accesibilidad y estrategias bioclimáticas en una vivienda de interés social.
Figura 8: Aprovechar los recursos naturales
Figura 9: Beneficios bioclimáticos en la vivienda
Figura 10: Estrategias bioclimáticas en la vivienda
Figura 11: Envolventes Arquitectónicas- Cubierta, muros y ventanas
Figura 12: Clasificación de Zonas climáticas
Figura 13: Espacios con accesibilidad universal
Figura 14: Tipologías de plantas arquitectónicas de Viviendas de interés social
Figura 15: Estadísticas de Discapacidad
Figura 16: Tipos de discapacidad
Figura 17: Criterios de accesibilidad
Figura 18: Clasificación de Zonas climáticas
Figura 19: Metodología para análisis de referentes
Figura 20: Plantas Arquitectónica de referente 01
Figura 21: Soleamiento y vientos de referente 01
Figura 22: Visualizaciones de la vivienda de referente 01
Figura 23: Ilustración de la estrategia de soleamiento y ventilación

Figura 24: Materiales aplicados en la vivienda Hampshire
Figura 25: Goldsmith Street-axonometría
Figura 26: Goldsmith Street planos
Figura 27: Tipologías de plantas arquitectónicas
Figura 28: Planta arquitectónica de las tipologías de viviendas-departamentos
Figura 29: Goldsmith Street estrategias pasivas
Figura 30: Materiales aplicados en la vivienda Goldsmith Street
Figura 31: Vivienda social Goldsmith Street
Figura 32: Emplazamiento referente 03
Figura 33: Planta arquitectónica de referente 03
Figura 34: Planta arquitectónica con accesos y circulaciones
Figura 35: Mobiliario adaptado para sus usuarios
Figura 36: Dovehouse Court Almshouses
Figura 37: Casa Alegre 97 Emplazamiento
Figura 38: Planta arquitectónica, zonificación
Figura 39: Casa Alegre 97 Sección
Figura 40: Casa Alegre 97- Collage
Figura 41: Vivienda social pasiva e inclusiva
Figura 42: Ubicación del Barrio Sagrado corazón de Jesús en la ciudad de Loja
Figura 43: Presencia de una quebrada “Pavas” cerca al barrio Sagrado Corazón de Jesús
Figura 44: Barrio Sagrado corazón de Jesús
Figura 45: Caracterización Barrial
Figura 46: Ubicación de los equipamientos dentro del barrio
Figura 47: Temperatura exteriores de la ciudad de Loja
Figura 48: Velocidad y comportamiento del viento con Climate Consultant
Figura 49: Disponibilidad de luz natural con Climate Consultant
Figura 50: Ubicación de la Urb. Juntos por el progreso, dentro del barrio Sagrado corazón de Jesús
Figura 51: Vialidad dentro de la Urbanización
Figura 52*:* Referencia de incidencia solar en verano e invierno
Figura 53: Visualización de dirección de vientos en la Urbanización
Figura 54: Análisis de confort mediante la carta psicrométrica
Figura 55: Análisis de comportamiento de la vivienda orientada Este- Oeste
Figura 56: Análisis de comportamiento de la vivienda orientada Norte-Sur
Figura 57:Visualización de la incidencia solar interna de las viviendas
Figura 58:Acceso y relación de las viviendas con el espacio público, integrandio criterios de accesibilidad universal y estrategias bioclimáticas pasivas acordes al clima

6.4 Índice de tablas

Tabla 1: Tabla de datos de la población con discapacidad.
Tabla 2: Tabla de conductividad térmica de elementos constructivos- Muro y pisos
abla 3: Tabla de conductividad térmica de elementos constructivos- Cubierta y ventana
Tabla 4: Derechos de las personas con discapacidad
Tabla 5: Tabla de medidas para accesibilidad universal
Tabla 6: Tabla de Requisitos de envolvente para la zona climática 3
Tabla 7: Especificaciones elementos constructivos de viviendas VIS
Tabla 8: Matríz comparativa de los referentes de arquitectura bioclimática-pasiva
Tabla 9: Matríz comparativa de los referentes de arquitectura inclusiva

6.5 Bibliografía

- Ardıçoğlu, R. (2022). DISEÑO URBANO A ESCALAS MACRO, MESO Y MICRO. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/369142796_URBAN_DESIGN_IN_MACRO_MESO_AND_MICRO_SCALES

- arquitecturayempresa. (2026). Goldsmith Street, viviendas sociales. Obtenido de aye: https://arquitecturayempresa.es/noticia/goldsmith-street-viviendas-sociales-passivhaus-en-reino-unido

- Bioclimatic. (2024, August 25). 9 Principios de la Arquitectura Bioclimática - BIOCLIMATIC. BIOCLIMATIC. https://bioclimaticds.-com/9-principios-de-la-arquitectura-bioclimatica/

- Barker, N. (2025, August 12). Mikhail Riches's Goldsmith Street was the most significant building of 2019. Dezeen. https://www.dezeen.com/2025/01/25/mikhail-riches-goldsmith-street-21st-century-architecture/

- Castellanos-Ramos, M. (Febrero de 2019). Arquitectura bioclimática. Metodología de diseño. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/364941406_Arquitectura_bioclimatica_Metodologia_de_diseno

- Conforme-Zambrano, G., & Castro-Mero, J. (25 de MARZO de 2020). Polo del conocimiento. Obtenido de Arquitectura bioclimática: https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/vie

- CONADIS. (2025). Estadísticas de Discapacidad. Obtenido de Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/

- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Obtenido de https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Constitucion-de-la-Republica.pdf

- Contento, J. L. (2022). Repositorio Digital UIDE. Obtenido de Estrategias bioclimáticas aplicadas en el programa de viviendas de interés social “ciudad victoria” de la ciudad de Loja, a través de un caso de estudio: https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5118

- Ecoembes. (2025, June 11). Arquitectura bioclimática, ¿en qué consiste? Ecoembes Reduce Reutiliza Y Recicla. https://reducereutilizarecicla.org/arquitectura-bioclimatica/

- EcuaCost. (2026). Precio del metro cuadrado de construcción en Ecuador 2026. EcuaCost.https://ecuacost.com/blog/precio-metro-cuadrado-construccion-ecuador/

- Garzón, B. (2007). Arquitectura bioclimática. Buenos Aires. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=prszEAAAQBA-J&oi=fnd&pg=PA11&dq=arquitectura+bioclim%C3%A1tica+que+es&ots=tyQxhQMSAl&sig=U9Vpz7zRjZZPlw5m0rnyPBd3z4o&redir_esc=y#v=onepage&q=arquitectura%20bioclim%C3%A1tica%20que%20es&f=false

- Gaete-Reyes, M., Acevedo López, J., & Carraha Molina, J. (2019). Métodos proyectuales y audiovisuales en la (in)accesibilidad de personas con discapacidad en su entorno residencial. Obtenido de Scielo: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-669X2019000100013&script=sci_arttext

- Guerrero, M. G. N. U., García, J. A. S., & Méndez, A. C. (2024). Diseño Inclusivo y Neuroarquitectura: Retos para mejorar viviendas de personas con discapacidad en grupos vulnerables. e-rua, 16(06), 37-44. https://doi.org/10.25009/e-rua.v16i06.254

- Joshy, R. (2018). Análisis espacial de viviendas asequibles en India. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/404921467_Licensed_Under_Creative_Commons_Attribution_CC_BY_Spatial_Analysis_of_Affordable_Houses_In_India

- LEY ORGÁNICA DE DISCAPACIDADES. (19 de Septiembre de 2012). Asamblea Naciona

República del Ecuador. Obtenido de Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidad: https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf

- MIDUVI. (Julio de 2021). El Nuevo Ecuador. Obtenido de Habitat y vivienda: https://www.habitatyvivienda.gob.ec/deficit-habitacinal-de-vivienda /

- Menjívar, M. R. (2012). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. El Salvador: Universidad Don Bosco.

- Manzano-Agugliaro, F., Montoya, F. G., Sabio-Ortega, A., & García-Cruz, A. (2015). Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 49, 736–755. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.095

- Medina, J., & Palacios , V. (02 de Febrero de 2022). Tipologías de Vivienda Social en Ecuador. Obtenido de Scribd: https://es.scribd.com/document/556345321/ENTREGA-1-PARCIAL-MEDINA-JAVIER-PALACIOS-VIVIANA

- MIDUVI. (2024). scribd. Obtenido de LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS Y HABITACIONALES MÍNIMOS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL CONSTRUIDAS EN TERRENOS DE PROPIEDAD DEL ESTADO ECUATORIANO.: https://es.scribd.com/document/1005083797/Lineamientos-urbanos-habitacionales-02-08-2024

- Nieva, A. B. (2014). LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA: TÉRMINOS NUEVOS, CONCEPTOS ANTIGUOS. Madrid: Dpto. de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid. Obtenido de https://portal.uah.es.

- NEC. (2019). Norma Ecuatoriana de la Construcción. Obtenido de Accesibilidad Universal: https://www.mit.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/

- NEC. (2018). Norma Ecuatoriana de la Construcción. Obtenido de Eficiencia Energética: https://www.mit.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/

- OMS. (07 de 03 de 2023). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Discapacidad: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health

- OPS. (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: https://www.paho.org/es/temas/objetivos-desarrollo-sostenible

- Olgyay, V. (2015). Design with Climate. Princeton University Press. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=RRQ-CgAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false

- OMS (07 de Marzo de 2023). Discapacidad. Obtenido de CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS: https://www.who.int/es/news-room/-fact-sheets/detail/disability-and-health

- Passivhaus Trust. (Octubre de 2015). Casa pasiva de Hampshire. Obtenido de Hampshire Passivhaus project: https://www.passivhaustrust.org.uk/projects/detail/?cId=79

- passivhaustrust. (2020). Goldsmith Street. Obtenido de Galería de proyectos- Goldsmith: https://www.passivhaustrust.org.uk/projects/detail/?cId=101

- Riches, M. (2020). ARQA. Obtenido de Goldsmith Street: https://arqa.com/arquitectura/goldsmith-street-como-hacer-una-vida-sostenible-de-alta-densidad-a-baja-escala.html

- Rickaby, P. (2020, April 1). Stirling Work - The passive social housing scheme that won British architecture's top award - passivehouseplus.ie. https://passivehouseplus.ie/magazine/new-build/stirling-work-the-passive-social-housing-scheme-that-won-british-architecture-s-top-award

- Solís-Carcaño, R. G., Utsuki-Alexander, T. D., & Vera-Manrique, I. (2018). Estudio de caso: Accesibilididad en viviendas construidas para personas con discapacidad. Ingeniería, 22(1), 35-48. https://www.redalyc.org/journal/467/46757993005/46757993005.pdf

- Sánchez de Carmona, M. (2016). Guía metodológica para el análisis y la evaluación de la forma arquitectónica. Obtenido de Repositorio zaloamati: https://zaloamati.azc.uam.mx/server/api/core/bitstreams/db-bb09ce-bbfc-4598-9d5d-4be52248b1c7/content

- Vega, D., & Andrade-Coba, G. (30 de 06 de 2025). La investigación arquitectónica en la enseñanza del análisis de. Obtenido de Revista Axioma.

- Vásquez, M. R. G., & Molina-Prieto, L. F. (2018). Envolvente arquitectónica: un espacio para la sostenibilidad: https://revistas.uamerica.edu.co/index.php/ark/article/view/201

- Velástegui Toro, M., Mera Mosquera, A., Proaño Shiguango, E., & Shiguango Shiguango, Z. (2021). Accesibilidad arquitectónica para personas con discapacidad. Obtenido de Ciencia Ecuador revista científica: https://www.sergeykrayev.net/index.php/ojs/article/view/53

- Weather Spark. (s.f.). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Loja. Obtenido de weatherspark: https://es.weatherspark.-com/y/19339/Clima-promedio-en-Loja-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o


UIDE
Powered by
Arizona State University