



**ANÁLISIS COMPARATIVO ARQUITECTÓNICO AMBIENTAL DE LAS VIVIENDAS
POPULARES Y DE INTERÉS SOCIAL EN SECTORES RURALES.**

**ESTUDIO DE CASO: SAN CRISTOBAL-MEDELLÍN, COLOMBIA & ELOY
ALFARO-CHONE, ECUADOR.**

AUTORES:

ANCHUNDIA MARCILLO MARÍA FERNANDA.
FLORES DE VALGAS FEIJÓ PRISCILA ROSALÍA.

TUTOR:

ARQ. MIRIAN JANETH GUILLÉN VIVAS

CARRERA:

ARQUITECTURA.

FECHA:

07 DE JULIO 2023

ANÁLISIS COMPARATIVO ARQUITECTÓNICO AMBIENTAL DE LAS VIVIENDAS
POPULARES Y DE INTERÉS SOCIAL EN SECTORES RURALES.

ESTUDIO DE CASO: SAN CRISTOBAL-MEDELLÍN, COLOMBIA & ELOY ALFARO-
CHONE, ECUADOR.

INDICE

CAPITULO I: PROBLEMÁTICA	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
CAPITULO II: JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO III: OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo general:	7
3.2 Objetivos específicos:	7
CAPITULO IV: MARCO TEÓRICO	8
4.1 MARCO REFERENCIAL	8
4.1.1 La vivienda de interés social, una visión internacional	8
4.1.2 Viviendas en Colombia.....	9
4.1.3 La vivienda de interés social en Ecuador.....	10
4.1.4 Vivienda Adecuada.....	13
4.1.5 Aspecto ambiental.....	13
4.1.6 Directrices para desarrollo proyectos de vivienda de interés social	14
4.1.7 Diseño de la VIS, satisfacción de necesidades, expectativas del usuario y desarrollo sostenible.....	15
4.2 MARCO CONCEPTUAL.....	17
4.2.1 Municipio Medellín	17
4.2.1.1 Corregimiento San Cristóbal.	18
4.2.1.2 Vereda El Llano.....	19
4.2.2 Tipología de Viviendas de Interés Social del MIDUVI a lo largo de los años.....	21
4.2.3 Vivienda sostenible.....	23
4.2.4 Importancia de la vivienda sostenible en zonas rurales	24
4.2.5 Criterios para una vivienda sostenible en zonas rurales	24
4.2.6 Uso de materiales sostenibles	25
4.2.7 Eficiencia energética y energías renovables	26
4.2.8 Diseño bioclimático	27
4.2.9 Integración con el entorno	27
4.2.10 Sustentabilidad.....	28
4.2.11 Ambiente.....	28
CAPITULO V: MARCO METODOLÓGICO	29

CAPITULO VI: RESULTADOS	46
6.1 Resultados del sector Las Piedras de Chone	46
6.1.1 Resultados de la ficha de evaluación Leed For Home del sector Las Piedras de Chone 47	
6.1.2 Resultado de la ficha de observación de las medidas de una casa del sector Las Piedras de Chone.....	56
6.1.3 Resultado de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) del sector Las Piedras de Chone	64
6.1.4 Resultados de entrevistas a líder o dueño de la vivienda del sector Las Piedras de Chone. 65	
6.1.5 Resultados de entrevistas a autoridades de la localidad del sector Las Piedras de Chone. 67	
6.2 Resultados de la Vereda el Llano de San Cristóbal	68
6.2.1 Resultados de la ficha de evaluación Leed For Home del sitio el Llano de la Vereda San Cristóbal.....	69
6.2.2 Resultado de la ficha de observación de las medidas de una casa del sitio El Llano de San Cristóbal.	78
6.2.3 Resultado de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) del sector Las Piedras de Chone	86
6.2.4 Resultados de entrevistas a líder o dueño de la vivienda en el sitio El Llano de San Cristóbal.....	87
6.2.5 Resultados de entrevistas a autoridades de la localidad del sector Las Piedras de Chone. 89	
6.3 Análisis comparativo.....	91
6.3.1 Análisis comparativos de la ficha de evaluación Leed for home.....	92
6.3.1.1 Similitudes	92
6.3.1.2 Diferencias:.....	93
6.3.2 Análisis comparativos de la ficha de observación Las Medidas de una Casa	93
6.3.2.1 Ubicación y Riesgos Ambientales:.....	93
6.3.2.2 Tamaño de Terrenos y Expansión Horizontal:	94
6.3.2.3 Recursos Económicos y Mejoramientos:	94
6.3.3 Análisis comparativos de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización.....	94
6.3.3.1 Similitudes:.....	95
6.3.3.2 Diferencias:.....	95

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
7.1 Conclusiones:	97
7.2 Recomendaciones:.....	98
CAPITULO VIII: PROPUESTA	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 Mapa de ubicación de viviendas de interés social (vis) en el sitio Las Piedras de Eloy Alfaro, Ecuador.....	32
GRÁFICO 2: Mapa de conectividad de vías del sitio Las Piedras	32
Gráfico 3: Mapa de equipamiento urbano del sitio Las Piedras	33
Gráfico 4: Mapa de ubicación de viviendas de interés social (vis) en el sitio El Llano	33
Gráfico 5: Mapa de conectividad de vías del sitio El Llano.....	34
Gráfico 6: Mapa de equipamiento urbano del sitio El Llano.....	34
Gráfico 7 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en el sitio las Piedras.	46
Gráfico 8 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas de interés social (VIS) en el sitio las Piedras.....	49
Gráfico 9 Barras porcentuales de viviendas construidas al este o sureste de las ciudades, alejadas de ríos o lagos y a lado de la carretera.	50
Gráfico 10 Áreas de exterior en el sector las Piedras	51
Gráfico 11 Numero de plantas de las VIS en el sector las Piedras	52
Gráfico 12 Áreas mínimas de los espacios de las VIS en el sector las piedras	54
Gráfico 13 Resultados de la Circulación y alturas de las VIS en el sector las piedras	55
Gráfico 14 Resultados de las áreas mínimas de rampas y escaleras de las VIS del sector las piedras	57
Gráfico 15 Resultados de las áreas mínimas de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras	58
Gráfico 16 Resultados de los espacios mínimos de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras	59
Gráfico 17 Resultados del área mínima de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras	60
Gráfico 18 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las VIS del sector las piedras	61
Gráfico 19 Resultados de los acabados en las VIS del sector las piedras.....	62
Gráfico 20 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las VIS del sector las piedras	63
Gráfico 21 Resultados de LEED FOR HOME en las viviendas de interés social (VIS) en la Vereda el Llano	68
Gráfico 22 Análisis de la orientación de los espacios este en el sitio El Llano	71
Gráfico 23 Barras porcentuales de viviendas construidas al este o sureste de las ciudades, alejadas de ríos o lagos y a lado de la carretera.	72
Gráfico 24 Áreas de exterior en el sector las Piedras	73
Gráfico 25 Numero de plantas de las VIS en el sector las Piedras	74
Gráfico 26 Áreas mínimas de los espacios de las VIS en el sector las piedras	76
Gráfico 27 Resultados de la Circulación y alturas de las viviendas populares en el sitio el Llano	77
Gráfico 28 Resultados de las áreas mínimas de rampas y escaleras de las VIS del sector las piedras	79

Gráfico 29 Resultados de las áreas mínimas de puertas y ventanas de las viviendas populares del sitio el Llano	80
Gráfico 30 Resultados de los espacios mínimos de puertas y ventanas de las viviendas populares del sitio el Llano.....	81
Gráfico 31 Resultados del área mínima de puertas y ventanas de las viviendas populares en el sitio el Llano	82
Gráfico 32 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas populares del sitio el Llano	83
Gráfico 33 Resultados de los acabados en las viviendas popular del sitio el Llano	84
Gráfico 34 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas populares en el sitio el Llano	85
Gráfico 35 Planta arquitectónica amoblada del prototipo de vivienda digna	101
Gráfico 36 Planta esquemática de las áreas del prototipo de vivienda digna	101
Gráfico 37 Planta arquitectónica acotada del prototipo de viviendas digna	102
Gráfico 38 Corte arquitectónico longitudinal A-A´ del prototipo de vivienda digna.....	102
Gráfico 39 Corte arquitectónico longitudinal B-B´ del prototipo de vivienda digna	103
Gráfico 40 Corte arquitectónico longitudinal C-C´ del prototipo de vivienda digna	103
Gráfico 41 Corte arquitectónico transversal D-D´ del prototipo de vivienda digna.....	103
Gráfico 42 Corte arquitectónico transversal E-E´ del prototipo de vivienda digna.....	104
Gráfico 43 Recorrido solar del prototipo de vivienda digna.....	104
Gráfico 44 Planos esquemáticos de orientación de espacios del prototipo de vivienda digna. .	105
Gráfico 45 Planta esquemática de ventilación cruzada.....	106
Gráfico 46 Corte longitudinal A-A´ que muestra la ventilación cruzada	106
Gráfico 47 Corte longitudinal B-B´ que muestra la ventilación cruzada.....	107
Gráfico 48 Corte longitudinal C-C´ que muestra la ventilación cruzada.....	107
Gráfico 49 Corte transversal D-D´ que muestra la ventilación cruzada	108
Gráfico 50 Corte longitudinal A-A´ que muestra la iluminación natural	108
Gráfico 51 Corte longitudinal B-B´ que muestra la iluminación natural.....	109
Gráfico 52 Corte longitudinal C-C´ que muestra la iluminación natural.....	109
Gráfico 53 Corte transversal D-D´ que muestra la iluminación natural	110
Gráfico 54 Recolección de agua lluvia de prototipo de vivienda digna	110
Gráfico 55 Abastecimiento de agua lluvia de prototipo de vivienda digna	110
Gráfico 56 Biodigestor de prototipo de vivienda digna.....	111
Gráfico 57 Fachada frontal del prototipo de vivienda digna	111
Gráfico 58 Fachada posterior del prototipo de vivienda digna.....	111
Gráfico 59 Perspectiva isométrica 2 del prototipo de vivienda digna	112
Gráfico 60 Perspectiva isométrica 1 del prototipo de vivienda digna	112
Gráfico 61 Corte longitudinal A-A´ en perspectiva sin cubierta del prototipo de vivienda digna	113
Gráfico 62 Corte longitudinal C-C´ en perspectiva sin cubierta del prototipo de vivienda digna	113
Ilustración 63 Representación de jardín vertical para implementar en el prototipo de vivienda digna.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipología de viviendas de interés social del MIDUVI a lo largo de los años	21
Tabla 2 Cuadro comparativo del Sitios Las Piedras y el Sector Eloy Alfaro.	31
Tabla 3: Ficha de evaluación Criterios LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura.	35
Tabla 4 Ficha de observación Las Medidas de una Casa.	38
Tabla 5 Ficha de observación Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).	40
Tabla 6 Entrevista para autoridad de la localidad de Las Piedras en Eloy Alfaro, Ecuador.....	42
Tabla 7 Entrevista para autoridad de la localidad de El Llano en San Cristóbal, Colombia.	43
Tabla 8 Entrevista para residente principal de la vivienda en la localidad de Las Piedras en Eloy Alfaro, Ecuador.	44
Tabla 9 Entrevista para residente principal de la vivienda en la localidad de El Llano en San Cristóbal, Colombia.	45
Tabla 10 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en el sitio las Piedras.	46
Tabla 11 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	48
Tabla 12 Resultados de la Ubicación de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	50
Tabla 13 Resultados de las Áreas de exterior de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa.....	51
Tabla 14 Resultados del Número de plantas que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	52
Tabla 15 Resultados de las áreas mínimas de los espacios que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	53
Tabla 16 Resultados de la circulación y altura que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	54
Tabla 17 Resultados de las áreas mínima de las rampas y escaleras que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	57
Tabla 18 Resultados de las áreas mínima de las puertas y ventanas que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INE)	58
Tabla 19 Resultados de las Espacios mínimos que deben tener las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	59
Tabla 20: Resultados del área mínima de que deben tener las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INE)	60
Tabla 21 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	61
Tabla 22 Resultados de los acabados en las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	62

Tabla 23 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	63
Tabla 24 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en la Vereda el Llano	68
Tabla 25 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas populares en el sitio las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa	70
Tabla 26: Resultados de la ubicación de las viviendas populares en el sitio El Llano según el libro Las Medidas de una Casa.....	72
Tabla 27 Resultados de las Áreas de exterior de las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro Las Medidas de una Casa	73
Tabla 28 Resultados del Número de plantas que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro Las Medidas de una Casa.....	74
Tabla 29 Resultados de las áreas mínimas de los espacios que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro Las Medidas de una Casa.....	75
Tabla 30 Resultados de la circulación y altura que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro Las Medidas de una Casa.....	77
Tabla 31 Resultados de las áreas mínima de las rampas y escaleras que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	79
Tabla 32 Resultados de las áreas mínima de las puertas y ventanas que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).....	80
Tabla 33 Resultados de los Espacios mínimos que deben tener las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).....	81
Tabla 34 Resultados del área mínima de que deben tener las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).....	82
Tabla 35 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	83
Tabla 36 Resultados de los acabados en las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	84
Tabla 37 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).....	85
Tabla 38 Tabla comparativa de los resultados obtenidos por fichas de evaluación y observación	91

Resumen

Las viviendas en áreas rurales enfrentan desafíos cruciales que impactan la calidad de vida de sus habitantes. Tras los esfuerzos por proporcionar soluciones habitacionales asequibles, es fundamental cambiar el enfoque actual y establecer propuestas con criterios más sólidos para evitar condiciones inadecuadas de habitabilidad. El presente artículo se enfoca en realizar un análisis comparativo arquitectónico y ambiental de las viviendas populares y de interés social en el "Llano" de San Cristóbal-Medellín, Colombia y "Las Piedras" de Eloy Alfaro-Chone, Ecuador. El objetivo es identificar premisas de diseño, sistemas constructivos y factores de sostenibilidad adecuados para cada sitio y usuario.

La investigación se sustenta en un enfoque cualitativo y cuantitativo, que compara los factores ambientales, sociales y constructivos en ambas localidades, buscando posibles mejoras para alcanzar estándares de vivienda digna y ambientalmente sostenible en futuras construcciones de interés social en estas áreas.

El análisis comparativo arquitectónico y ambiental destaca la necesidad fomentar la elaboración de viviendas de interés social en zonas rurales y de rediseñar las mismas con una perspectiva sostenible y basada en análisis respectivos del sitio, para satisfacer las necesidades de habitabilidad y confort de los usuarios, incluso en espacios mínimos.

Palabras claves: Vivienda de interés social; Diseño; Habitabilidad; Sostenibilidad; Calidad de vida.

Abstract

Homes in rural areas face critical challenges that impact the quality of life for their residents. Despite efforts to provide affordable housing solutions, it is essential to shift the current approach and establish proposals with stronger criteria to prevent inadequate living conditions. This article focuses on conducting a comparative architectural and environmental analysis of popular and affordable housing in "El Llano" of San Cristóbal-Medellín, Colombia, and "Las Piedras" of Eloy Alfaro-Chone, Ecuador. The goal is to identify design premises, construction systems, and sustainability factors suitable for each site and user.

The research is based on a qualitative and quantitative approach, comparing environmental, social, and construction factors in both locations, seeking potential improvements to achieve standards of dignified and environmentally sustainable housing in future affordable housing constructions in these areas.

The comparative architectural and environmental analysis underscores the need to promote the development of affordable housing in rural areas and to redesign them with a sustainable perspective based on site-specific analyses, to meet the habitability and comfort needs of users, even within limited spaces.

Key words: Social housing; Design; Habitability; Sustainability; Quality of life.

CAPITULO I: PROBLEMÁTICA

1.1 Planteamiento del Problema

Es imprescindible modificar la perspectiva actual sobre las viviendas sociales, las cuales se limitan a satisfacer las necesidades básicas, y proponer nuevos enfoques con criterios más sólidos para evitar condiciones de habitabilidad inadecuadas. Estas condiciones pueden tener un impacto directo en la calidad de vida de las personas y, consecuentemente, en sus oportunidades de desarrollo a largo plazo (Cedeño & Sánchez, 2021).

Según la Ley Orgánica de Vivienda de Interés Social se menciona que “La vivienda de interés social debe estar ubicada donde permitan el acceso a los servicios públicos. La vivienda de interés social no debe construirse en lugares que estén amenazados por problemas de contaminación o riesgos naturales no mitigables”(República del Ecuador, 2022, p. 5).

El tema de vivienda social es de notable importancia y requiere de mucha innovación e investigación, lo cual permitirá asentar principios de diseño que aseguren la satisfacción de los habitantes de la vivienda. La vivienda social no debe regirse únicamente a cubrir necesidades mínimas, sino también a garantizar espacios en condiciones dignas, que incentiven un desarrollo positivo para las personas, evitando condiciones de hacinamiento y circunstancias deplorables para el diario vivir. “Durante las últimas décadas, en América Latina, los enfoques dominantes en la planificación de viviendas asequibles han tendido a priorizar aspectos numéricos, dejando en segundo plano la calidad general y especialmente el diseño arquitectónico”(Pérez, 2016, p. 67).

“El déficit habitacional que existe en el país por la falta de soluciones habitacionales de bajo costo económico. El bajo costo de una vivienda, suele ser sinónimo de mala calidad, es decir, de un producto que no reúne las características de habitabilidad adecuadas”(Arnold, 2019).

“Fusionar, el aspecto económico, con las nuevas exigencias establecidas por varias organizaciones que han desarrollado códigos y normas para que los gobiernos o profesionales promuevan el desarrollo de proyectos que reúnan criterios de diseño ecológico, es el reto futuro”(Barragán & Ochoa, 2014).

En la actualidad el impacto ambiental y estudio del entorno de cualquier construcción es imprescindible, esto no es una excepción para las viviendas de interés social; Si bien no existe una construcción que sea 100% amigable con el ambiente o que genere 0 residuos, lo que si existen son planes de mitigación y estrategias para reducir la contaminación y el impacto ambiental que se genera con esta, pretendiendo causar en menor daño posible.

Dicho esto, se pretende realizar un análisis comparativo arquitectónico y ambiental entre las viviendas populares y de interés social en sectores rurales de San Cristóbal-Medellín, Colombia & Eloy Alfaro-Chone, Ecuador. Uno de los principales tópicos que estudia esta investigación es la presencia de programas de viviendas de interés social implementados en ambos sitios de estudio y hasta qué punto esas viviendas de interés social responden a las necesidades sociales, ambientales y arquitectónicas.

CAPITULO II: JUSTIFICACIÓN

Las viviendas de interés social son viviendas dignas que se elaboran para usuarios de escasos recursos, estas viviendas generalmente pueden ser fabricadas por entidades públicas o privadas. Como es de conocer, una vivienda digna es un derecho según el art. 30 de Constitución de la República del Ecuador.

Las urbes sostenibles pueden abordar los desafíos vinculados a la pobreza, la disparidad y la marginación. Al mismo tiempo, tienen la capacidad de cambiar las capacidades de producción, evitar la pérdida irreversible de recursos sociales y medioambientales, y disminuir los peligros emergentes de situaciones de crisis. Esto conlleva una mejoría en los recursos disponibles y en las oportunidades de empleo y supervivencia para aquellos en condiciones de pobreza (Urresta de la Rosa, 2020).

Si bien los sectores rurales son un gran punto de ingreso para un país por su producción, generalmente sus moradores poseen un nivel de economía bajo, por lo cual las viviendas de estos suelen ser precarias, es así que buscan ayuda con instituciones privadas o públicas que brinden ayuda social para sus casas, elaborando así en estos sitios las famosas casas de interés social, estas son viviendas para sitios urbanos y rurales pero la tipología de estas varía dependiendo del lugar. Para el presente estudio nos centraremos en las viviendas de interés social en sectores rurales.

Es fundamental modificar la perspectiva actual sobre las viviendas sociales, las cuales actualmente se limitan a cumplir con las necesidades básicas, y proponer nuevas soluciones con criterios más sólidos para evitar condiciones de habitabilidad inadecuadas. Estas condiciones pueden tener un impacto directo en el nivel de calidad de vida y, por consiguiente, en las capacidades de desarrollo futuro de las personas (Cedeño & Sánchez, 2021).

Las viviendas de interés social con el paso de los años requieren innovación y análisis constante, ya que se deben medir diferentes factores para conocer el bienestar de las personas que habitan en la misma. El brindar una casa a una familia de bajos recursos humanos sobrepasa el cubrir medidas y espacios mínimos, debe también es el garantizar condiciones dignas, futuros crecimientos, inclusión, entre otros. Condiciones que deben ir de la mano en base aspectos arquitectónicos y ambientales.

Las viviendas de interés social en sectores rurales enfrentan desafíos significativos que afectan la calidad de vida de sus habitantes. A pesar de los esfuerzos por brindar soluciones habitacionales asequibles, se requiere cambiar el enfoque actual y establecer propuestas con mejores criterios para evitar condiciones poco aptas de habitabilidad. La presente investigación se centra en realizar un análisis comparativo arquitectónico ambiental de los programas de viviendas de interés social en La Piedras-Eloy Alfaro-Chone, Ecuador y El llano-San Cristóbal-Medellín, Colombia. Se busca identificar premisas de diseño, sistemas constructivos y factores de sostenibilidad adecuados para el sitio y usuario.

CAPITULO III: OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Analizar el estado actual de las viviendas populares y de interés social en sectores rurales de San Cristóbal-Medellín, Colombia y Eloy Alfaro-Chone, Ecuador, mediante técnicas de investigación descriptiva-analíticas para obtener sus indicadores ambientales, sociales y constructivos.

3.2 Objetivos específicos:

- Identificar los factores ambientales, constructivos y de diseño en viviendas populares y de interés social en sectores rurales de San Cristóbal-Medellín, Colombia y Eloy Alfaro-Chone, Ecuador.
- Comparar los factores antrópicos y necesidades de los usuarios de las viviendas populares y de interés social estudiadas.
- Determinar el estado actual de las viviendas de estudio para diseñar posibles mejoras en función de cumplir con estándares de una vivienda digna y ambientalmente sostenible en futuras construcciones de interés social en las áreas de estudio.

CAPITULO IV: MARCO TEÓRICO

Este capítulo presenta antecedentes teóricos para un análisis comparativo arquitectónico y ambiental en programas de viviendas de interés social. Se exponen estudios previos y fundamentos teóricos relacionados con el tema de investigación, incluyendo la importancia de las viviendas de interés social como una solución habitacional para optimizar las condiciones de vida de las personas de bajos ingresos. También se destaca el impacto ambiental de estas viviendas y la necesidad de reducir este impacto mediante planes y estrategias.

4.1 MARCO REFERENCIAL.

4.1.1 La vivienda de interés social, una visión internacional

A pesar de la clara evidencia de que la liberalización financiera promovida por el Banco Mundial tiende a aumentar la desigualdad y no aborda las necesidades de las numerosas familias que carecen de vivienda o viven en condiciones extremadamente precarias, se continúa impulsando esta agenda en lugar de fomentar una intervención activa del Estado en la provisión de vivienda en las economías emergentes(Arnold, 2019).

La carencia de trabajo trae consecuencia, las diferencias sociales son cada vez más visibles, poniendo de manifiesto la difícil situación de muchas familias. Esto se ha convertido en un obstáculo para que puedan obtener hogares adecuados y de calidad. Aunque el gobierno proporciona cierto respaldo a las familias con dificultades financieras, todavía existe un segmento de la población que enfrenta esta necesidad.

Aunque la producción comercial de viviendas de interés social continúa siendo la política predominante en América Latina, incluyendo Colombia, se están produciendo intercambios locales de prácticas innovadoras, como las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua. Estas

iniciativas, impulsadas por la presión social, tienen el potencial de ser adoptadas como leyes y expandirse a una escala más amplia (Arnold, 2019).

4.1.2 Viviendas en Colombia

Los estudios de evaluación de políticas de vivienda en Colombia han identificado principalmente tres aspectos clave. En primer lugar, se destaca el déficit cuantitativo, que se refiere a la insuficiente disponibilidad de unidades habitacionales a precios que se ajusten a sus condiciones económicas. En segundo lugar, se señala la dificultad que enfrentan estas familias que tienen ingresos menores a 3 sueldos mínimos, lo cual se traduce en dificultades para cumplir con los requisitos de las entidades prestamistas. Por último, se destaca el déficit de la baja calidad en los hogares la falta de calidad en la provisión de viviendas (Lozano & Enríquez, 2019).

Su posición sólida a nivel global se hace evidente mediante el aumento en las exportaciones. Sin embargo, a pesar de este progreso económico derivado de las exportaciones, numerosas familias enfrentan la carencia de viviendas adecuadas. A pesar de contraer deudas con diversas instituciones financieras, no se observa una mejora en su calidad de vida.

La provisión de viviendas de interés social en la actualidad tiene un impacto negativo en el desarrollo social de la ciudad. La calidad de estas viviendas es deficiente debido a la necesidad de reducir costos. Además, esto tiene consecuencias ambientales al fomentar la expansión urbana, lo cual dificulta el acceso a centros educativos, comerciales, laborales, recreativos y de movilidad, entre otros (Arango et al., 2018).

Abordar el desafío de la vivienda construida en Colombia es una tarea complicada que requiere una visión política que vaya más allá del enfoque exclusivo en el mercado. A pesar de ello, con un enfoque creativo, trabajo comunitario, y la aplicación de conocimientos jurídicos y financieros, es posible idear soluciones adaptadas a los diversos contextos del país para intervenir en conjuntos habitacionales en mal estado y/o poco habitados (Arnold, 2019).

No únicamente el gobierno asume la responsabilidad de abordar la problemática que afecta a una considerable parte de la población, que es la escasez de viviendas adecuadas. La población también debe contribuir a este cambio positivo al aceptar las nuevas reformas de vida, como los complejos habitacionales. Si estas iniciativas no son recibidas favorablemente, los proyectos propuestos no lograrán ser aceptados

En este siglo, ha surgido un nuevo desafío en la industria de la construcción debido al excesivo consumo de recursos en todas las economías durante las etapas de construcción, operación y uso. Además de ser el sector industrial con mayor demanda de materiales, la construcción es responsable de aproximadamente el 40% del consumo mundial de energía.

Sin embargo, el diseño inteligente de edificios puede reducir drásticamente la demanda energética durante la etapa de diseño, e incluso llegar a ser nula en algunos casos. La combinación de un diseño inteligente y la implementación de energías sostenibles innovadoras tiene un verdadero potencial para contribuir significativamente a la promoción del desarrollo sostenible en el sector de la construcción(Higuera & Rubio, 2011).

4.1.3 La vivienda de interés social en Ecuador

En el campo de la arquitectura, el diseño y tamaño de las viviendas sociales no siempre se ajustan a las tendencias sociales y el progreso constate del uso que les dan las familias que residen en estos hogares, sino que se rigen por regulaciones nacionales que estandarizan dichas viviendas. Del mismo modo, las condiciones en que se entregan estas viviendas están sujetas a regulaciones establecidas por el ente rector nacional, que en este caso es el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Urresta de la Rosa, 2020).

Un porcentaje considerable de las viviendas de interés social que son proporcionadas por el gobierno a grupos vulnerables de familias, no cumplen con los estándares mínimos establecidos por las instituciones responsables de diseñar, evaluar y construir dichas viviendas. Estos hogares carecen de los espacios y dimensiones necesarios para que los beneficiarios puedan llevar una vida digna.

Los proyectos de vivienda asequible respaldados por MIDUVI siguen la línea de las iniciativas habitacionales anteriores, pero han sufrido cambios desfavorables que no son adecuados para el entorno ni las demandas de la población. Esto ha resultado en que las personas empiecen a hacer alteraciones por su cuenta. (Lozano & Enríquez, 2019).

En la ciudad de Quito, uno de los desafíos en cuanto a vivienda es el tamaño promedio de la vivienda mínima, que ha experimentado un aumento histórico de 36m² a 49m². Actualmente, el tamaño varía entre 50m² y 57m², dependiendo del número de dormitorios, en cumplimiento con las regulaciones nacionales establecidas por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) (Urresta de la Rosa, 2020, p. 32).

Las personas que residen en viviendas que no cumplen con los criterios de dignidad pueden experimentar resultados desfavorables que perjudican su calidad de vida y bienestar. Estas condiciones pueden carecer de aspectos higiénicos y de seguridad debido a la falta de estándares constructivos adecuados, lo que a su vez puede generar diversos efectos psicológicos negativos en cada uno de los habitantes de la vivienda.

“La Vivienda de Interés Social (VIS) en Quito – Ecuador ha sido poco analizada desde un punto de vista arquitectónico, espacial, la forma de ocupación, la familia y el equipamiento del mismo.” (Urresta de la Rosa, 2020, p. 40).

La carencia de evaluación en las viviendas de interés social que se dan por medio de las instituciones pertinentes omite considerar elementos como ventilación, iluminación, flujo, disposición del espacio, sistemas y otros aspectos que podrían generar accidentes en el hogar, impactos emocionales e incluso tensiones en la convivencia entre los miembros de la familia.

Según, el artículo 85 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo indica lo siguiente:

“La vivienda de interés social es aquella vivienda digna con condiciones adecuadas destinada a los grupos de atención prioritaria y a la población en situación precaria o vulnerable que sean parte de pueblos indígenas, afroecuatorianos y montubios. La descripción de quiénes son los beneficiarios estas viviendas, junto con los criterios y pasos que controlen su admisión, financiamiento y edificación, serán establecidos según las directrices del organismo nacional líder en asuntos de hábitat y vivienda, en colaboración con la entidad encargada de dirigir la inclusión económica y social.” (Asamblea Nacional Republica del Ecuador, 2016).

Es esencial que las diferentes entidades pongan en práctica normas para asegurar que los estándares de eficiencia medio ambientales se vuelvan una pauta generalizada en todas las construcciones contemporáneas. “Es esencial que las instancias gubernamentales y las organizaciones pertinentes creen e implementen un conjunto de reglamentos sólidos y rigurosos para asegurar que los criterios de eficiencia energética y comodidad se conviertan en una norma generalizada en todas las construcciones recientes.”(Yaguana & Vintimilla, 2014).

4.1.4 Vivienda Adecuada

Es de gran importancia y vital examinar las Viviendas adecuadas, dado que las políticas de vivienda a nivel nacional se fundamentan en este concepto y, además, guiará la perspectiva de este estudio. “Resulta vital y de gran importancia examinar el concepto de Vivienda Adecuada, ya que las normativas de vivienda a nivel nacional se fundamentan en él y también guiará el enfoque de este estudio” (Urresta de la Rosa, 2020, p. 28)

4.1.5 Aspecto ambiental

Según mencionan Yaguana & Vintimilla (2014), se deben tomar diversas características para realizar un respectivo análisis del ambiente interior de una vivienda contemporánea, tales como:

- Caracterización Bioclimática
- Descripción del proyecto
- Cálculo de la aislación térmica de la envolvente
- Transmitancia térmica de Muro U (W/m²K).
- Transmitancia térmica de Cubierta U (W/m²K).
- Transmitancia térmica Ventana U (W/m²K)

Así como también menciona que el análisis de la aislación térmica y de cumplimiento de la reglamentación térmica, propuestas de mejoras y su fundamento son:

- Verificación y análisis de cumplimiento de normas
- Propuesta de mejoramiento de aislación de muro
- Propuesta de mejoramiento de aislación de cubierta
- Análisis de la protección solar
- Cálculo de necesidades de ventilación
- Análisis de ventilación
- Determinación de caudales de ventilación
- Diseño de aberturas
- Análisis de la iluminación natural y propuestas de mejora y su fundamento

4.1.6 Directrices para desarrollo proyectos de vivienda de interés social

Según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019), se deben tomar diversas características para realizar un respectivo análisis sobre los parámetros que se deben tener en cuenta al momento de construir una vivienda de interés social, tales como:

“La vivienda deberá tener como mínimo dos dormitorios, un cuarto de baño completo, sala - comedor, cocina, lavado y secado. Tener una superficie total mínima de 49 m², que no incluye pasillos exteriores ni interiores ni áreas comunes. – Tiene que contar con los acabados mínimos que garanticen el confort y seguridad tanto internos como externos en paredes, pisos, entrepisos y cubierta. – El revestimiento aplicado en los suelos, tanto en el exterior como en el interior de las viviendas (en áreas susceptibles a la humedad), debe ser diseñado para prevenir resbalones, siendo antideslizante. Además, el material utilizado debe ser duradero y capaz de soportar las condiciones de uso sin deteriorarse. – La vivienda necesita tener un área específica para lavar y secar la ropa de los usuarios. – En áreas propensas a la humedad, como los baños, zonas de lavado y fregaderos, se requiere aplicar recubrimientos que repelan el agua en su superficie. – La vivienda y unidad habitacional debe regirse a la norma NTE INEN 2309 contar con todas las puertas tanto externas como internas con su respectiva cerradura de tipo palanca. Las puertas exteriores de la vivienda deberán tener seguridad. Se deberán regir por las siguientes dimensiones mínimas libres de paso (ancho y altura). – El área de ventanas deberá cumplir el siguiente porcentaje mínimo de la superficie útil del ambiente a iluminar y ventilar, estimado de la siguiente manera: Iluminación: 20% y ventilación: 6%. – La cubierta de la vivienda deberá contemplar aislamiento térmico y acústico.” (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2019).

4.1.7 Diseño de la VIS, satisfacción de necesidades, expectativas del usuario y desarrollo sostenible

La importancia de la vivienda en la calidad de vida de las personas es fundamental, dado que brinda acceso a servicios indispensables para lograr un nivel básico de bienestar. Asimismo, constituye la principal inversión y el activo de mayor valor para las familias con ingresos moderados y bajos. En ciertos contextos, la vivienda incluso puede desempeñar un papel relevante como fuente de ingresos (Anchundia-Zambrano & García-Pinargote, 2022).

El diseño de las viviendas de interés social debe atender aquellas necesidades que tiene los habitantes al considerar aspectos esenciales para el usuario, como la funcionalidad de los espacios, la eficiencia ambiental, la adaptabilidad a personas con discapacidades. Asimismo, se busca establecer un entorno seguro y confortable que promueva la salud de los residentes. Al atender estas necesidades fundamentales, el diseño de la vivienda busca enaltecer la disposición de vida de sus habitantes.

La situación actual en términos de protección del medio ambiente nos brinda la oportunidad de examinar cómo el Gobierno puede mejorar su macroproyecto de viviendas de interés social gratuito, incorporando la sostenibilidad como una alternativa para su construcción. En los países desarrollados, existen políticas y sistemas técnicamente sostenibles que contribuyen a este objetivo, y se están comenzando a implementar en edificaciones de diferentes tamaños, tanto grandes como pequeñas (Tomadoni & Díaz Varela, 2019).

La sostenibilidad en las viviendas es esencial para el bienestar de las personas que habitan en las mismas, ya que su confort se encadena con los criterios que conlleva una vivienda sustentable, la preservación del entorno natural y la creación de una sociedad más responsable y consciente de los problemas ambientales.

El Sistema de Vivienda Social se encarga de proporcionar las herramientas necesarias para facilitar la construcción o mejora de viviendas para familias que se encuentran en zonas de alto riesgo de desastres debido a condiciones críticas en los ámbitos social, económico y ambiental. Estas familias residen en viviendas vulnerables en áreas amenazadas. Esta herramienta guía estará disponible para organizaciones e instituciones que impulsen procesos de construcción de viviendas de interés social desde dos perspectivas: construcción de viviendas de interés social para reubicar a familias en riesgo de desastres y para aquellas familias con recursos económicos limitados que no han podido acceder a una vivienda; y la mejora de unidades de vivienda existentes que carecen de medidas para reducir el riesgo de desastres o que necesitan mejoras integrales (USAID, 2021).

La disponibilidad de estas guías a disposición de la sociedad contribuirá a guiar los procedimientos de construcción de viviendas desde dos perspectivas: la construcción propiamente dicha y la mejora de unidades de vivienda existentes. Este sistema de Vivienda de Interés Social tiene como meta brindar los medios esenciales para la edificación de hogares destinados a familias en situación de vulnerabilidad o en circunstancias críticas. Estas familias residen en viviendas frágiles ubicadas en zonas susceptibles a amenazas, ya sean estas urbanas o rurales.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

4.2.1 *Municipio Medellín*

En base al Municipio de Medellín (2022), Medellín pertenece a Colombia, departamento de Antioquia de la región del Valle de Aburra. El Municipio es el más poblada del departamento contando con 2,653.729 habitantes en total (47.21% hombres y 52.79% mujeres) y una superficie de 382m², está ubicada a 1.479m sobre el nivel del mar. Sus extensiones son:

- 105 km² de suelo urbano (34%)
- 270 km² de suelo rural (66%)
- 5,2 km² de suelo para expansión

El municipio se encuentra limitado por:

- Norte con los municipios de Bello, Copacabana y San Jerónimo
- Sur con Envigado, Itagüí, La Estrella y El Retiro
- Oriente con Guarne y Rionegro
- Occidente con Angelópolis, Ebéjico y Heliconia.

“Sus comunas son dieciséis: Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, Doce de Octubre, Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria, Laureles- Estadio, La América, San Javier, El Poblado, Guayabal y Belén. Sus corregimientos son cinco: Palmitas, AltaVista, San Antonio de Prado, Santa Elena y San Cristóbal” (Municipio de Medellín, 2022)

De acuerdo al Múnera Medina (2019) debido a sus condiciones geográficas se da lugar a la formación de diversos microclimas, saltos de agua, bosques y sitios de diverso valor paisajístico y ecológico. Lo que impuso una nueva orientación en su vocación pasando de una ciudad industrial a una ciudad de servicios y de turismo.

La ciudad con su amplio enfoque en la expansión económica, está revitalizando áreas industriales para crear empleos especializados en campos de innovación y tecnología. Al mismo tiempo, se ha priorizado el desarrollo de infraestructuras de transporte y comunicación para fortalecer la conectividad dentro de la urbe.

Desde una perspectiva económica Medellín destaca como un núcleo financiero, industrial y de servicios. Esto es especialmente evidente en áreas como; industria textil, fabricación de prendas, sector metalmecánico, telecomunicación, eléctrico, industria automotriz, alimentación y la salud.

En base a los datos de la página de meteorología en Medellín, los veranos son calurosos, los inviernos son cómodos y está mojado y nublado todo el año. “Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 27 °C” (Weather Spark, 2023a).

4.2.1.1 Corregimiento San Cristóbal.

Según lo estipulado por Alcaldía de Medellín “San Cristóbal es un corregimiento del Municipio de Medellín, cuenta con una población de 151.677 habitantes (48.57% hombres y 51.34% mujeres) y un área de 49.54 km² convirtiéndose en el segundo corregimiento más poblado” (Alcaldía de Medellín, 2023). Sus extensiones son:

- 97 % del corregimiento de San Cristóbal es área rural
- 3 % área urbana

“San Cristóbal se encuentra limitada por Norte con el Municipio de Bello, Sur con los corregimientos AltaVista y San Antonio de Prado, Oriente con el perímetro urbano de Medellín, Occidente con el Corregimiento San Sebastián de Palmitas. Este corregimiento se encuentra conformado por la cabecera urbana y 17 veredas; Naranjas, Pedregal, Las

Playas, La Cuchilla, El Carmelo, La Ilusión, El Yolombo, El Uvito, La Loma, El Patio, El Picacho, La Palma, Boquerón, Travesías, Pajarito, San Jose De La Montaña y El Llano” (Alcaldía de Medellín, 2023).

Medellín es un “Territorio estratégico desde la dimensión ambiental, ya que contribuye: contención de la expansión urbana, protección del suelo, coberturas especialmente boscosas y conservación del agua por la cuenca hidrográfica de la quebrada La Iguana que cruza todo el territorio” (Alcaldía de Medellín, 2023).

En base a los datos de la página de meteorología su temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. “Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 37 °C” (Weather Spark, 2023b).

4.2.1.2 Vereda El Llano.

Según Lodoño Torres (Londoño, 2021) la Vereda el Llano tiene una ubicación central en el Corregimiento San Cristóbal, tiene un área de 117.42 hectáreas que representa el 2.34% del área total del corregimiento y se encuentra a una altura promedio de 2050m sobre el nivel del mar. Posee un área de reserva forestal que ocupa el 3.7% de los terrenos y se encuentra limitada por:

- Noroccidente de la cabecera urbana de San Cristóbal
- Norte con la vereda Boquerón
- Nororiente con San José de la Montaña
- Occidente con la vereda Naranjal bordeando la quebrada la Iguana
- Oriente con Travesías

Según Ramírez Monsalve (2010) no presenta coberturas vegetales boscosas, dado el uso intensivo del suelo para la producción agropecuaria, hortícola, producción de flores y follajes.

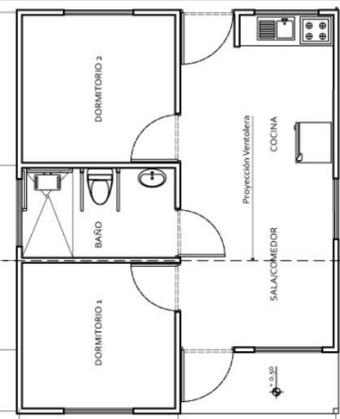
Su economía se basa en: miscelánea de unidades campesinas y/o campestres, producción agrícola, producción hortícola, plantación forestal, ganadería manejada y ganadería tradicional. Su comercialización de las cosechas se efectúa principalmente en Medellín. Sus suelos presentan condiciones físicas que limitan dichas actividades agrícolas por lo que se deben aplicar materia orgánica. Su microrregión se basa en la planificación del desarrollo: ambiental, la producción agropecuaria y las centralidades suburbanas.

Según los Datos de Contrasto Municipal, prima el minifundio de los 397 predios registrados, 395 corresponden casi en su totalidad a pequeñas parcelas y fincas.

La economía en la vereda El Llano se basa principalmente en la agricultura, con los habitantes dependiendo de la actividad agrícola para su sustento. A pesar de esta dependencia, las familias optan por permanecer en esta área en lugar de migrar a las ciudades o a otros países. Sin embargo, esta tendencia hacia la permanencia en la zona ha resultado en un crecimiento continuo de las familias.

4.2.2 Tipología de Viviendas de Interés Social del MIDUVI a lo largo de los años

Tabla 1 Tipología de viviendas de interés social del MIDUVI a lo largo de los años

TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL			
2008	2016	2019	2021
			
<p>Espacios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sala - Cocina - Comedor - Baño compartido - Dormitorio 1 - Dormitorio 2 	<p>Espacios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sala - Cocina - Comedor - Baño compartido - Dormitorio 1 - Dormitorio 2 	<p>Espacios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sala - Cocina - Comedor - Baño compartido - Dormitorio 1 - Dormitorio 2 	<p>Espacios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sala - Cocina - Comedor - Baño compartido - Dormitorio 1 - Dormitorio 2 - Área de lavado
<p>Espacios mezclados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si 	<p>Espacios mezclados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si 	<p>Espacios mezclados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si 	<p>Espacios mezclados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No
<p>Área verde/exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No 	<p>Área verde/exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No 	<p>Área verde/exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No 	<p>Área verde/exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si
<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ladrillos 	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloques 	<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bloques 	<p>Materiales</p>

- Estructura de columna de hormigón
- Vigas de hormigón
- Cubierta metálica

Área:

- 42m²

Área de construcción:

- Rural
- Urbana

Aguas:

- Dos aguas

Inclusiva:

- No

- Estructura de columna de hormigón
- Vigas de hormigón
- Cubierta metálica

Área:

- 40m²

Área de construcción:

- Rural
- Urbana

Aguas:

- Un agua

Inclusiva:

- No

- Estructura de columna de hormigón
- Vigas de hormigón
- Cubierta metálica

Área:

- 39m²

Área de construcción:

- Rural
- Urbana

Aguas:

- Un agua

Inclusiva:

- Si (rampas)

- Mampostería estructural de columnas
- Cubierta metálica
- Aislamiento térmico (san duche)
- Correas metálicas
- Vigas de Hormigón armado
- Caña guadua

Área:

- 50m²

Área de construcción:

- Rural
- Urbana

Aguas:

- Dos aguas

Inclusiva:

- Si (rampas)



Nota. Elaborado por las autoras.

4.2.3 Vivienda sostenible

La vivienda sostenible tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética, promover la sostenibilidad ambiental y aumentar el bienestar de los residentes. En todo el mundo, se ha vuelto una necesidad apremiante, sobre todo en áreas rurales donde la falta de acceso a servicios básicos y la degradación del medio ambiente son problemas comunes (Moreno et al., 2016).

La vivienda sostenible es aquella que "Se lleva a cabo la construcción o renovación de manera eficaz y en armonía con el entorno natural, logrando la conservación de energía y agua, mejorando la salud y la comodidad de los residentes, y disminuyendo el efecto negativo en el medio ambiente" (Enseñat et al., 2020).

La vivienda juega un papel fundamental al aliviar la pobreza entre los beneficiarios, asegurando que todas las personas con bajos recursos económicos tengan igualdad de acceso a recursos económicos y servicios esenciales. En casos propicios, desempeña un papel crucial en el acceso a una alimentación saludable, nutritiva y adecuada.

Al planificar y construir viviendas sostenibles en áreas rurales, es crucial tener en cuenta las condiciones ambientales y culturales particulares de cada zona. Se deben considerar aspectos como el acceso a recursos naturales, la disponibilidad de tecnologías adecuadas y la participación de la comunidad en todo el proceso de planificación y construcción. Esto garantiza que las viviendas sean verdaderamente adaptadas a las necesidades y contextos locales, promoviendo así la sostenibilidad y el bienestar de los residentes (Benítez et al., 2016).

La ubicación adecuada de una vivienda proporciona beneficios al estar en proximidad a elementos como escuelas, carreteras, tiendas, farmacias, hospitales y otros servicios urbanos. Estos equipamientos no solo atienden las necesidades de desarrollo de los residentes en general, sino que

también tienen en cuenta a personas con discapacidad y consideran las diferencias de género. Esta ubicación fomenta la inclusividad y la seguridad, creando un entorno propicio para la comunidad.

4.2.4 Importancia de la vivienda sostenible en zonas rurales

Las viviendas sostenibles en áreas rurales son fundamentales ya que contribuyen a disminuir el impacto ambiental en estas zonas y a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Estas viviendas suelen ser más resilientes y duraderas, lo que a su vez puede reducir los costos a largo plazo y promover la economía local (Zambrano et al., 2015, p. 45).

Las viviendas sostenibles se esfuerzan por reducir al máximo su huella de carbono y su impacto negativo en el entorno ambiental. Para lograr este objetivo, se enfocan en aprovechar al máximo los recursos naturales y en reducir al mínimo el consumo de energía.

4.2.5 Criterios para una vivienda sostenible en zonas rurales

Para lograr una vivienda sostenible, es esencial garantizar una sólida aislación térmica y emplear fuentes de energía renovable. Se debe optar por materiales de construcción que sean respetuosos con el medio ambiente y duraderos, tales como madera certificada y elementos reciclados. Es crucial considerar el clima local y aplicar técnicas que aprovechen la luz natural y la ventilación. La gestión del agua y la administración de residuos son aspectos importantes para reducir el impacto ambiental. Es fundamental que la vivienda se integre de manera armoniosa con el entorno paisajístico y que sea compatible con la biodiversidad local. En particular, se deben contemplar la accesibilidad y la seguridad,

especialmente en áreas rurales que podrían estar expuestas a riesgos naturales, como incendios forestales o inundaciones (Moreno et al., 2020).

Es de suma importancia considerar las condiciones climáticas y aplicar estrategias que aprovechen la iluminación y ventilación natural según las orientaciones para de esta manera lograra disminuir el consumo de energía artificial. La utilización y control adecuado del agua y la gestión de desechos generados en la vivienda son fundamentales para reducir el impacto ambiental que se genera desde su construcción hasta que termina su vida útil. Además, al integrarse la vivienda de manera armoniosa con el entorno paisajístico y no romper con esta forma, colores y olores existirá una consonancia con la diversidad biológica local.

4.2.6 Uso de materiales sostenibles

Cada material que se utilizará en la construcción de la vivienda es evaluado cuidadosamente, considerando como criterio principal los materiales autóctonos de la zona y las técnicas constructivas tradicionales del territorio. Además, se busca que las partes de la vivienda sean de fácil ensamblaje y autoconstrucción, sin necesidad de mano de obra especializada o el uso excesivo de maquinaria. A continuación, se elaboran los detalles constructivos relacionados con las uniones, ensambles, divisiones internas, pisos y envolventes de la vivienda (Moreno et al., 2020).

La utilización de materiales sostenibles contribuye significativamente a la reducción de la contaminación ambiental, debido a que estos materiales se derivan de fuentes que evitan procesos de producción con químicos o altos niveles de energía no renovable. Además, se priorizan aspectos fundamentales como la biodegradabilidad y el respaldo a la economía local.

4.2.7 Eficiencia energética y energías renovables

El concepto de eficiencia energética, tanto en la construcción de edificios como en el diseño de entornos urbanos, no solo es esencial, sino que también presenta un mercado atractivo que impulsa la necesaria reactivación económica del sector y brinda oportunidades para el desarrollo de habilidades profesionales. La integración de energías renovables en los edificios y la consideración de los factores climáticos relevantes en la planificación urbana pueden reducir significativamente el consumo de energía (Marcos et al., 2021).

La eficiencia energética es un asunto de gran relevancia en la actualidad debido al elevado consumo de energía que se está experimentando. Esto se aplica tanto en la construcción de viviendas como en edificios de gran altura, lo cual ha impulsado un aumento en la actividad económica y ha brindado oportunidades para el avance profesional. La utilización de energía renovable en edificaciones y la atención a los factores climáticos pertinentes en la planificación urbana son medidas esenciales en este contexto. “Las energías renovables se consiguen a partir de recursos naturales inagotables y que no producen emisiones contaminantes. Estos recursos incluyen la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa y otras fuentes de energía renovable” (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018, p. 28).

Las energías renovables se distinguen por ser una fuente de energía inagotable y limpia. Una de sus principales características es que, a diferencia de las energías fósiles, no generan contaminación ambiental, evitando así la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que contribuyen al cambio climático. Las energías renovables se caracterizan por su abundancia y diversidad, ya que se adquieren desde diversas fuentes naturales como la radiación solar, el agua, el viento, la biomasa, entre otras (Rojas et al., 2022).

4.2.8 *Diseño bioclimático*

Los sistemas de construcción de viviendas, refugios o estructuras utilizando materiales de bajo impacto ambiental o ecológicos, reciclados o altamente reciclables, así como aquellos obtenidos mediante procesos sencillos y de bajo costo, como los materiales de origen vegetal, se presentan como alternativas a las industrias contaminantes. Estos sistemas permiten la creación de edificios con un mínimo impacto ambiental y con menores costos de fabricación, ofreciendo la viabilidad de la construcción por parte de los propios beneficiarios (Orjuela Gómez, 2020).

Los sistemas de construcción para viviendas que se adhieren a un enfoque de inferior impacto negativo de sostenibilidad o ecología mediante la utilización de materiales reciclados, locales o alternativos con bajos niveles de químicos, están surgiendo como alternativas viables a las industrias.

4.2.9 *Integración con el entorno*

La integración del concepto de economía circular es fundamental, ya que transforma los recursos en nutrientes para otros ciclos, cerrando el ciclo y cambiando el enfoque de un proceso de producción lineal a uno circular. Esto implica minimizar al máximo los residuos y reutilizarlos como recursos. El concepto de Ciclo de Vida debe ser integrado, considerando aspectos como adaptabilidad, flexibilidad, versatilidad y multifuncionalidad para anticipar las necesidades futuras de los usuarios (Perero et al., 2021).

Este procedimiento se enfoca en la minimización exhaustiva de residuos y su reutilización como recursos para otorgarles una nueva utilidad. Es de suma importancia incorporar el concepto de ciclo de vida circular, priorizando aspectos como adaptabilidad, versatilidad y multifuncionalidad, con el propósito de promover la sustentabilidad ambiental y la comodidad de los usuarios.

4.2.10 Sustentabilidad

El concepto de sostenibilidad se fundamenta en la evaluación de la capacidad productiva de un ecosistema para satisfacer de manera adecuada las necesidades económicas, materiales y de servicios de las comunidades o colectivos que dependen de la explotación y cosecha de recursos naturales. Este enfoque se basa en la operación de empresas que siguen un código de ética y un plan de acción con objetivos claros para lograr el bienestar, donde se considera la dignidad de las personas y los recursos naturales en su máxima expresión. (Sotomayor, 2019)

A lo largo del tiempo, el concepto de sustentabilidad ha evolucionado hacia un enfoque que busca reconfigurar las tres dimensiones esenciales del desarrollo sustentable: económica, social y ambiental. Este enfoque se basa en operar de manera ética y con objetivos definidos para promover el bienestar general.

4.2.11 Ambiente

El ambiente surge cuando se presentan elementos y circunstancias que rodean a los seres vivos, englobando tanto aspectos naturales como aquellos generados por el ser humano. Esto abarca elementos como el aire, el agua, el suelo, el clima, la flora, la fauna y la actividad humana. Siendo Morales (2016) quien certifica la definición del ambiente:

El contexto está constituido por las situaciones, contextos y componentes, tanto naturales como generados por el ser humano, que rodean e influyen en los seres vivos y en la sociedad en general. Engloba elementos como el aire, el agua, el suelo, el clima, la flora, la fauna y la presencia humana, junto con sus acciones. El ambiente tiene una importancia fundamental para la existencia en nuestro planeta, y conservarlo resulta crucial para garantizar la sostenibilidad y la calidad de vida en las generaciones venideras (Morales-Jasso, 2016) .

CAPITULO V: MARCO METODOLÓGICO

Para la realización del presente estudio de caso, se utilizó una metodología mixta: descriptiva-analítica aleatoria, mediante textos de carácter científico, revistas, estudios, etc. nacionales e internacionales relacionados con el tema de investigación, además el presente estudio posee un enfoque cualitativo y cuantitativo, se utilizan distintas técnicas de investigación como una ficha de evaluación ambiental LEED FOR HOME, fichas de observación basadas en los criterios del texto “Las medidas de una casa” y del Instituto Ecuatoriano de Normalización(INEN), y también se emplea el uso de la entrevista a usuarios estratégicos, como el líder de cada vivienda visitada y el jefe parroquial, todo esto con la finalidad de reconocer aspectos vitales del tema y contar con la respectiva información y fundamentación teórica.

La ficha de evaluación ambiental LEED FOR HOME está enfocada en Leadership in Energy and Environment Design, Building, Design and Construction (LEED BD + C): Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura, acogiendo el sistema de clasificación unifamiliar independiente en base a los objetos de estudios escogidos, mismos que se califican y analizan con una puntuación máxima de 120 puntos, en base a los 58 criterios de las 8 categorías emitidas por los Miembros del Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos (U.S. Green Building Council - USGBC) para determinar; eficiencia, materialidad, utilidad, rendimiento, diseño, consumo y sustentabilidad de las viviendas de interés social de, el sitio “Las piedras” y de la vereda “El Llano”.

La reglamentación del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) establece parámetros de seguridad, salud, confort, espacios inclusivos y conservación ambiental al momento de construir una vivienda de interés social para así alcanzar un nivel de vida digno. La ficha de evaluación

arquitectónica A, determinará: inclusión, accesos, espacios, acabados y sostenibilidad en la vivienda de interés social en los casos de estudios.

La antropometría arquitectónica del libro *Las Medidas de una Casa* escrito por Xavier Fonseca en el año 1991, se focaliza en determinar; las dimensiones mínimas de cada espacio y su orientación, la distribución de mobiliario, el área de uso y el área de circulación en una vivienda en base a las proporciones y medias de un cuerpo humano promedio tanto de hombre como de mujer. La ficha de evaluación arquitectónica B, elaborada en base a los parámetros emitidos por Fonseca, ayudará a determinar si la vivienda cumple o no, con; dimensión mínima, circulación, orientación y conectividad de cada espacio.

Se exponen antecedentes que destacan la relevancia de las viviendas de interés social como una solución habitacional, se aborda el impacto ambiental de estas viviendas y la necesidad de implementar planes y estrategias para reducirlo. Además, se hace referencia a la situación actual de las viviendas de interés social en los sectores rurales de Eloy Alfaro-Chone y San Cristóbal-Medellín, lo que proporciona un contexto adecuado para la investigación.

El proceso por el que se llevará a cabo la metodología abarcará tres fases:

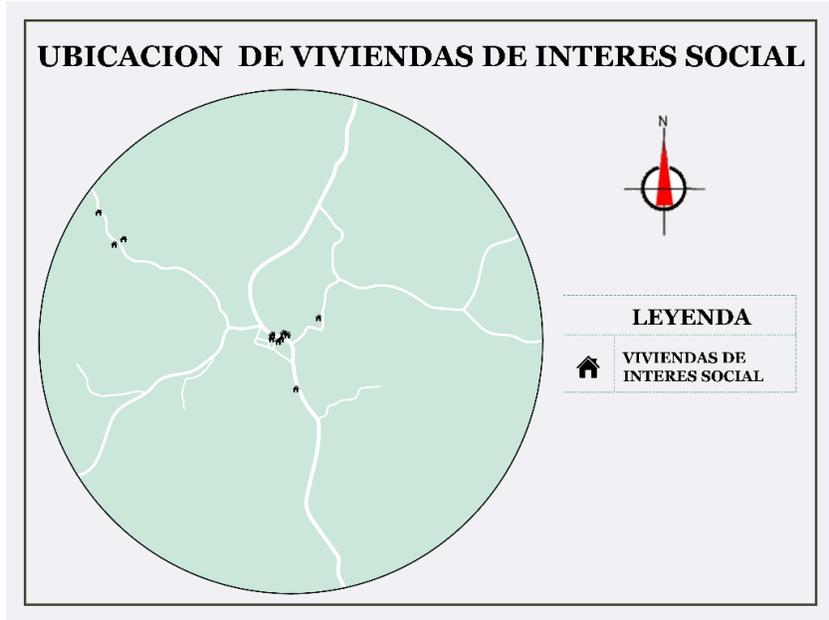
- Primera fase: Contar con la respectiva de investigación bibliográfica en base a las variables que determinan sus objetivos.
- Segunda fase: Contará con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) mediante investigación de campo acerca de las variables a analizar del objeto de estudio, utilizando recursos como: fichas de observación, ficha de evaluación y entrevistas.
- Tercera fase: Se expondrán los resultados obtenidos, llegando así a la obtención de conclusiones y recomendaciones sobre el caso de estudio.

Tabla 2 Cuadro comparativo del Sitios Las Piedras y el Sector Eloy Alfaro.

SITIO	SAN CRISTOBAL, MEDELLIN	ELOY ALFARO, CHONE
TIPO DE ENTIDAD ADMINISTRATIVA	Corregimiento rural que forma parte del área metropolitana de Medellín.	Parroquia rural del cantón Chone.
UBICACIÓN	Se encuentra en el extremo oriental de la ciudad de Medellín-Colombia, en la zona montañosa del departamento de Antioquia.	Esta en una zona montañosa, se encuentra en Chone-Manabí, en la región costa del país.
ACTIVIDADES ECONOMICAS	Las actividades económicas: en gran parte se destaca la agricultura y otras actividades rurales.	Su economía es basada en la agricultura, ganadería, y comercio
CONTEXTO CLIMÁTICO GENERAL	La temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año.	La temporada de lluvia es opresiva y nublada, la temporada seca es bochornosa y parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año.
TEMPERATURA	Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 35 °C	Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 21 °C a 32 °C.

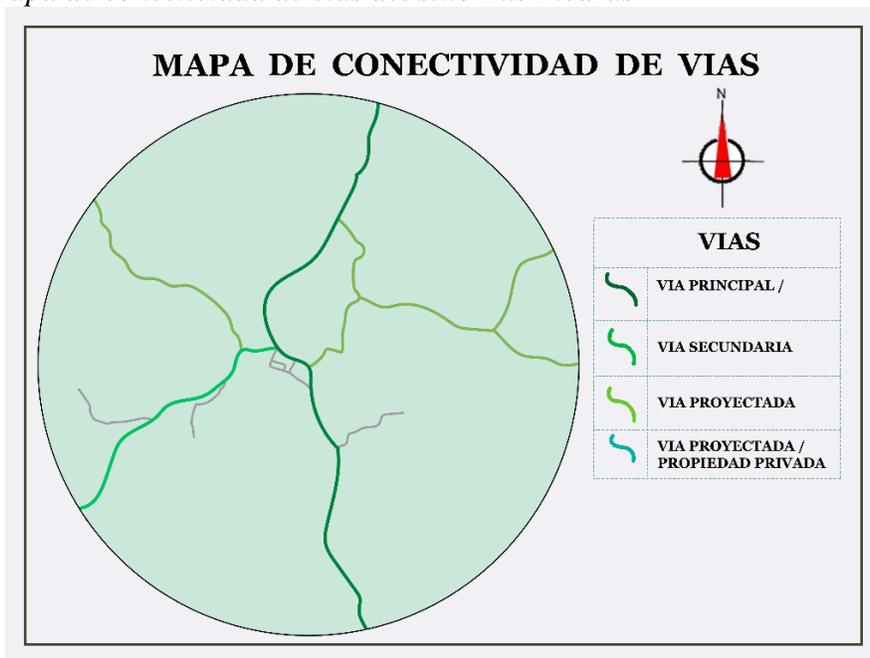
Nota. Esta tabla muestra las características generales de cada sitio de estudio. Elaborada por Autoras.

Gráfico 1 Mapa de ubicación de viviendas de interés social (vis) en el sitio Las Piedras de Eloy Alfaro, Ecuador



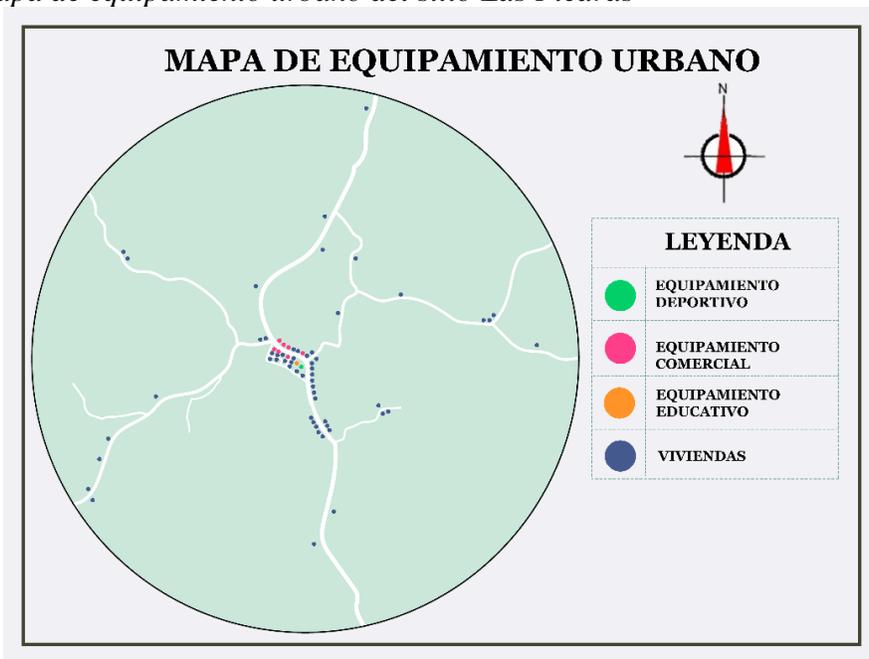
Nota. Se muestran un radio de 1,8km alrededor del punto central del sitio las Piedras, en el cual se encuentran las viviendas analizadas, Gráfico elaborada por autoras.

GRÁFICO 2: Mapa de conectividad de vías del sitio Las Piedras



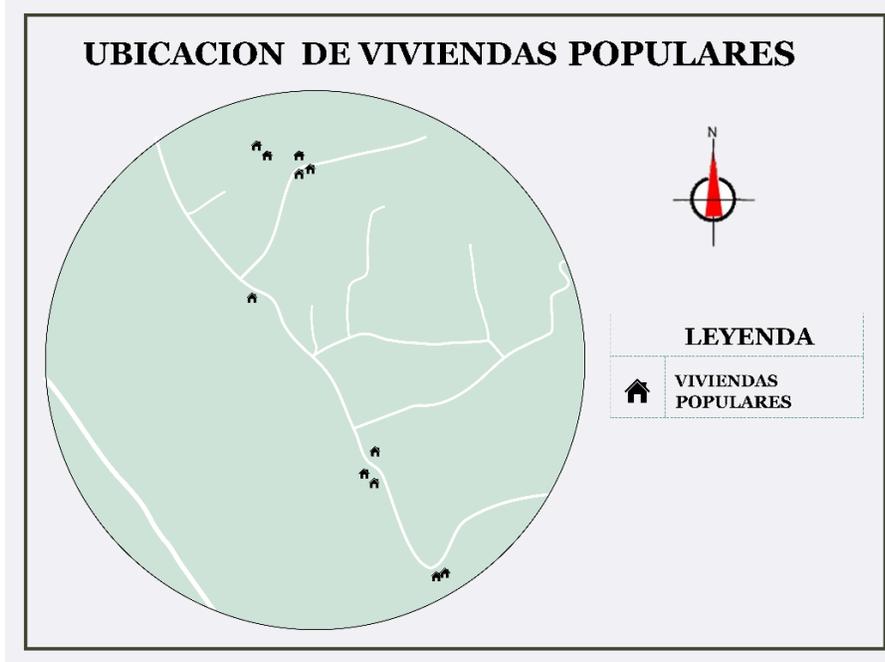
Nota. Se muestra un radio de 1,8km alrededor del punto central del sitio las Piedras, en el cual se encuentran las vías principales, secundarias, proyectadas y entre otras, Gráfico elaborada por autoras.

Gráfico 3: Mapa de equipamiento urbano del sitio Las Piedras



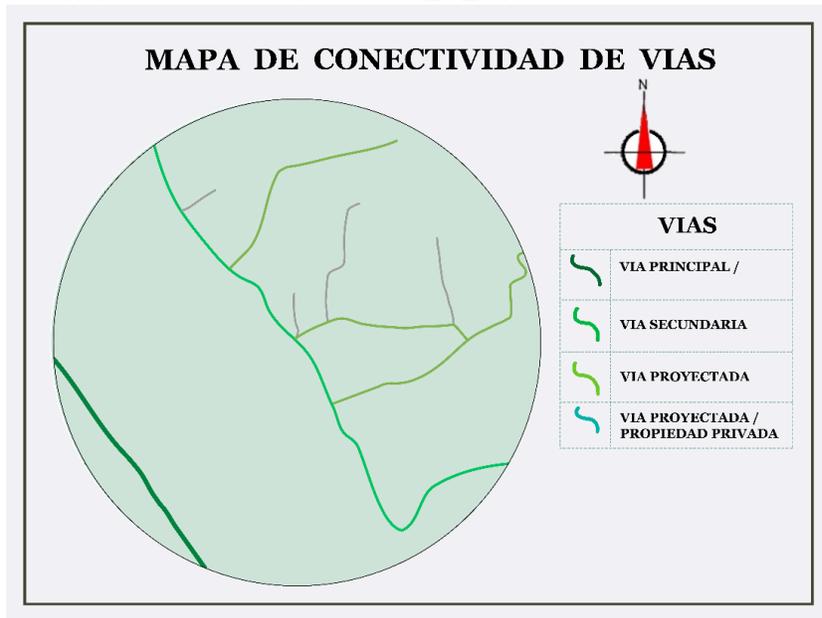
Nota. Dentro de un radio de 1,8km alrededor del punto central del sitio las Piedras se muestran los equipamientos urbanos del sitio, Gráfico elaborada por autoras.

Gráfico 4: Mapa de ubicación de viviendas de interés social (vis) en el sitio El Llano



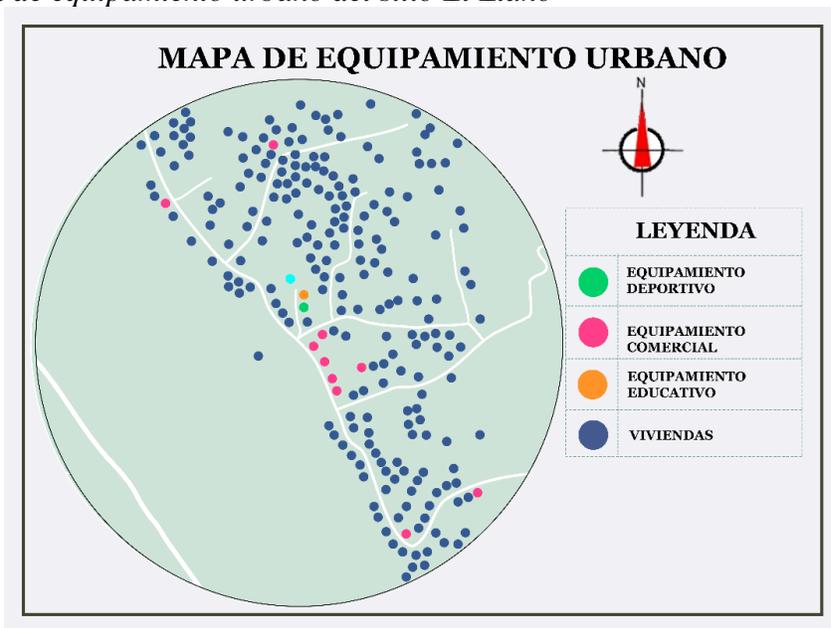
Nota. Se muestran un radio de 287m alrededor del punto central del sitio El Llano, en el cual se encuentran las viviendas analizadas, Gráfico Elaborada por autoras.

Gráfico 5: Mapa de conectividad de vías del sitio El Llano



Nota. Se muestra un radio de 287m alrededor del punto central del sitio El Llano, en el cual se encuentran las vías principales, secundarias, proyectadas y entre otras, Gráfico elaborada por autoras.

Gráfico 6: Mapa de equipamiento urbano del sitio El Llano



Nota. Dentro de un radio de 287m alrededor del punto central del sitio El Llano se muestran los equipamientos urbanos del sitio, Gráfico Elaborada por autoras.

Tabla 3: Ficha de evaluación Criterios LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura.

LEED FOR HOME	
CRITERIOS	
LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura	
Viviendas populares y de interés social	
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano	
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras	
CRITERIOS	PUNTOS POSIBLES
LOCALIZACIÓN Y TRANSPORTE (LT)	
	15
Evitación de llanuras inundables	Requerido
Leed para desarrollo urbano	15
Elección de la parcela	8
Desarrollo compacto	3
Recursos para la comunidad	2
Acceso al transporte público	2
PARCELAS SOSTENIBLES (PS)	
	7
Prevención de contaminación en actividades de construcción	Requerido
Plantas no innovadoras	Requerido
Reducción de islas de calor	2
Gestión de aguas lluvias	3
Control de pesticidas no tóxicos	2
EFICIENCIA EN AGUA (EA)	
	12
Medición del agua	Requerido
Consumo de agua total	12
Consumo de agua interior	6
Consumo de agua exterior	4
ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EYA)	
	37
Mínima eficiencia energética	Requerido
Medición de la energía	Requerido
Formación del propietario	Requerido
Consumo anual de energía	29

Sistema eficiente de distribución de agua caliente	5
Seguimiento avanzado de las compañías de servicios públicos	2
Preparación para diseño solar activo	1
Credenciales para la propuesta en marcha del sistema CVAC	1
Tamaño de la vivienda	Requerido
Orientación del edificio para un sistema solar pasivo	3
Infiltración de aire	2
Aislamiento del envoltorio	2
Ventanas	3
Equipos de calentamiento y enfriamiento de los espacios	4
Sistemas de distribución de calentamiento y enfriamiento	3
Equipos de agua caliente doméstica eficientes	2
Iluminación	2
Electrodomésticos de alta eficiencia	2
Energía renovable	4
MATERIALES Y RECURSOS (MYR)	10
Madera tropical certificada	Requerido
Gestión de la durabilidad	Requerido
Verificación de la gestión de la durabilidad	1
Productos preferibles ambientalmente	5
Gestión de los residuos de construcción	3
Estructura eficiente en materiales	2
CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR (CAI)	18
Ventilación	Requerido
Ventilación de la combustión	Requerido
Protección frente a contaminantes de garajes	Requerido
Construcción resistente al radón	Requerido
Filtración del aire	Requerido
Humo en el ambiente	Requerido
Compartimentación	Requerido

Ventilación mejorada	3
Control de los contaminantes	2
Equilibrio entre los sistemas de distribución de calentamiento y enfriamiento	3
Compartimentación mejorada	3
Ventilación de la combustión	2
Protección mejorada frente a contaminantes del garaje	1
Productos de baja emisión	3
Sin humo de tabaco en el ambiente	1
INNOVACIÓN (I)	6
Innovación	5
Profesional acreditado LEED	1
PRIORIDAD REGIONAL (PR)	4
Total de puntos en la calificación leed	110
Certificado 40 a 49 puntos - Plata 50 a 59 puntos - Oro 60 a 79 puntos - Platino 80 a 110 puntos	
Los proyectos deben obtener al menos 8 puntos en las secciones combinadas LT y EYA	
Los proyectos deben obtener al menos 3 puntos en la sección EA	
Los proyectos deben obtener al menos 3 puntos en la sección CAI	

Nota. Elaborada por autoras, fundamentado en los Criterios LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura por Spain Green Building Council el cual cuenta con la aprobación del US Green Building Council (2013).

Tabla 4 Ficha de observación *Las Medidas de una Casa.*

		LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
		Antropometría de la vivienda			
		Viviendas populares y de interés social			
		Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano			
		Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras			
CATE- GORÍA	CRITERIO	LAS		EL	
		PIEDRAS		LLANO	
		SI	NO	SI	NO
ORIENTACIÓN DE ESPACIOS	Norte	Cocina			
		Cuarto de servicio			
		Bodega			
		Garaje			
	Este	Recámara			
		Cuarto de estudio			
		Estancia			
		Comedor			
	Sur	Recámara			
		Cuarto de estudio			
		Estancia			
		Comedor			
	Oeste	Patio de tendido			
		Cuarto de estudio			
		Estancia			
		Comedor			
ÁREA DE EXTERIOR	Ubicación	Construcción al este o suroeste de las ciudades			
		Construcción alejada de ríos / lagos			
		Construcción a lado de la carretera			
	Frente mínimo de la parcela	20.00m			

	Profundidad min de la parcela	22.00m
	Superficie mínima de la parcela	40.00m
	Superficie neta edificable	40.00m
	Número de plantas	1
ÁREA DE ESPACIOS	Estancia	9.00 m ²
	Comedor	9.00 m ²
	Cocina	8.00 m ²
	Recámara individual	8.16 m ²
	Recámara matrimonial	11.78 m ²
	Recámaras gemelas	15.21 m ²
	Toilet con lavabo	1,35 m ²
	Baño chico	2,4 m ²
	Baño chico con vestidor	9 m ²
	Cuarto de estudio	1.10 m ²
	Sala de televisión	9.00 m ²
	Clóset de armario	1.80 m ²
	Escalera	Variable
	Cuarto de lavado y planchado	3.25 m ²
CIRCULACIÓN Y ALTURAS	Piso a techo – altura	1.93 m
	Ductos	0.45 m
	Movimiento altura de los hombros	0.50 m
	Alcance máximo hacia ambos lados	1.76 m
	Pasillo	1.20 m

Nota. Elaborada por autoras, fundamentado en Las Medidas de una Casa, antropometría de la vivienda por Xavier Fonseca (1991).

Tabla 5 Ficha de observación Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Instituto Ecuatoriano de Normalización						
Viviendas populares y de interés social						
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano						
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras						
CATE- GORÍA		CRITERIO	LAS		EL	
			PIEDRAS		LLANO	
			SI	NO	SI	NO
ACCESOS	Rampas	Material de acabado				
		Superficie antideslizante				
		Ancho mínimo 1.20				
		Pendiente máxima 2%				
		Longitud máxima del tramo igual a 10m				
		Bordillo de desnivel de hasta 0.2m				
	Escalera	Longitud mínima de la huella igual 0.28m				
		Altura máxima de contrahuella igual a 0.18 m				
		Ancho mínimo de circulación 1.20 m				
		Pasamano continuo en ambos lados				
	Puertas	Puertas exteriores mínimo de 1.00 m				
		Puertas exteriores mínimo de 0.90 m				
		Altura mínima de 2.05 m				
		Abatimiento hacia el exterior				
		Manijas tipo palanca				
	Ventanas	Vidrio de 4mm de espesor				
		Malla mosquitera				
		Marco de aluminio				
ESPACIOS MÍNIMOS	Espacios	2 dormitorios				
	Mínimos	Baño completo				
		Comedor				

		Cocina
		Lavador y secado
		Sala
	Área mínima	Área mínima 49 m2 (excluir circulación-espacios comunales)
	Proyección	Crecimiento horizontal Crecimiento vertical
ACABADOS	Detalles	Pintura exterior
		Pintura interior
		Cerámica de piso antideslizante
		Acabados de piso y paredes deben ser de materiales resistente
		Superficie hidrofuga en lavaplatos
		Superficie hidrofuga en baños
SOSTENIBILIDAD	Criterios	Iluminación artificial
		Iluminación natural
		Ventilación artificial
		Ventilación natural
		Aislamiento térmico
		Aislamiento acústico
		Área verde

Nota. Elaborada por autoras, fundamentado en el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Tabla 6 Entrevista para autoridad de la localidad de Las Piedras en Eloy Alfaro, Ecuador

Entrevista para autoridad de la localidad.

Nombre del entrevistado:	Fecha:
Nombre del entrevistador:	Lugar: Las Piedras, Eloy Alfaro.
1. ¿Cuál es su perspectiva sobre las condiciones de las viviendas de interés social en su localidad?	
2. ¿Cómo describiría las condiciones actuales del entorno de las viviendas de interés social en términos de infraestructura, servicios públicos y acceso a áreas verdes?	
3. En su opinión, ¿Cuáles considera que son los principales desafíos o problemas que enfrentan estas viviendas en términos de diseño, construcción y aspectos ambientales?	
4. ¿Cuáles son las principales demandas y necesidades expresadas por los residentes de viviendas de interés social en su área?	
5. ¿Qué iniciativas se han implementado para promover la participación de los residentes en la toma de decisiones y mejoras relacionadas con las viviendas de interés social?	
6. ¿Cuál es su percepción sobre la relación entre las características ambientales y sociales de las viviendas de interés social y la satisfacción y calidad de vida de los residentes?	
7. ¿Qué medidas se han realizado hasta ahora para mejorar las condiciones de las viviendas de interés social en su área y cuál ha sido su efectividad?	
8. ¿Qué mejoras o cambios cree que se podrían implementar en futuras construcciones de viviendas de interés social para lograr una mayor calidad de vida para los residentes y un menor impacto ambiental?	

Nota. Elaborada por autoras.

Tabla 7 Entrevista para autoridad de la localidad de El Llano en San Cristóbal, Colombia.

Entrevista para autoridad de la localidad.

Nombre del entrevistado:	Fecha:
Nombre del entrevistador:	Lugar: El Llano, San Cristóbal
1. ¿Cuál es su perspectiva sobre las viviendas de interés social en su localidad?	
2. ¿Cómo describiría las condiciones actuales del entorno de las viviendas populares en términos de infraestructura, servicios públicos y acceso a áreas verdes?	
3. En su opinión, ¿Cuáles considera que son los principales desafíos o problemas que enfrentan estas viviendas en términos de diseño, construcción y aspectos ambientales?	
4. ¿Cuáles son las principales demandas y necesidades expresadas por los residentes de viviendas populares en la localidad?	
5. ¿Cree usted que es importante mantener una relación entre las características ambientales y sociales en las viviendas actualmente?	
6. ¿Qué medidas se han realizado hasta ahora para mejorar las condiciones de las viviendas en su área y cuál ha sido su efectividad?	
7. ¿Cree usted que se debería promover el apoyo por parte de instituciones privadas o públicas en cuanto a la implementación o mejoramiento de viviendas en localidades rurales?	

Nota. Elaborada por autoras.

Tabla 8 Entrevista para residente principal de la vivienda en la localidad de Las Piedras en Eloy Alfaro, Ecuador.



Entrevista para residente principal de la vivienda.

Nombre del entrevistado:	Fecha:
Nombre del entrevistador:	Lugar: Las Piedras, Eloy Alfaro
1. ¿Cuál es su opinión sobre las condiciones actuales de su vivienda?	
2. ¿Además de la función habitacional, su vivienda cumple alguna otra función, como actividades comerciales u otras actividades no relacionadas con la vivienda?	
3. ¿Cuáles considera que son los aspectos positivos del diseño y construcción de su vivienda?	
4. ¿Cuáles considera que son los aspectos negativos del diseño y construcción de su vivienda?	
5. ¿Considera que su vivienda es apta para el entorno en el que se encuentra?	
6. ¿Qué mejoras o cambios le gustaría ver en futuras construcciones de viviendas de interés social en términos de diseño, construcción y aspectos ambientales?	
7. ¿Cuál es su opinión sobre la participación de los residentes en la toma de decisiones y mejoras relacionadas con las viviendas de interés social?	
8. ¿Cree usted que se debería promover el apoyo por parte de instituciones privadas o públicas en cuanto a la implementación o mejoramiento de viviendas en localidades rurales?	

Nota. Elaborada por autoras.

Tabla 9 Entrevista para residente principal de la vivienda en la localidad de El Llano en San Cristóbal, Colombia.



Entrevista para residente principal de la vivienda.

Nombre del entrevistado:

Fecha:

Nombre del entrevistador:

Lugar: El Llano, San
Cristóbal

1. ¿Cuál es su opinión sobre las condiciones actuales de su vivienda?

2. ¿Además de la función habitacional, su vivienda cumple alguna otra función, como actividades comerciales u otras actividades no relacionadas con la vivienda?

3. ¿Cuáles considera que son los aspectos positivos del diseño y construcción de su vivienda?

4. ¿Cuáles considera que son los aspectos negativos del diseño y construcción de su vivienda?

5. ¿Considera que su vivienda es apta para el entorno en el que se encuentra?

6. ¿Cree usted que se debería promover el apoyo por parte de instituciones privadas o públicas en cuanto a la implementación o mejoramiento de viviendas en localidades rurales?

Nota. Elaborada por autoras.

CAPITULO VI: RESULTADOS

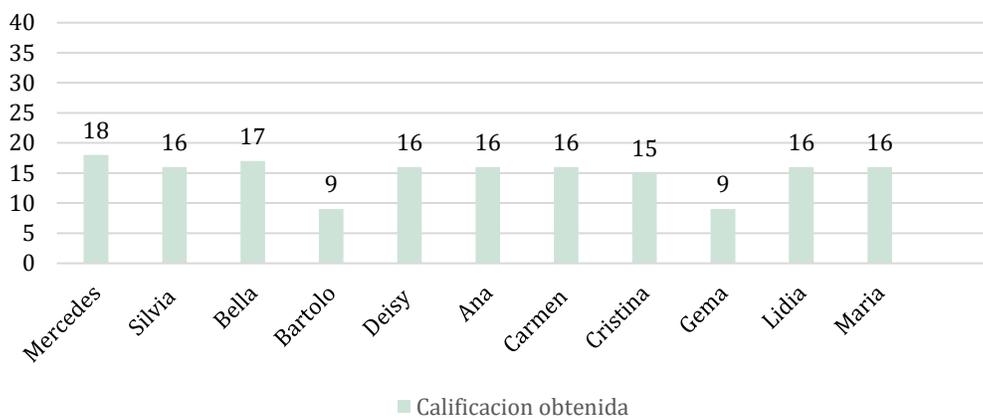
6.1 Resultados del sector Las Piedras de Chone

Tabla 10 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en el sitio las Piedras.

CRITERIOS LEED FOR HOME											
Viviendas de Interés Social											
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras											
VIVIENDA	Mercedes	Silvia	Bella	Bartolo	Deisy	Ana	Carmen	Cristina	Gema	Lidia	María
CALIFICACIÓN	18	16	17	9	16	16	16	15	9	16	16

Nota. Puntos o calificación obtenida en cada vivienda empleando la ficha de evaluación Criterios LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 7 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en el sitio las Piedras.



Nota. El gráfico representa la calificación obtenida en cada vivienda, figura elaborada por autoras.

En base a los datos obtenidos por la ficha de evaluación LEED FOR HOME en el sitio Las Piedras realizada a las 11 Viviendas de interés social, ninguna cumple con el diseño de una vivienda con eficiencia energética y confort ya que no cumplen, ni con el 50% de los parámetros requeridos para un buen desempeño ambiental. Al obtener un puntaje promedio de quince puntos, siendo el mínimo de cuarenta puntos para ser considerada una vivienda sostenible.

6.1.1 Resultados de la ficha de evaluación Leed For Home del sector Las Piedras de Chone

Las once Viviendas de Interés Social (VIS) no cumplen con los parámetros requeridos por los indicadores de LEED FOR HOME, los cuales toman en cuenta parámetros que van desde la localización de la vivienda, materiales, calidad ambiental hasta la innovación de estas. Según los resultados obtenidos en la tabla 6, podemos observar que dichos aspectos no son cumplidos, lo cual perjudica severamente a los individuos que habitan en dichas construcciones por la reducida sustentabilidad que presenta al:

- No usan materiales del medio: ya que las VIS están netamente construidas de hormigón y no usan materiales como caña, madera, adobe, etc.
- No minimizan los residuos que genera la construcción.
- No preservan recursos.
- No usan energía renovable: ninguna de las viviendas cuenta con paneles solares, molinos de viento, entre otros.
- No minimizan el uso de energía artificial: al no tener una iluminación natural (ventanas, tragaluz, claraboyas, entre otros) adecuada o bien orientada.
- No ahorran agua: al no usar ningún método de medición o recolección de la misma.
- No cuentan con una buena calidad ambiental interior: al no tener una buena ventilación ni filtración del aire.
- No cuentan con un adecuado control de contaminantes.

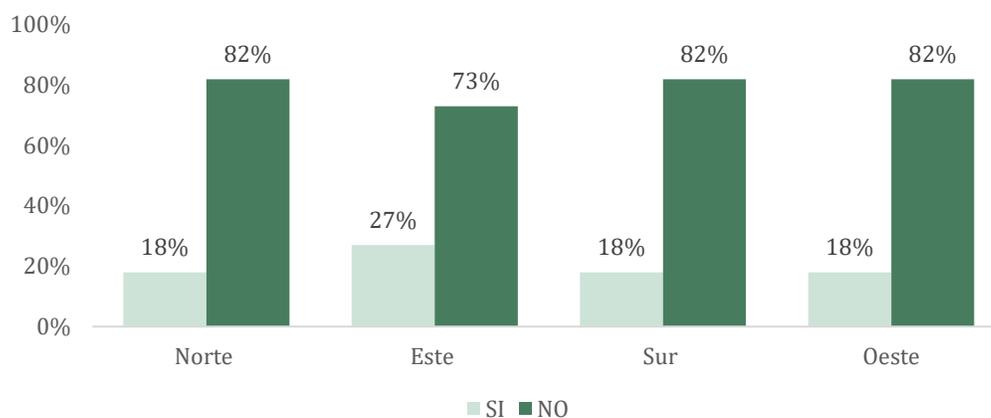
Motivos por los cuales no garantizan un confort y bienestar al o los usuarios por la carencia de una vivienda digna ya que en base a los bajos recursos económicos de los usuarios y las condiciones de ubicación de ciertas viviendas disminuyen las posibilidades de una evolución constructiva, sustentable y social.

Tabla 11 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIO: ORIENTACIÓN DE LOS ESPACIOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL, DE VIS OBSERVADAS
		SI	NO	
Norte	Cocina	5	6	11
	Cuarto de servicio	0	11	11
	Bodega	0	11	11
	Garaje	3	8	11
Este	Recámara	5	6	11
	Cuarto de estudio	0	11	11
	Estancia	3	8	11
	Comedor	5	6	11
Sur	Recámara	10	1	11
	Cuarto de estudio	0	11	11
	Estancia	0	11	11
	Comedor	0	11	11
Oeste	Patio de tendido	3	8	11
	Cuarto de estudio	0	11	11
	Estancia	3	8	11
	Comedor	1	10	11

Nota. Se muestra el numero viviendas que tienen orientados ciertos espacios hacia el Norte, Sur, Este u Oeste, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 8 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas de interés social (VIS) en el sitio las Piedras.



Nota. Elaborada por autoras.

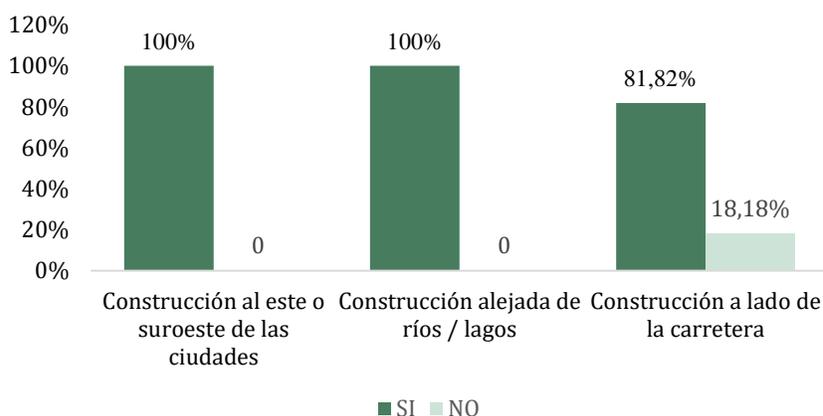
Con respecto a los datos obtenidos de la ficha de observación, de las 11 viviendas de interés social analizadas en el sector “las piedras”. Los espacios: cocina, cuarto de servicio, bodega y garaje solo el 18% si están orientadas al norte, mientras que el 82% restante no se encuentran adecuadamente ubicados perjudicando al confort de quienes habitan en las viviendas.

Tabla 12 Resultados de la Ubicación de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS – ÁREA DE EXTERIORES (UBICACIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL)			
Viviendas de interés social			
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Construcción al este o suroeste de las ciudades	11	0	11
Construcción alejada de ríos / lagos	11	0	11
Construcción a lado de la carretera	9	2	11

Nota. Se muestra el numero viviendas que se encuentran al este o sureste de las ciudades, alejadas de ríos o lagos y a lado de la carretera, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 9 Barras porcentuales de viviendas construidas al este o sureste de las ciudades, alejadas de ríos o lagos y a lado de la carretera.



Nota. Elaborada por autoras.

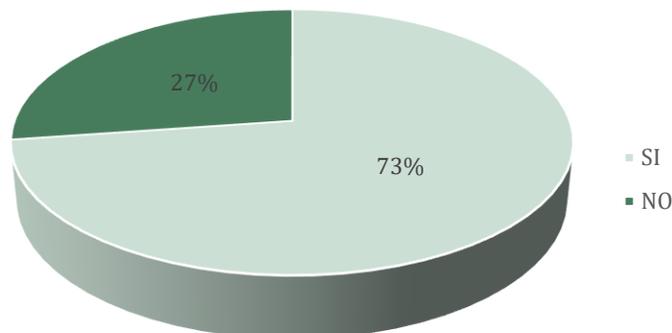
En base a los resultados obtenidos por la ficha de observación realizada, el 100% de las 11 viviendas de interés social observadas cumplen con la orientación al Este o Suroeste de las ciudades. También se determinó que el 100% de estas viviendas se encuentran alejadas de ríos y lagos, asegurando protección ante derrumbes, inundaciones y enfermedades. Además, de las 11 viviendas, el 81.82% están ubicadas junto a la carretera principal, mientras que el 18.18% restante se halla considerablemente apartado de esta vía.

Tabla 13 Resultados de las Áreas de exterior de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS – ÁREA DE EXTERIORES			
Viviendas de interés social			
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Frente mínimo de la parcela 20.00m	7	4	11
Profundidad min de la parcela 22.00m	9	2	11
Superficie mínima de la parcela 40.00m	9	2	11
Superficie neta edificable 40.00m	8	3	11

Nota. Se muestra el numero viviendas que si cumplen o no cumplen con las medidas mínimas de: frente, profundidad, superficie de la parcela, superficie neta edificable, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 10 Áreas de exterior en el sector las Piedras



Nota. Elaborada por autoras.

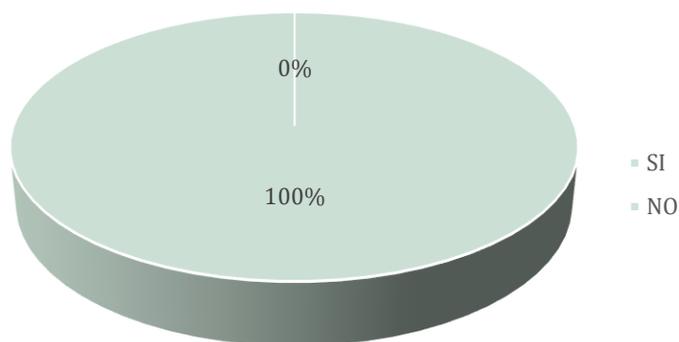
En base a los resultados obtenidos un gran porcentaje del 73% de las Viviendas de Interés Social (VIS) cuentan un área adecuada tanto en frente, profundidad y superficie de parcela para la construcción de las mismas, mientras que un pequeño porcentaje del 27% de las VIS no cuentan con dichos criterios.

Tabla 14 Resultados del Número de plantas que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS – NÚMERO DE PLANTA: 1			
Viviendas de interés social			
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
NÚMERO DE PLANTA: 1	11	0	11

Nota. Se muestra el número de plantas con las que cuentan las viviendas

Gráfico 11 Numero de plantas de las VIS en el sector las Piedras



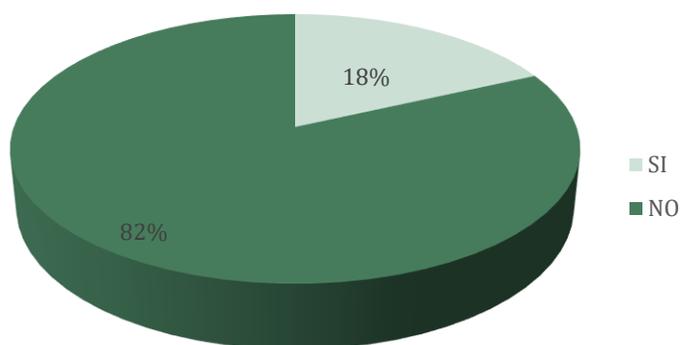
Nota. Elaborada por autoras.

Según los resultados obtenidos por medio de la ficha aplicada todas las Viviendas de Interés Social analizadas cuentan con un solo nivel de construcción.

Tabla 15 Resultados de las áreas mínimas de los espacios que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIOS – ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Estancia	9.00 m ²	0	11	11
Comedor	9.00 m ²	0	11	11
Cocina	8.00 m ²	0	11	11
Recámara individual	8.16 m ²	8	3	11
Recámara matrimonial	11.78 m ²	1	10	11
Recámaras gemelas	15.21 m ²	1	10	11
Toilet con lavabo	1.35 m ²	1	10	11
Baño chico	2.40 m ²	11	0	11
Baño chico con vestidor	9.00 m ²	0	11	11
Cuarto de estudio	1.10 m ²	0	11	11
Sala de televisión	9.00 m ²	0	11	11
Closet de armario	1.80 m ²	0	11	11
Escalera	Variable	0	11	11
Cuarto de lavado y planchado	3.25 m ²	0	11	11

Nota. Se muestra el numero viviendas que si cumplen o no cumplen con las medidas mínimas en cada uno de los espacios con los que debe contar una vivienda.

Gráfico 12 Áreas mínimas de los espacios de las VIS en el sector las piedras

Nota. Elaborada por autoras.

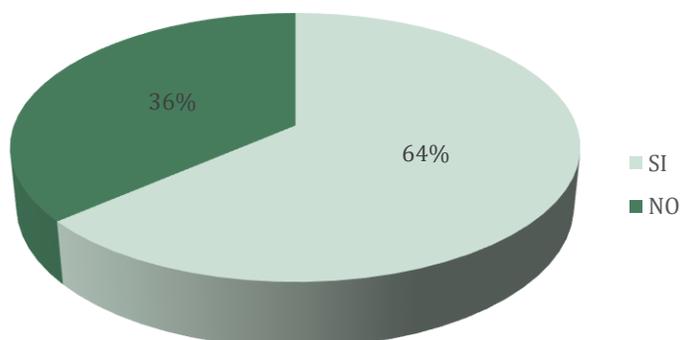
En cuanto a los datos obtenidos el 82% de las áreas de los espacios no cumplen con las dimensiones mínimas según el Libro Las medidas de una casa, mientras el restante 18% si cumple con las medidas que estable Xavier Fonseca.

Tabla 16 Resultados de la circulación y altura que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el libro Las Medidas de una Casa

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIOS – CIRCULACIÓN Y ALTURAS DE ESPACIOS DE ESPACIOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Piso a techo – altura	1.93 m	11	0	11
Ductos	0.45 m	0	11	11
Movimiento altura de los hombros	0.50 m	11	0	11
Alcance máximo hacia ambos lados	1.76 m	11	0	11
Pasillo	1.20 m	0	11	11

Nota. Se muestra la circulación y la altura que deben tener las viviendas según el libro de las medidas de una casa.

Gráfico 13 Resultados de la Circulación y alturas de las VIS en el sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

Según los resultados obtenidos el 64% de la circulación y las alturas de las Viviendas de Interés Social (VIS) si cumple con las dimensiones mínimas en altura piso-techo y movimientos de hombros, mientras que el 36% restante corresponde a las dimensiones de pasillos y ductos que no cumplen con las mínimas que mencionan en el libro Las medidas de una casa.

6.1.2 Resultado de la ficha de observación de las medidas de una casa del sector Las Piedras de Chone

Los resultados de la ficha nos permiten identificar que las once Viviendas de Interés Social fueron diseñadas de una sola planta y están ubicadas lejos de ríos y laderas, pero cerca de la carretera principal según se muestra en la tabla 8, lo cual beneficia a la seguridad y movilidad de los usuarios ya que no corren el riesgo de derrumbes, deslaves e inundaciones.

Según los resultados de la tabla 11 podemos darnos cuenta qué, esta tipología de Viviendas cuenta con áreas reducidas ya que no cumplen con el mínimo establecido por Xavier Fonseca en el Libro Las Medidas de una Casa, teniendo como consecuencia una insuficiencia para quienes habitan en la vivienda al producirse una:

- Mala distribución y acumulación de mobiliario por la falta de espacio.
- La unión de espacios provoca falta de privacidad para los usuarios.
- Circulación reducida y limitación de uso de áreas.
- Restricción de la capacidad de uso.
- Bajo nivel de comodidad y confort.
- Malas condiciones térmicas y acústicas.

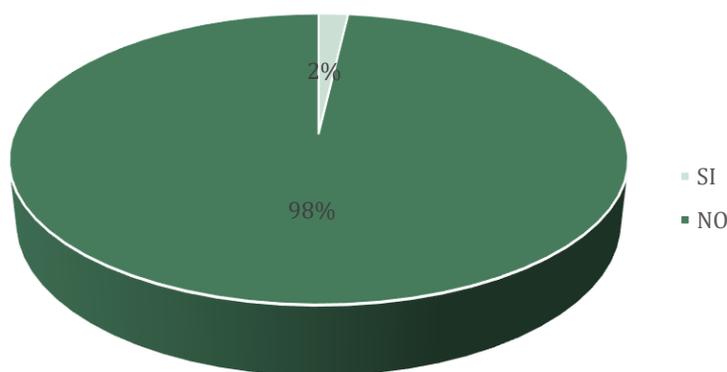
Las condiciones de bajos recursos económicos que tiene los beneficiarios de las VIS obstruye el mejoramiento y expansión de estas, dejando de lado la inclusión y equidad, lo cual causa que las necesidades humanas básicas de funcionalidad y habitabilidad se vean afectadas reduciendo la comodidad, seguridad y confort de los usuarios. Estos aspectos logran que se pierda el “tener acceso a una vivienda digna y adecuada” siendo esto una declaración universal de los Derechos Humanos dejando a un lado los beneficios sociales, económicos y ambientales a los cuales tienen derecho.

Tabla 17 Resultados de las áreas mínima de las rampas y escaleras que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)					
CRITERIO - ÁREA MÍNIMA DE ESPACIOS					
Viviendas de interés social					
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras					
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL		
	SI	NO			
Rampas	Material de acabado	0	11	11	—
	Superficie antideslizante	0	11	11	—
	Ancho mínimo 1.20	1	10	11	—
	Pendiente máxima 2%	1	10	11	—
	Longitud máxima del tramo igual a 10m	0	11	11	—
	Bordillo de desnivel de hasta 0.2m	0	11	11	—
Escalera	Longitud mínima de la huella igual 0.28m	0	11	11	—
	Altura máxima de contrahuella igual a 0.18 m	0	11	11	—
	Ancho mínimo de circulación 1.20 m	0	11	11	—
	Pasamano continuo en ambos lados	0	11	11	—

Nota. Se muestran áreas mínimas que deben tener las rampas y escaleras.

Gráfico 14 Resultados de las áreas mínimas de rampas y escaleras de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

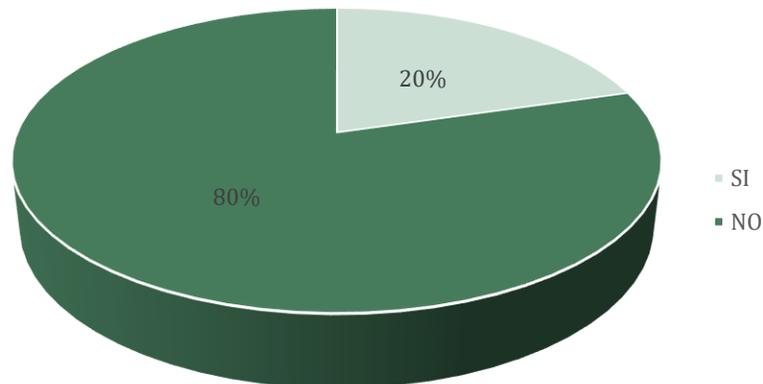
En base a los resultados obtenidos solo 2 viviendas contaban con rampas las cuales solo cumplían con el ancho y la pendiente requerida mientras que el resto de los criterios no fueron cumplidos. En cuanto a las escaleras al ser todas de una sola planta, ninguna contaba con una escalera.

Tabla 18 Resultados de las áreas mínima de las puertas y ventanas que tienen las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INE)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INENN)				
CRITERIO - ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Puertas	Puertas exteriores mínimo de 1.00 m	4	7	11
	Puertas exteriores mínimo de 0.90 m	2	9	11
	Altura mínima de 2.05 m	8	3	11
	Abatimiento hacia el exterior	1	10	11
	Manijas tipo palanca	1	10	11
Ventanas	Vidrio de 4mm de espesor	1	10	11
	Malla mosquitera	0	11	11
	Marco de aluminio	1	10	11

Nota. Se muestran las áreas mínimas de las puertas y ventanas.

Gráfico 15 Resultados de las áreas mínimas de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

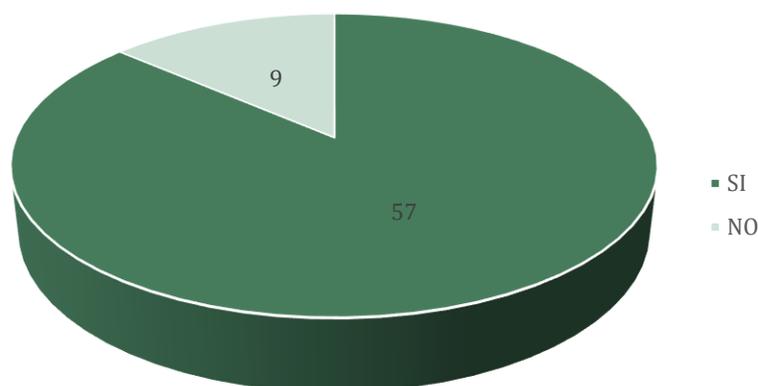
De las viviendas de interés social analizadas en un 80% no cumplen con dimensiones y materiales requeridos en las puertas y ventanas de las viviendas, mientras que el 20% restante sí cumple específicamente en las dimensiones de puertas y ventanas.

Tabla 19 Resultados de las Espacios mínimos que deben tener las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIO - ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Espacios Mínimos	2 dormitorios	11	0	11
	Baño completo	11	0	11
	Comedor	11	0	11
	Cocina	11	0	11
	Lavador y secado	2	9	11
	Sala	11	0	11

Nota. Se muestran los Espacios mínimos que deben tener las viviendas como: dormitorios, baño, comedor, cocina, lavado y secado y sala.

Gráfico 16 Resultados de los espacios mínimos de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

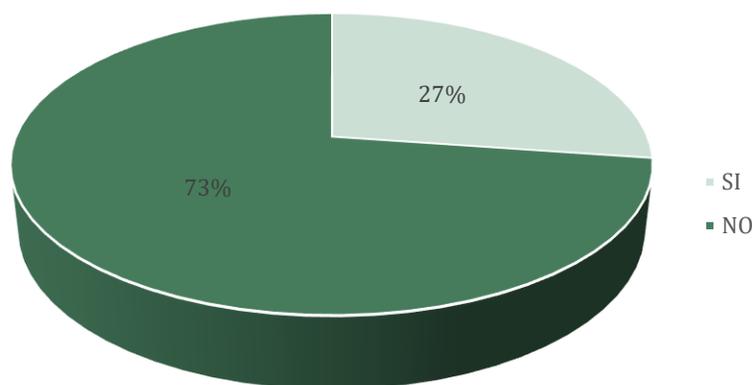
Las viviendas de interés social a las que se les realizó la ficha de observación un 86% si cumplen con los espacios mínimos estipulados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) el 14% restante corresponde al área de lavado y secado ya que de las 11 viviendas solo 2 cumplen con este requerimiento mientras que las 9 restante tienen este espacio.

Tabla 20: Resultados del área mínima de que deben tener las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INE)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)			
CRITERIO - ÁREA MÍNIMA DE LA VIVIENDA			
Viviendas de interés social			
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Área mínima 49 m ² (excluir circulación-espacios comunales)	3	8	11

Nota. Se muestran el área mínima de que deben tener las viviendas que es de 49m².

Gráfico 17 Resultados del área mínima de puertas y ventanas de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

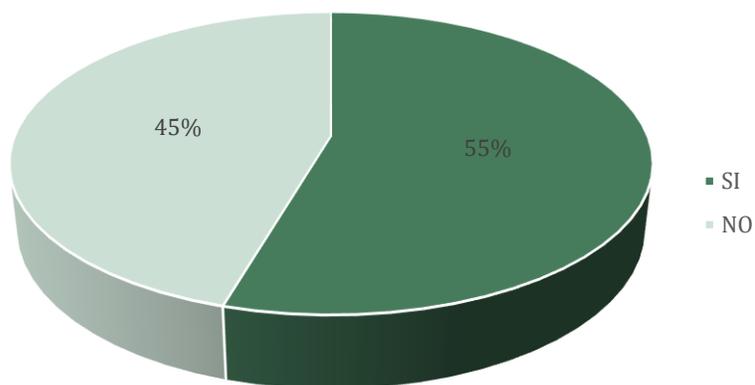
Según los resultados obtenidos, 3 de las viviendas analizadas tienen el área mínima estipulada por la INEN que son de 49m² mientras que las 8 viviendas restantes no cuentan con las dimensiones mínimas que se requiere para una vivienda digna.

Tabla 21 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIO - PROYECCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LAS VIVIENDAS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Proyección	Crecimiento horizontal	10	1	11
	Crecimiento vertical	2	9	11

Nota. Se muestran los proyecciones horizontales y verticales de las viviendas.

Gráfico 18 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

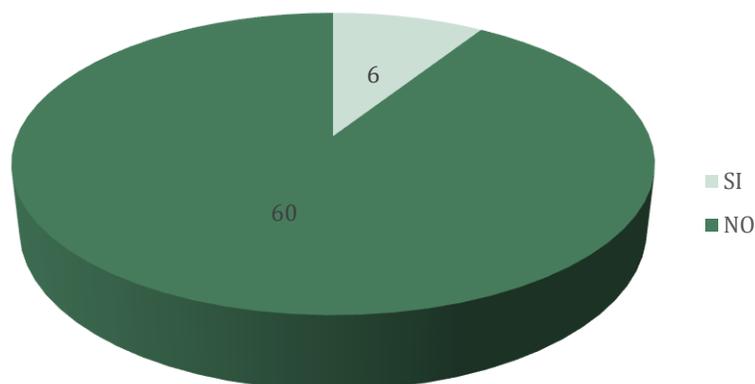
En base a los resultados obtenidos de la proyección de las viviendas el 55% si tienen un crecimiento mayormente horizontal por las dimensiones de los terrenos, mientras que el 45% no cuentan con un crecimiento vertical por las estructuras de las mismas.

Tabla 22 Resultados de los acabados en las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIO – ACABADOS				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
	Pintura exterior	1	10	11
	Pintura interior	1	10	11
	Cerámica de piso antideslizante	1	10	11
Detalles	Acabados de piso y paredes deben ser de materiales resistente	3	8	11
	Superficie hidrófuga en lavaplatos	0	11	11
	Superficie hidrófuga en baños	0	11	11

Nota. Se muestran los acabados que deben tener las viviendas como: pintura, cerámica, acabados y las superficies.

Gráfico 19 Resultados de los acabados en las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

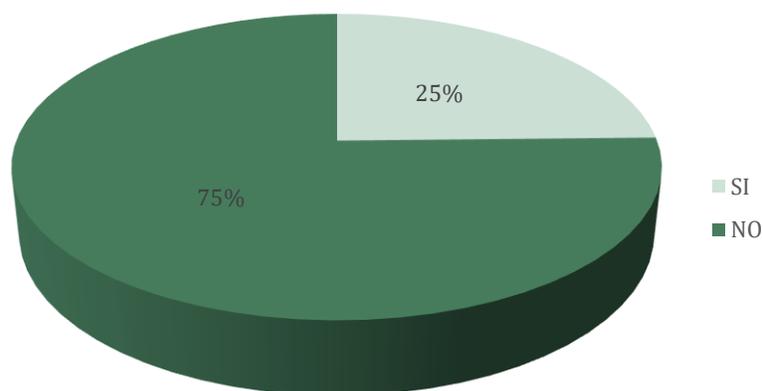
El 91% de las viviendas no cuentan con los acabados respectivos según menciona la INEN como: pintura, cerámica, superficies hidrófugas, entre otros. El 9% restante si cuentan especialmente con la pintura exterior e interior de las viviendas.

Tabla 23 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas de interés social (VIS) en el sector las Piedras según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIO - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL				
Viviendas de interés social				
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Criterios	Iluminación artificial	2	9	11
	Iluminación natural	11	0	11
	Ventilación artificial	0	11	11
	Ventilación natural	4	7	11
	Aislamiento térmico	0	11	11
	Aislamiento acústico	0	11	11
	Área verde	2	9	11

Nota. Se muestran la sostenibilidad ambiental en las viviendas en aspectos como: iluminación, ventilación y áreas verdes.

Gráfico 20 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

En base a los criterios ambientales podemos decir que 75% de los mismos no son cumplidos en estas viviendas, mientras que el 25% si son cumplidos, mismos que están enfocados en la ventilación e iluminación natural.

6.1.3 Resultado de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) del sector Las Piedras de Chone

Los objetos de estudios no son inclusivos, al no contar con accesos para personas con movilidad reducida como la rampas y puertas exteriores que tengan una disminución mínima de 1.00 y un abatimiento hacia el exterior. La mayoría de las VIS observadas no cuentan con ventanas que cumplan con los requerimientos mínimos que son malla mosquitera, vidrio y marco de aluminio para evitar enfermedad o accidentes causadas por insectos o animales silvestres al ser una zona rural.

Estas viviendas cuentan con los espacios mínimos según lo establecido por el Instituto Ecuatoriano de Normalización para una adecuada y digna habitabilidad, sin embargo, un alto porcentaje de estas construcciones no cuentan con el área mínima que es de 49m², causando incomodidad al ocupar y hacer uso de la misma incluso puede llegar a causar accidentes domésticos. Al estar ubicadas en una zona rural su proyección horizontal es posible, pero por la falta de recursos económicos esto se ve con bajas posibilidades, el crecer de manera vertical tampoco es una opción, ya que su estructura no está hecha para soportar cargas de un segundo nivel.

La falta iluminación, ventilación y aislamiento térmico y acústico se convierte en otra problemática para el confort de los usuarios ya que esto puede causar fatiga, cansancio, insomnio, estrés y más consecuencias que afecten a su salud.

6.1.4 Resultados de entrevistas a líder o dueño de la vivienda del sector Las Piedras de Chone.

Los líderes o dueños de las viviendas de interés social expresaron su opinión sobre las condiciones actuales de sus viviendas y otros aspectos relacionados.

En cuanto a las condiciones de las viviendas, la mayoría de los entrevistados manifestaron una opinión negativa. Mencionaron que las viviendas presentaban deficiencias en el diseño y la construcción. Entre las principales preocupaciones se encontraba la falta de perfilería para las ventanas, la ausencia de instalaciones básicas como inodoro, lavamanos y ducha, así como la carencia de acabados de enlucido, pintura o cerámica. Además, se señaló que algunas viviendas no recibieron puertas completas al momento de la entrega.

En relación a la función habitacional, algunos entrevistados indicaron que sus viviendas cumplían únicamente esa función, sin albergar actividades comerciales u otras actividades no relacionadas con la vivienda. Sin embargo, se observó que las condiciones inadecuadas de algunas viviendas dificultaban el desarrollo de actividades adicionales.

En términos de aspectos positivos, los entrevistados destacaron escasas mejoras en el diseño y construcción de sus viviendas. Únicamente la vivienda de la señora Mercedes Alcivar, entregada en 2016, fue mencionada como un caso excepcional por cumplir con instalaciones eléctricas, sanitarias y acabados adecuados.

Por otro lado, los aspectos negativos del diseño y construcción de las viviendas fueron ampliamente mencionados por los entrevistados. Se reportaron problemas de inundaciones, caída de paredes, falta de espacio para albergar a todas las personas del hogar, desmoronamiento del mesón y presencia generalizada de humedad en las viviendas entregadas en 2008. Estos

inconvenientes llevaron a algunos residentes, como la señora Carmen Delgado, a construir estructuras adicionales fuera de sus viviendas para mejorar sus condiciones de vida.

Respecto a la participación de los residentes, se evidenció una falta de involucramiento en la toma de decisiones y mejoras relacionadas con las viviendas de interés social. Los entrevistados expresaron su descontento por no haber sido considerados durante la construcción y entrega de las viviendas.

En relación al impacto de las viviendas en la calidad de vida y en el entorno, se observó que ninguna de las viviendas era amigable con el ambiente.

En cuanto a acciones o políticas que podrían mejorar la calidad de vida de los residentes y promover un entorno más sostenible en la comunidad, los entrevistados sugirieron la participación de los residentes las viviendas de interés social.

Es importante destacar que las viviendas analizadas fueron entregadas por el MIDUVI, y los testimonios recopilados reflejan la percepción y experiencias de los líderes o dueños de las viviendas entrevistadas.

6.1.5 Resultados de entrevistas a autoridades de la localidad del sector Las Piedras de Chone.

Las autoridades del sitio Las Piedras y la parroquia Eloy Alfaro expresaron su opinión sobre las condiciones actuales de las viviendas de interés social y otros aspectos relacionados.

- Las viviendas entregadas en 2008 presentan problemas como inundaciones y falta de aislamiento térmico, no cumplen las necesidades básicas y no cuentan con un diseño funcional ni estético.
- Las viviendas entregadas en 2016, destinadas a personas con discapacidad, son de mejor calidad y están más equipadas.
- Se reconoce la importancia de la participación de la comunidad en proyectos de viviendas y se menciona la necesidad de capacitaciones y educación para mejorar la calidad de vida y promover un entorno sostenible en la comunidad.
- Se considera importante la participación de los residentes en la toma de decisiones y mejoras relacionadas con las viviendas de interés social.

En resumen, según las autoridades entrevistadas, las viviendas de interés social entregadas en 2008 presentan deficiencias en cuanto a diseño, funcionalidad y cumplimiento de necesidades básicas. Las viviendas entregadas en 2016 a personas con discapacidad son de mejor calidad, sin embargo, no son idóneas para familias numerosas.

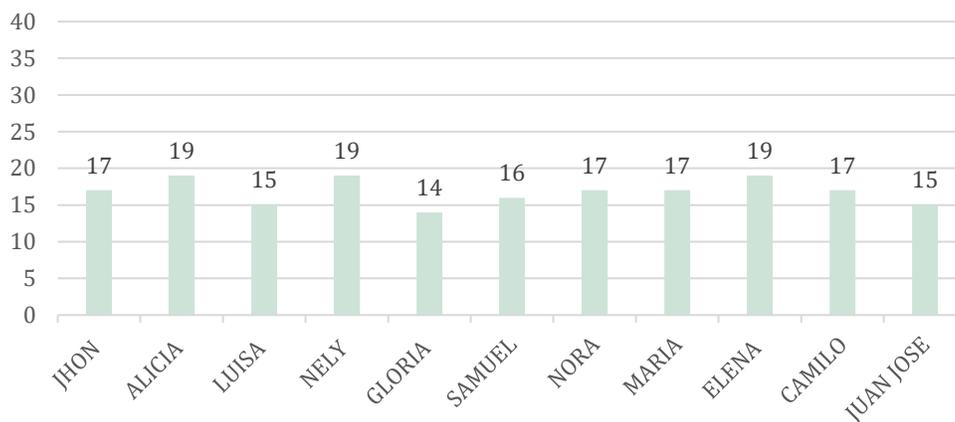
6.2 Resultados de la Vereda el Llano de San Cristóbal

Tabla 24 Resultados obtenidos de LEED FOR HOME en la Vereda el Llano

CRITERIOS LEED FOR HOME											
Viviendas populares											
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras											
VIVIENDA	Jhon	Alicia	Luisa	Nely	Gloria	Samuel	Nora	María	Elena	Camilo	Juan José
CALIFICACIÓN	17	19	15	19	14	16	17	17	19	17	15

Nota. Puntos o calificación obtenida en cada vivienda empleando la ficha de evaluación Criterios LEED BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares de Baja Altura, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 21 Resultados de LEED FOR HOME en las viviendas de interés social (VIS) en la Vereda el Llano



Nota. El gráfico representa la calificación obtenida en cada vivienda, figura elaborada por autoras.

En base a los datos obtenidos por la ficha de evaluación LEED FOR HOME en la vereda El Llano realizada a las 11 Viviendas de interés social, ninguna cumple con el diseño de una vivienda con eficiencia energética y confort ya que no cumplen, ni con el 50% de los parámetros requeridos para un buen desempeño ambiental. Al obtener un puntaje promedio de diecisiete puntos, siendo el mínimo de cuarenta puntos para ser considerada una vivienda sostenible.

6.2.1 Resultados de la ficha de evaluación Leed For Home del sitio el Llano de la Vereda San Cristóbal

En base a los resultados del análisis de las once viviendas populares, podemos observar que no cumplen con los parámetros requeridos por LEED FOR HOME para ser considerada una vivienda sustentable. Estos parámetros califican: localización, materialidad, calidad ambiental, sustentabilidad, innovación, ahorro y preservación de recursos. Uno de los parámetros a realzar, es que las viviendas populares se encuentran ubicadas en una zona que está en un constante desarrollo urbano. Por otro lado, los parámetros restantes perjudican el confort de los usuarios ya que dichas construcciones no presentan ningún tipo de sustentabilidad por los siguientes motivos:

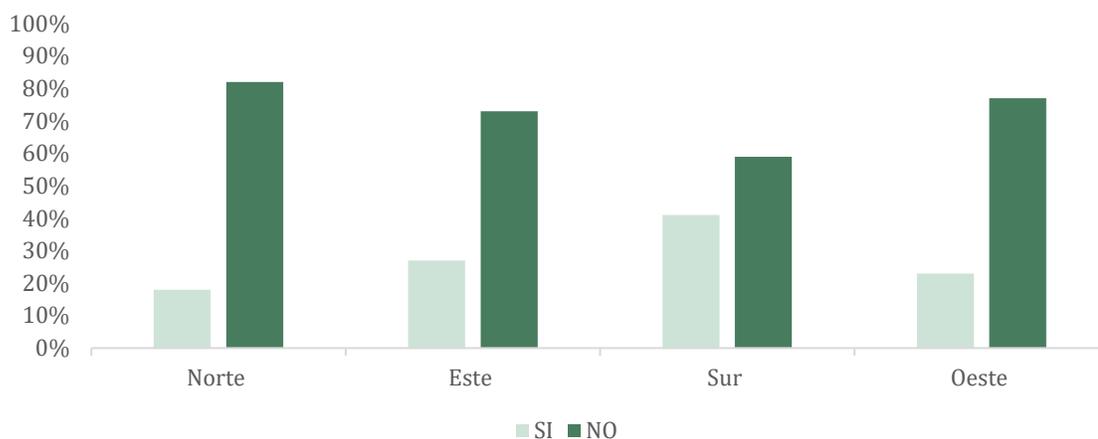
- Prevalecen materiales como: hormigón, tejas, ladrillo y zinc dejando a un lado materiales renovables o del sitio.
- No minimizan los residuos que genera la construcción y no preservan recursos.
- No usan energía renovable ya que ninguna de las viviendas cuenta con paneles solares, molinos de viento, entre otros.
- No ahorran agua: al no usar ningún método de medición o recolección de la misma.
- No cuentan con una buena calidad ambiental interior: al no tener una buena ventilación ni filtración del aire.
- No cuentan con un adecuado control de contaminantes.
- No presentan innovación de su construcción y diseño.

Esto perjudica el bienestar de los usuarios al no ser considerada una vivienda digna según los indicadores de Leed For Home. En base a los bajos recursos económicos y las condiciones topográficas en las que se encuentran presentan una imposibilidad de crecimiento constructivo, sustentable y social.

Tabla 25 Resultados de la orientación de los espacios de las viviendas populares en el sitio las Piedras según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIOS - ORIENTACIÓN DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL, DE VIVNEDAS POPULARES OBSERVADAS
		SI	NO	
Norte	Cocina	6	5	11
	Cuarto de servicio	0	11	11
	Bodega	2	9	11
	Garaje	0	11	11
Este	Recámara	7	4	11
	Cuarto de estudio	2	9	11
	Estancia	3	8	11
	Comedor	0	11	11
Sur	Recámara	9	2	11
	Cuarto de estudio	2	9	11
	Estancia	5	6	11
	Comedor	2	9	11
Oeste	Patio de tendido	2	9	11
	Cuarto de estudio	0	11	11
	Estancia	3	8	11
	Comedor	5	6	11

Nota. Se muestra el numero viviendas que tienen orientados ciertos espacios hacia el Norte, Sur, Este u Oeste, tabla elaborada por autoras.

Gráfico 22 *Análisis de la orientación de los espacios este en el sitio El Llano*

Nota. Elaborada por autoras.

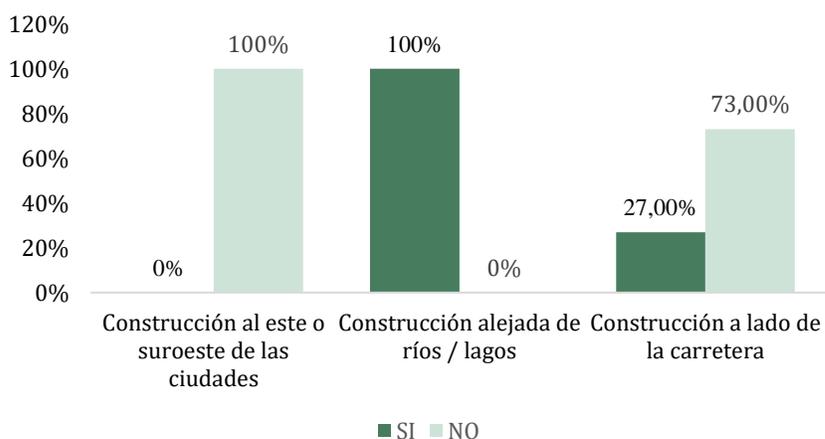
Con respecto a los datos obtenidos de la ficha de evaluación, se observa que de las 11 viviendas populares analizadas en el sitio “El Llano”. Los espacios: cocina, cuarto de servicio, bodega y garaje solo el 18% si están orientadas al norte, mientras que el 82% restante no se encuentran adecuadamente ubicados perjudicando al confort de quienes habitan en las viviendas.

Tabla 26: Resultados de la ubicación de las viviendas populares en el sitio El Llano según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS - ÁREA DE EXTERIORES - UBICACIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL			
Viviendas populares			
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Construcción al este o suroeste de las ciudades	0	11	11
Construcción alejada de ríos / lagos	11	0	11
Construcción a lado de la carretera	5	6	11

Nota. Se muestra la ubicación de viviendas, si se encuentra cerca de ríos, o alado de la carretera o al suroeste de la ciudad.

Gráfico 23 Barras porcentuales de viviendas construidas al este o sureste de las ciudades, alejadas de ríos o lagos y a lado de la carretera.



Nota. Elaborada por autoras.

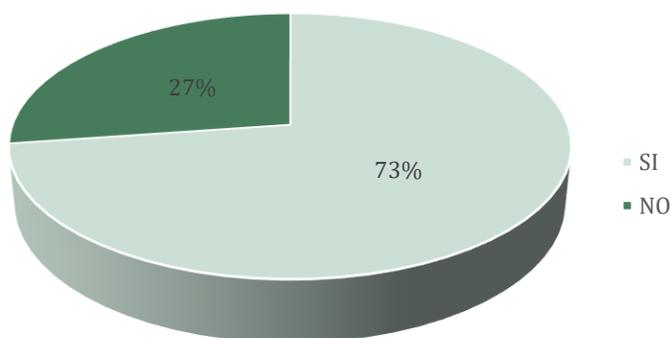
Los resultados obtenidos por medio de los criterios del libro “Las medidas de una casa” mencionan que las viviendas deben estar ubicadas al Este o Suroeste de las ciudades, criterio que no se cumple en las 11 viviendas populares observadas.

Tabla 27 Resultados de las Áreas de exterior de las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS - ÁREA DE EXTERIOR			
Viviendas populares			
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Frente mínimo de la parcela 20.00m	3	8	11
Profundidad min de la parcela 22.00m	3	8	11
Superficie mínima de la parcela 40.00m	3	8	11
Superficie neta edificable 40.00m	3	8	11

Nota. Se muestra el área de exterior de las viviendas como frente, profundidad, superficie mínima y neta.

Gráfico 24 Áreas de exterior en el sector las Piedras



Nota. Elaborada por autoras.

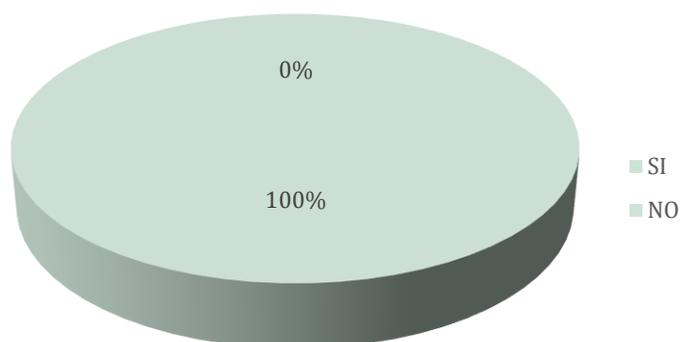
En base a los resultados obtenidos un gran porcentaje del 73% de las Viviendas populares cuentan un área adecuada tanto en frente, profundidad y superficie de parcela para la construcción de las mismas, mientras que un pequeño porcentaje del 27% de las viviendas no cuentan con dichos criterios.

Tabla 28 Resultados del Número de plantas que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA			
Antropometría de la vivienda			
CRITERIOS - NÚMERO DE PLANTA: 1			
Viviendas populares			
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
NÚMERO DE PLANTA: 1	11	0	11

Nota. Se muestra el número de plantas de viviendas

Gráfico 25 Numero de plantas de las VIS en el sector las Piedras



Nota. Elaborada por autoras.

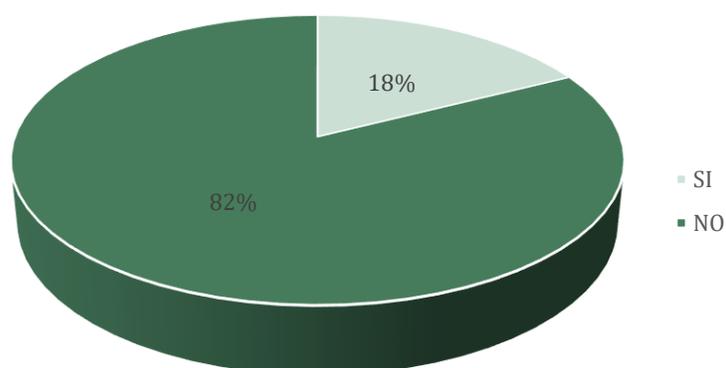
Según los resultados obtenidos por medio de la ficha aplicada todas las Viviendas populares en el Sitio el Llano de la Vereda San Cristóbal, analizadas cuentan con un solo nivel de construcción.

Tabla 29 Resultados de las áreas mínimas de los espacios que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIOS - ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Estancia	9.00 m ²	3	8	11
Comedor	9.00 m ²	3	8	11
Cocina	8.00 m ²	2	9	11
Recámara individual	8.16 m ²	8	3	11
Recámara matrimonial	11.78 m ²	1	10	11
Recámaras gemelas	15.21 m ²	1	10	11
Toilet con lavabo		1	10	11
Baño chico		6	5	11
Baño chico con vestidor		0	11	11
Cuarto de estudio	1.10 m ²	1	10	11
Sala de televisión	9.00 m ²	0	11	11
Closet de armario	1.80 m ²	0	11	11
Escalera	Variable	0	11	11
Cuarto de lavado y planchado	3.25 m ²	1	10	11

Nota. Se muestra las áreas mínimas de los espacios que tienen las viviendas como el comedor, cocina, recámara, baño, entre otros.

Gráfico 26 Áreas mínimas de los espacios de las VIS en el sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

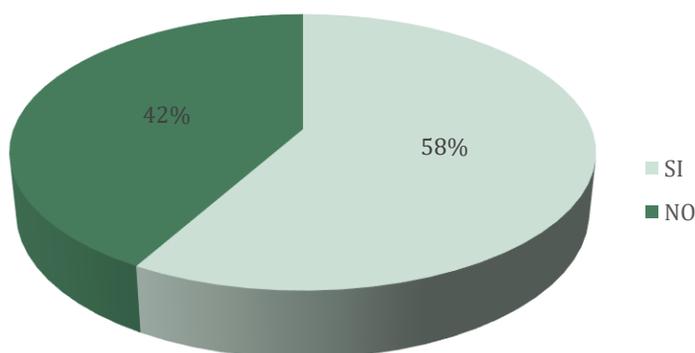
En cuanto a los datos obtenidos el 82% de las áreas de los espacios no cumplen con las dimensiones mínimas según el Libro Las medidas de una casa, mientras el restante 18% si cumple con las medidas que estable Xavier Fonseca.

Tabla 30 Resultados de la circulación y altura que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el libro *Las Medidas de una Casa*

LAS MEDIDAS DE UNA CASA				
Antropometría de la vivienda				
CRITERIOS - CIRCULACIÓN Y ALTURAS DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
CRITERIO		CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Piso a techo – altura	1.93 m	11	0	11
Ductos	0.45 m	0	11	11
Movimiento altura de los hombros	0.50 m	7	4	11
Alcance máximo hacia ambos lados	1.76 m	11	0	11
Pasillo	1.20 m	3	8	11

Nota. Se muestra las circulación y altura que tienen las viviendas.

Gráfico 27 Resultados de la Circulación y alturas de las viviendas populares en el sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

Según los resultados obtenidos el 58% de la circulación y las alturas de las viviendas populares si cumple con las dimensiones mínimas en altura piso-techo y movimientos de hombros, mientras que el 42% restante corresponde a las dimensiones de pasillos y ductos que no cumplen con las mínimas que mencionan en el libro *Las medidas de una casa*.

6.2.2 Resultado de la ficha de observación de las medidas de una casa del sitio El Llano de San Cristóbal.

Basándonos en los resultados de la ficha de observación de las propiedades de las once viviendas populares, se ha constatado que están concebidas en un solo nivel, encontrándose alejadas de ríos/laderas. En cuanto a su localización, más de la mitad de estas viviendas se ubican cerca de la carretera principal, en contraste con las restantes que, debido a su posición en una pendiente y la disposición de las estructuras vecinas, enfrentan dificultades de accesibilidad, por sus estrechos callejones que impactan negativamente en su seguridad. Además, es relevante señalar que estas viviendas enfrentan un segundo riesgo: su vulnerabilidad ante posibles deslizamientos, lo que podría poner en peligro su integridad física y estructural.

El tamaño de los terrenos que tienen las viviendas no permite una ampliación horizontal, motivo por el cual los espacios de las viviendas populares no cuentan con las medidas mínimas establecidas por Xavier Fonseca en el Libro las Medidas de una Casa, siendo perjudicial para quienes la habitan por los siguientes motivos:

- La mala distribución de espacios causa: limitación de su uso y la acumulación de mobiliario.
- Falta de privacidad por la unión de espacios.
- Circulación reducida.
- Restricción de la capacidad de uso.
- Bajo nivel de comodidad y confort.
- Malas condiciones térmicas y acústicas.

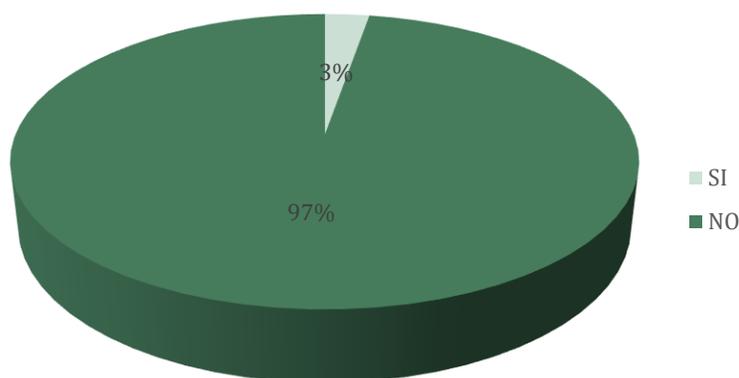
Por los bajos recursos económicos de los propietarios no pueden realizar mejoramientos, lo cual causa incomodidad e inseguridad, dejando de lado una de las necesidades básicas del ser humano que es tener una vivienda digna.

Tabla 31 Resultados de las áreas mínima de las rampas y escaleras que tienen las viviendas populares en el sirio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Rampas	Material de acabado	1	10	11
	Superficie antideslizante	1	10	11
	Ancho mínimo 1.20	1	10	11
	Pendiente máxima 2%	0	11	11
	Longitud máxima del tramo igual a 10m	0	11	11
	Bordillo de desnivel de hasta 0.2m	0	11	11
Escalera	Longitud mínima de la huella igual 0.28m	0	11	11
	Altura máxima de contrahuella igual a 0.18 m	0	11	11
	Ancho mínimo de circulación 1.20 m	0	11	11
	Pasamano continuo en ambos lados	0	11	11

Nota. Se muestra las áreas mínimas de las rampas y escaleras.

Gráfico 28 Resultados de las áreas mínimas de rampas y escaleras de las VIS del sector las piedras



Nota. Elaborada por autoras.

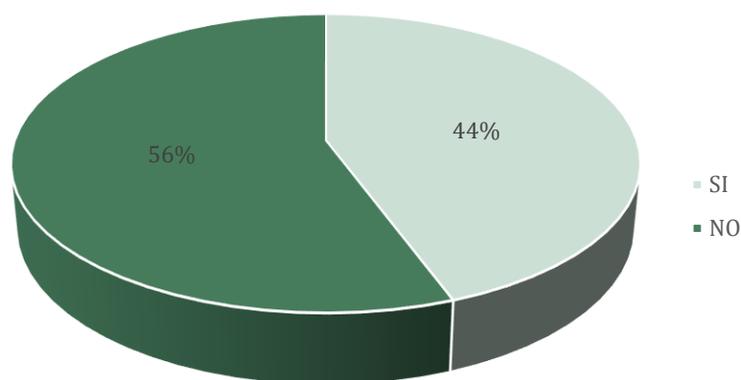
En base a los resultados obtenidos solo 1 viviendas contaban con rampa, las cual solo cumplían con el ancho, la superficie y el material requerido, mientras que el resto de los criterios no fueron cumplidos como: pasamanos, pendiente y bordillos. En cuanto a las escaleras al ser todas de una sola planta, ninguna contaba con una escalera.

Tabla 32 Resultados de las áreas mínima de las puertas y ventanas que tienen las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - ÁREA MÍNIMA DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Puertas	Puertas exteriores mínimo de 1.00 m	6	5	11
	Puertas exteriores mínimo de 0.90 m	3	8	11
	Altura mínima de 2.05 m	7	4	11
	Abatimiento hacia el exterior	1	10	11
	Manijas tipo palanca	2	9	11
Ventanas	Vidrio de 4mm de espesor	10	1	11
	Malla mosquitera	0	11	11
	Marco de aluminio	10	1	11

Nota. Se muestra las áreas mínimas de las puertas y ventanas

Gráfico 29 Resultados de las áreas mínimas de puertas y ventanas de las viviendas populares del sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

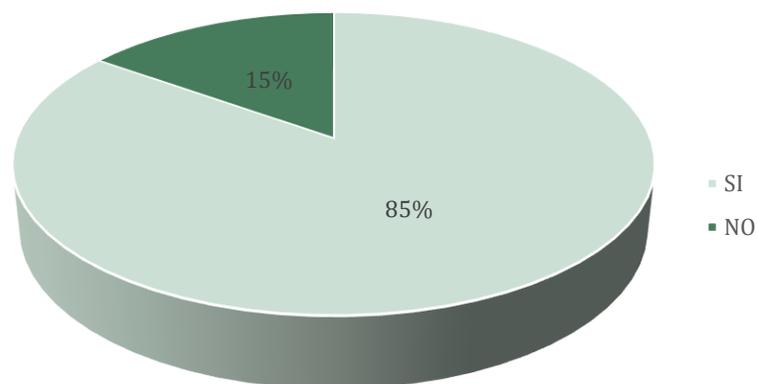
De las viviendas de interés social analizadas en un 56% no cumplen con dimensiones y materiales requeridos en las puertas y ventanas de las viviendas, mientras que el 44% restante sí cumple específicamente en las dimensiones de puertas y ventanas.

Tabla 33 Resultados de las Espacios mínimos que deben tener las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - ÁREA MINIMA DE ESPACIOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Espacios Mínimos	2 dormitorios	8	3	11
	Baño completo	11	0	11
	Comedor	10	1	11
	Cocina	11	0	11
	Lavador y secado	6	5	11
	Sala	10	1	11

Nota. Se muestra los Espacios mínimos que deben tener las viviendas.

Gráfico 30 Resultados de los espacios mínimos de puertas y ventanas de las viviendas populares del sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

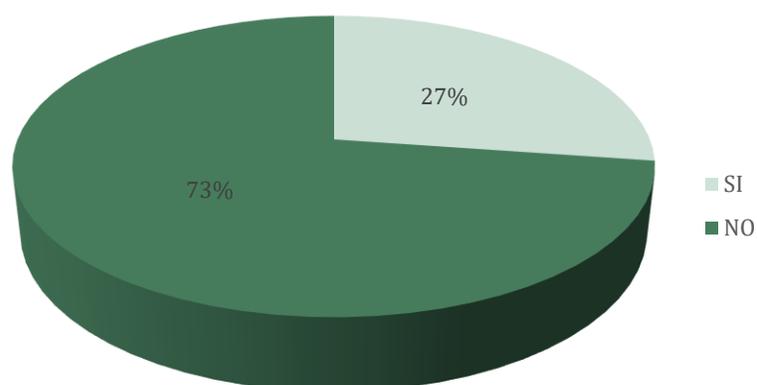
Las viviendas de interés social a las que se les realizó la ficha de observación un 85% si cumplen con los espacios mínimos estipulados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) el 15% restante corresponde al área de lavado/secado ya quedé las 11 viviendas solo 5 no cumplen con este requerimiento mientras que las 6 restante tienen este espacio.

Tabla 34 Resultados del área mínima de que deben tener las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)			
CRITERIOS - ÁREA MÍNIMA DE LA VIVIENDA			
Viviendas populares			
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano			
CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
	SI	NO	
Área mínima 49 m2 (excluir circulación-espacios comunales)	3	8	11

Nota. Se muestra las áreas mínimas de las puertas y ventanas

Gráfico 31 Resultados del área mínima de puertas y ventanas de las viviendas populares en el sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

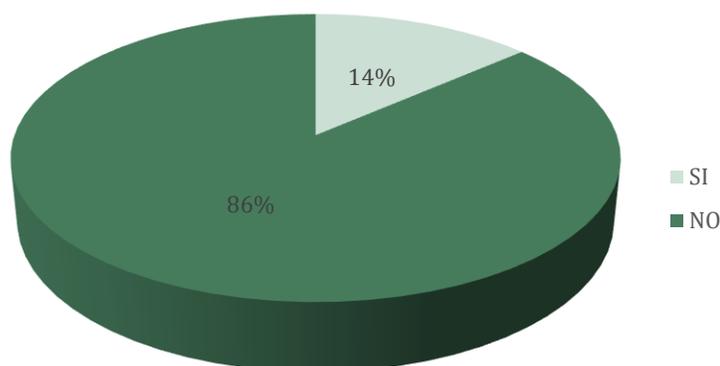
Según los resultados obtenidos, 3 de las viviendas analizadas tienen el área mínima estipulada por la INEN que son de 49m² mientras que las 8 viviendas restantes no cuentan con las dimensiones mínimas que se requiere para una vivienda digna.

Tabla 35 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - PROYECCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE LAS VIVIENDAS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Proyección	Crecimiento horizontal	3	8	11
	Crecimiento vertical	0	11	11

Nota. Se muestra las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas

Gráfico 32 Resultados de las proyecciones horizontales y verticales de las viviendas populares del sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

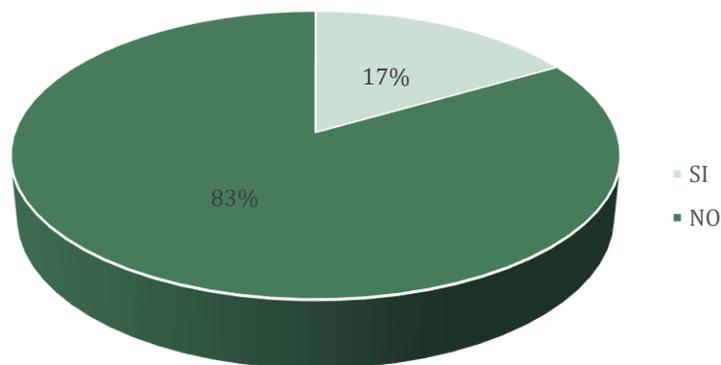
En base a los resultados obtenidos de la proyección de las viviendas el 14% tienen un crecimiento horizontal por las dimensiones, mientras que el 86% no cuentan con un crecimiento vertical por las estructuras de las mismas.

Tabla 36 Resultados de los acabados en las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - ACABADOS				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
	Pintura exterior	4	7	11
	Pintura interior	4	7	11
	Cerámica de piso antideslizante	0	11	11
Detalles	Acabados de piso y paredes deben ser de materiales resistente	3	8	11
	Superficie hidrófuga en lavaplatos	0	11	11
	Superficie hidrófuga en baños	0	11	11

Nota. Se muestra los acabados en las viviendas como cerámica, pintura, cavados y superficies.

Gráfico 33 Resultados de los acabados en las viviendas popular del sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

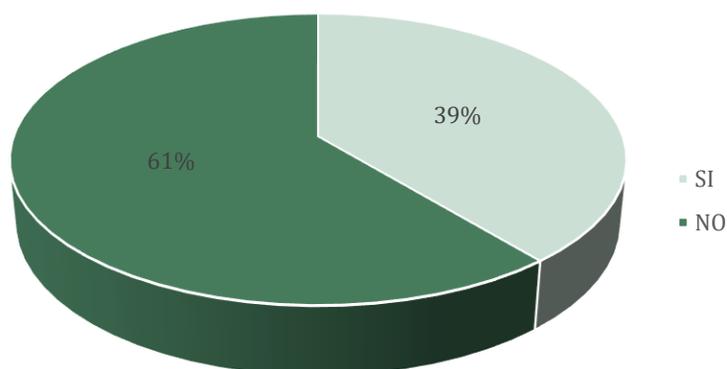
El 83% de las viviendas no cuentan con los acabados respectivos según menciona la INEN como: pintura, cerámica, superficies hidrófugas, entre otros. El 17% restante sí cuentan especialmente con la pintura exterior e interior de las viviendas.

Tabla 37 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas populares en el sitio el Llano según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)				
CRITERIOS - SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL				
Viviendas populares				
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano				
	CRITERIO	CUMPLE		TOTAL
		SI	NO	
Criterios	Iluminación artificial	11	0	11
	Iluminación natural	8	3	11
	Ventilación artificial	1	10	11
	Ventilación natural	6	5	11
	Aislamiento térmico	1	10	11
	Aislamiento acústico	1	10	11
	Área verde	2	9	11

Nota. Se muestra la sostenibilidad ambiental en ventilación, ventilación, aislamiento térmico, acústico y áreas verdes

Gráfico 34 Resultados de la sostenibilidad ambiental en las viviendas populares en el sitio el Llano



Nota. Elaborada por autoras.

En base a los criterios ambientales podemos decir que 61% de los mismos no son cumplidos en estas viviendas, mientras que el 39% si son cumplidos, mismos que están enfocados en la ventilación e iluminación natural.

6.2.3 Resultado de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) del sector Las Piedras de Chone

Los elementos bajo investigación carecen de inclusividad al no incorporar facilidades de acceso para las personas con movilidad limitada, tales como: rampas al no contar con la inclinación, barandales y materiales, también puertas exteriores e interiores al no contar con el ancho mínimo y abertura hacia el exterior. En su mayoría, las viviendas cuentan con ventanas que cumplan con los requerimientos mínimos como: marco de aluminio y vidrio, pero ninguna cuenta con maya mosquitera.

Estas residencias cumplen con los espacios mínimos establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización para garantizar una habitabilidad adecuada y digna para sus usuarios. Sin embargo, un considerable porcentaje de estas edificaciones no alcanza el área mínima requerida de 49m², lo que provoca incomodidades al habitarlas y utilizarlas, e incluso puede dar lugar a accidentes domésticos y dado que están situadas en una pendiente donde no se puede realizar una expansión horizontal y la opción de crecer verticalmente tampoco es viable, debido a que su estructura no está diseñada para soportar cargas de un segundo piso. reduciendo considerablemente esta posibilidad de crecimiento.

La ausencia de aislamiento térmico y acústico emerge como otro desafío para la comodidad de los habitantes, ya que esta situación puede dar lugar a fatiga, agotamiento, problemas de sueño, estrés y otras ramificaciones que repercutan en su bienestar físico y mental.

6.2.4 Resultados de entrevistas a líder o dueño de la vivienda en el sitio El Llano de San Cristóbal.

En la vereda “El Llano” ubicada en San Cristóbal, Medellín, Colombia los propietarios de las viviendas populares han compartido sus opiniones, arrojando luz sobre las condiciones actuales de sus hogares y su entorno. Aunque la mayoría de estas viviendas se encuentran en la vía principal, muchas otras enfrentan dificultades de acceso, requiriendo travesías por patios y senderos de tierra en medio de los campos de cultivo.

A pesar de estar ubicadas en un mundo digital en constante evolución, la mayoría de estas viviendas carecen de conexión a Internet. Sin embargo, todas cuentan con acceso básico a agua y electricidad, lo que representa un alivio en medio de los desafíos cotidianos. Estas viviendas son el corazón de una comunidad cuya vida gira en torno a la agricultura, con una gran parte de sus habitantes dedicándose al cultivo de tierras fértiles. Estos agricultores venden sus productos a precios realmente bajos en la localidad o a camiones que llegan a la zona, los bajos precios de venta y la falta de acceso a industrias y mercados más grandes limitan sus oportunidades.

En medio de estas circunstancias, las viviendas entrevistadas albergan familias que varían en tamaño, desde pequeños núcleos familiares hasta hogares ampliamente poblados con múltiples generaciones (de 3 a 9 usuarios). Construidas con ladrillo, cemento y techos metálicos corrugados, estas viviendas ofrecen espacios esenciales como dormitorios, cocinas, comedores y áreas de lavandería. Sin embargo, los espacios son notoriamente pequeños y no se ha dado una consideración significativa al diseño ergonómico.

A pesar de los esfuerzos individuales y limitados recursos, estas viviendas no cumplen con estándares ecológicos. No se ha implementado ninguna práctica amigable con el medio ambiente,

ya sea en términos de gestión de agua, energía o residuos. Además, el proceso constructivo en sí no se ha diseñado con la sostenibilidad ambiental en mente.

En resumen, las viviendas populares en El Llano, San Cristóbal, representan un mosaico de desafíos y realidades. Mientras algunos propietarios enfrentan dificultades para acceder a sus hogares debido a la falta de infraestructura vial, otros se esfuerzan por sobrevivir en un entorno rural con limitadas oportunidades económicas. A pesar de estos desafíos, y si alguna ayuda por parte de entidades públicas o privadas, la comunidad demuestra resiliencia y determinación, destacando la importancia de encontrar soluciones colaborativas y sostenibles para mejorar la calidad de vida y el entorno en esta región.

6.2.5 Resultados de entrevistas a autoridades de la localidad del sector Las Piedras de Chone.

Las declaraciones Frank Quiroz Rodríguez, líder de la zona campesina de El Llano, ubicada en Medellín, Colombia, arrojan luz sobre las actuales condiciones de las viviendas populares en la región y sus implicaciones. Según este dirigente comunitario, las viviendas populares construidas en la zona presentan desafíos significativos. Estas viviendas, financiadas y erigidas por los propios habitantes con los recursos que pueden reunir, carecen de un seguimiento regulador en términos de cumplimiento de normas de construcción. Esto ha dado lugar a un conjunto de viviendas que a menudo no cumplen con los estándares básicos de diseño, seguridad y funcionalidad.

La situación es especialmente complicada debido a la falta de entidades o programas de apoyo dedicados al sector rural y campesino en lo que respecta a las viviendas. Esto ha dejado a las comunidades rurales en una posición vulnerable, ya que enfrentan dificultades para acceder a una vivienda digna y adecuada.

En esta realidad, la mayoría de los habitantes de El Llano dependen de la agricultura como fuente principal de subsistencia. Sin embargo, sus ingresos limitados dificultan su capacidad para mejorar sus viviendas o acceder a mejores condiciones de vida en la ciudad. Muchas de estas viviendas no se encuentran con rutas de acceso y un plan vial para conectar estas viviendas a rutas de transporte complica aún más la situación, ya que incitaría a la proliferación de construcciones populares que no cumplen con los estándares requeridos.

En términos de diseño y funcionalidad, las viviendas actuales en El Llano albergan a familias numerosas y a sus mascotas. La falta de espacio adecuado y la carencia de aislamiento térmico y otros elementos básicos afectan la calidad de vida de estos residentes. A pesar de estas dificultades, el líder de la zona campesina enfatiza la importancia de la participación comunitaria en los

proyectos de vivienda, así como la necesidad de capacitación y educación para mejorar la calidad de vida y promover un entorno sostenible.

En síntesis, la perspectiva del líder de la zona campesina de El Llano resalta la urgente necesidad de atención a las condiciones de vivienda en esta área rural de Medellín. La falta de recursos, la ausencia de programas de apoyo y la carencia de regulaciones adecuadas han llevado a la creación de viviendas populares que no cumplen con estándares básicos. Esta situación tiene un impacto directo en la calidad de vida de los habitantes, su movilidad y su bienestar general.

6.3 Análisis comparativo

Tabla 38 *Tabla comparativa de los resultados obtenidos por fichas de evaluación y observación*

CRITERIOS LEED FOR HOME
Viviendas populares y de interés social
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras

VIVIENDA	CALIFICACIÓN OBTENIDA		
	BAJA	ALTA	PROMEDIO
ECUADOR	9,0	18,0	14,9
COLOMBIA	14,0	19,0	16,8

LAS MEDIDAS DE UNA CASA
Antropometría de la vivienda
CRITERIOS
Viviendas populares y de interés social
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras

CATEGORÍA	CUMPLE			
	ECUADOR		COLOMBIA	
	SI	NO	SI	NO
ORIENTACIÓN DE ESPACIOS	2,4	8,6	3,0	8,0
ÁREA DE EXTERIOR	9,1	1,9	4,0	7,0
ÁREA MÍNIMA DE ESPACIOS	1,6	9,4	1,9	9,1
CIRCULACIÓN Y ALTURAS	6,6	4,4	6,4	4,6

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)
Viviendas populares y de interés social
Colombia – Medellín – San Cristóbal – El Llano
Ecuador – Chone – Eloy Alfaro – Las Piedras

CATEGORÍA	CUMPLE			
	ECUADOR		COLOMBIA	
	SI	NO	SI	NO
ACCESOS	1,1	9,9	2,4	8,6
ESPACIOS MÍNIMOS	8,0	3,0	9,1	1,9
ACABADOS	1,0	10,0	1,6	9,4
SOSTENIBILIDAD	2,7	8,3	6,6	4,4

Nota. Elaborada por autoras.

6.3.1 Análisis comparativos de la ficha de evaluación Leed for home

Los resultados obtenidos en los sectores “Las Piedras” de Eloy Alfaro y “El Llano” de San Cristóbal, basados en la evaluación **LEED FOR HOME**, revelan similitudes y diferencias en cuanto a eficiencia energética, sustentabilidad y confort en las viviendas de ambos sitios.

6.3.1.1 Similitudes

Ineficiencia energética: En ambas áreas, ninguna de las viviendas cumple con el diseño de una vivienda con eficiencia energética, ya que no logran cumplir con al menos el 50% de los parámetros requeridos por LEED FOR HOME. Esto sugiere una falta de consideración en el uso de estrategias de ahorro energético y fuentes de energía renovable, como paneles solares o molinos de viento.

Carencia de materiales sostenibles: Tanto en Las Piedras como en El Llano, las viviendas están mayoritariamente construidas con materiales convencionales y no sostenibles, como hormigón, ladrillo y tejas. Esta falta de uso de materiales locales y renovables limita la capacidad de las viviendas para contribuir a la sostenibilidad ambiental.

Falta de calidad ambiental interior: En ambas áreas, las viviendas presentan problemas de ventilación y filtración del aire, lo que afecta negativamente la calidad del aire interior y el bienestar de los habitantes. La falta de consideración de sistemas de ventilación adecuados es perjudicial para la salud y el confort de los usuarios.

Innovación y diseño: Se señala que las viviendas carecen de innovación en su construcción y diseño. Esta falta de enfoque en la innovación podría limitar la adopción de soluciones creativas y eficientes que podrían mejorar la sostenibilidad de las viviendas.

6.3.1.2 Diferencias:

Ubicación y contexto: En Las Piedras, la ubicación de las viviendas se encuentra en sitios con leves relieves topográficos con poco desarrollo urbano, mientras que en El Llano se destaca que están en una zona de pendiente en constante desarrollo urbano. Esto podría influir en la disponibilidad de recursos y servicios, así como en el acceso a alternativas sostenibles de diseño y construcción.

Puntajes promedio: A pesar de que ambas áreas presentan puntajes promedio por debajo del mínimo requerido para ser consideradas viviendas sostenibles según LEED FOR HOME, El Llano obtiene un puntaje ligeramente superior en comparación con Las Piedras. Sin embargo, ambas áreas aún están lejos de alcanzar los estándares de sostenibilidad necesarios.

6.3.2 *Análisis comparativos de la ficha de observación Las Medidas de una Casa*

Entre los resultados obtenidos de las fichas de observación de **Las Medidas de una Casa** empleadas en las viviendas populares y de interés social en el sitio "El Llano" y "Las Piedras", se evidencian similitudes y diferencias significativas en cuanto a aspectos que influyen en la calidad de vida y el bienestar de los residentes en ambas localidades.

6.3.2.1 Ubicación y Riesgos Ambientales:

En ambos casos, se observa la importancia de la ubicación y la consideración de riesgos ambientales. En el sector Las Piedras, las viviendas no se encuentran situadas cerca de ríos o en laderas, lo que reduce la exposición a inundaciones y deslizamientos. En el sitio "El Llano", las viviendas también se sitúan en zonas seguras en términos de riesgos naturales. Sin embargo, en "El Llano", algunas viviendas enfrentan dificultades de acceso debido a su ubicación en pendientes empinadas y callejones estrechos.

6.3.2.2 Tamaño de Terrenos y Expansión Horizontal:

En el Llano el tamaño limitado de los terrenos impacta en la posibilidad de una expansión horizontal y en la distribución de los espacios interiores. En ambos lugares, las viviendas no cumplen con las medidas mínimas establecidas por Xavier Fonseca, lo que lleva a inconvenientes en la distribución y uso de los espacios.

6.3.2.3 Recursos Económicos y Mejoramientos:

Ambos análisis resaltan la limitación de recursos económicos como un factor que afecta la comodidad y seguridad de los residentes. En el sector Las Piedras, los bajos recursos económicos de los propietarios se mencionan como un obstáculo para llevar a cabo mejoras necesarias. En "El Llano", también se aborda la falta de recursos como una limitación para implementar mejoras que impacten positivamente en la vivienda.

En conjunto, los análisis de ambos lugares resaltan la necesidad de abordar desafíos similares en términos de ubicación, tamaño de terrenos, recursos económicos y mejoramientos. Ambos casos subrayan la importancia de proporcionar viviendas seguras, cómodas y adecuadas para todos los residentes, independientemente de las limitaciones económicas o geográficas.

6.3.3 Análisis comparativos de la ficha de observación del Instituto Ecuatoriano de Normalización

Los resultados extraídos de las fichas de observación según el **Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)**, aplicadas en las viviendas populares e de interés social en los sitios "El Llano" y "Las Piedras:

6.3.3.1 Similitudes:

Accesibilidad y Rampas: En ambos casos, se aborda la necesidad de una mejor accesibilidad y la presencia de rampas en las viviendas. En ambos sitios, se menciona que solo una minoría de viviendas cuentan con rampas y, además se resalta que, en algunos casos, estas rampas no cumplen con los requisitos de ancho, pendiente, pasamanos y bordillos.

Dimensiones y Materiales de Puertas y Ventanas: En ambos análisis, se menciona el incumplimiento de dimensiones y materiales requeridos en las puertas y ventanas de las viviendas. Aunque las cifras varían entre los dos sitios.

Espacios Mínimos Estipulados: En ambos casos, se destaca que la mayoría de las viviendas cumplen con los espacios mínimos estipulados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) para garantizar una adecuada habitabilidad y dignidad en las viviendas. Sin embargo, un porcentaje significativo no cumple con el área mínima requerida de 49m².

Crecimiento Horizontal y Vertical: En ambos sitios, se menciona la proyección y crecimiento de las viviendas. En el sector Las Piedras, el crecimiento horizontal es posible debido a las dimensiones de los terrenos, mientras que en el sitio "El Llano", se destaca que el crecimiento vertical no es una opción viable debido a la estructura de las viviendas y el tamaño del terreno.

6.3.3.2 Diferencias:

Resultados y Cumplimiento Ambiental: Los porcentajes de cumplimiento en términos de acabados y criterios ambientales varían entre los dos sitios. En el sector Las Piedras, se menciona que el 91% de las viviendas no cuentan con los acabados respectivos, mientras que en el sitio "El Llano", ese porcentaje es del 83%. Además, el cumplimiento de criterios ambientales en cuanto a ventilación e iluminación varía entre un 25% y un 39% en los dos lugares.

Ventanas y Medidas de Seguridad: En el sector Las Piedras, se destaca la falta de ventanas que cumplan con los requerimientos mínimos, como malla mosquitera, vidrio y marco de aluminio, para evitar enfermedades o accidentes causados por insectos o animales silvestres. No se menciona este aspecto en el sitio "El Llano".

Se exponen los desafíos en términos de accesibilidad, cumplimiento de medidas mínimas, expansión de viviendas y condiciones de habitabilidad en general. Si bien las cifras y los detalles varían entre los dos sitios, las similitudes resaltan la necesidad universal de mejorar las condiciones de vivienda y garantizar una vida digna para todos los residentes. Las diferencias subrayan la importancia de abordar los problemas específicos de cada contexto y la relevancia de medidas inclusivas y sostenibles para el diseño y la mejora de viviendas populares.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones:

1. Las viviendas en ambos lugares de estudio muestran deficiencias significativas en términos de diseño, construcción y aspectos ambientales. Se observan problemas como la falta de aislamiento térmico, deficiencias en instalaciones básicas y la ausencia de consideraciones ecológicas en la construcción. Estos problemas afectan la calidad de vida de los residentes.
2. La falta de cumplimiento de estándares ambientales y constructivos en las viviendas populares y de interés social en ambos lugares resalta la urgencia de buscar mejoras en los procesos de diseño y construcción para garantizar la habitabilidad y la sostenibilidad ambiental.
3. El análisis de los factores antrópicos y las necesidades de los residentes de las viviendas revela que, aunque las circunstancias varían entre los lugares de estudio, existen desafíos comunes. Estos desafíos incluyen la ineficiencia energética, la falta de materiales sostenibles, los problemas de calidad ambiental interior, las limitaciones económicas, el incumplimiento de medidas mínimas y la expansión restringida de las viviendas.
4. La comparación entre los factores antrópicos y las necesidades de los usuarios de viviendas estudiadas en los dos lugares pone de relieve la necesidad de enfoques diferenciados y adaptados a las condiciones locales.
5. La investigación proporciona la valiosa información de las diferencias entre las viviendas de interés social en Chone, Ecuador y Medellín, Colombia, es así como se da a conocer la inexistencia de ayuda o apoyo por parte de cualquier tipo de entidad para la realización de viviendas en zonas rurales de Medellín, Colombia.
6. La investigación subraya la importancia de priorizar la sostenibilidad, tanto ambiental

como social, en la planificación y ejecución de proyectos de viviendas populares en zonas rurales.

7.2 Recomendaciones:

1. Realizar una planificación y ejecución de proyectos de viviendas sociales en zonas rurales de manera integral (diseño, construcción y aspectos ambientales).
2. Implementación de estándares ambientales en la construcción de viviendas de interés social. Incentivar el uso de materiales ecológicos y la incorporación de técnicas de eficiencia energética en futuros proyectos habitacionales.
3. Las soluciones a diseñar deben adaptarse a las necesidades reales de los usuarios y se debe promover información sobre la vivienda al usuario que la habitara.
4. Promover la flexibilidad en los diseños estándar para satisfacer las necesidades individuales de los residentes.
5. Incentivar o plantear a las diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales la importancia de financiar y promover proyectos de construcción de viviendas de interés social que incorporen prácticas sostenibles y estándares dignos para una persona o familia.
6. Se recomienda enfocarse en soluciones de vivienda que integren principios de sostenibilidad ambiental y social, incorporando diseño ecológico, acceso equitativo a servicios básicos y participación activa de la comunidad. Esto garantizará la habitabilidad a largo plazo y mejorará la calidad de vida de los residentes.

CAPITULO VIII: PROPUESTA

Vivienda Rural Sostenible y Adaptada a las Necesidades Locales.

Nuestra propuesta de prototipo de vivienda rural sostenible y asequible es el resultado de una profunda investigación que reveló importantes deficiencias en las viviendas populares y de interés social en zonas rurales de San Cristóbal-Medellín, Colombia, y Eloy Alfaro-Chone, Ecuador. Abordamos estos problemas con soluciones innovadoras que tienen en cuenta la economía local y la sostenibilidad ambiental.

Orientación Estratégica: En cada implementación del prototipo, se debe considerar la orientación de la vivienda para aprovechar al máximo la luz natural y la ventilación cruzada. Esto significa que el diseño de la vivienda puede variar ligeramente dependiendo de su ubicación. Puede estar orientada frontal o lateralmente con respecto a la vía principal, o incluso implementarse en forma de réplica en espejo, todo según la ubicación específica.

Medidas Mínimas: Cada metro cuadrado se ha optimizado para garantizar que los espacios sean funcionales y cómodos sin desperdiciar espacio. Esto es esencial para satisfacer las necesidades de las personas de bajos recursos económicos y garantizar que todos los residentes tengan suficiente espacio para vivir con comodidad.

Eficiencia Energética: Hemos incorporado focos ahorradores de energía en todas las áreas de la vivienda. Estos sistemas de iluminación no solo reducen el consumo de electricidad, sino que también contribuyen a la sostenibilidad económica a largo plazo de los residentes.

Materiales de Bajo Costo: Todos los materiales y sistemas utilizados en nuestra propuesta son de bajo costo, lo que asegura que la vivienda sea accesible para las personas de bajos recursos económicos. Esto es fundamental para abordar las necesidades reales de la comunidad.

Entradas de Luz Natural: La vivienda ha sido diseñada con múltiples entradas de luz natural, mediante ventanas bajas y altas estratégicamente ubicadas. Esto no solo crea un ambiente más agradable durante el día, sino que también reduce la necesidad de iluminación artificial, lo que se traduce en ahorro de energía.

Recolección y Reutilización de Aguas: Continuamos con la implementación de un sistema de recolección de aguas lluvias y aguas grises, con filtros que permiten su almacenamiento seguro para un uso posterior. Esto no solo conserva el suministro de agua proporcionado por el gobierno, sino que también reduce los costos asociados al consumo de agua.

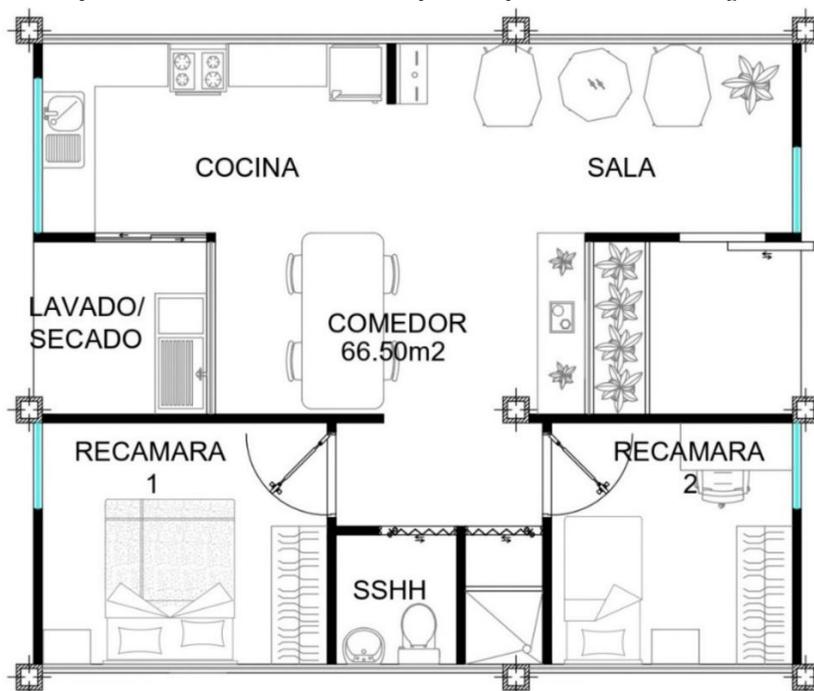
Aireación Eficiente: Para combatir el calor y garantizar una ventilación adecuada, hemos incorporado la ventilación cruzada y ventanas altas, lo que permite la circulación natural del aire y mantiene la vivienda fresca sin necesidad de sistemas de refrigeración costosos.

Jardines Verticales: Nuestros jardines verticales son una solución innovadora que ahorra espacio y permite a los residentes cultivar una variedad de alimentos verticalmente, fomentando la sostenibilidad y la seguridad alimentaria.

Biodigestor y Compostera: Para el tratamiento de residuos orgánicos, hemos implementado un biodigestor que convierte los desechos en biogás utilizable y una compostera para la producción de abono orgánico de alta calidad. Esto promueve la gestión sostenible de los residuos y reduce la dependencia de fuentes externas de energía y fertilizantes químicos.

Esta propuesta integral aborda de manera efectiva las necesidades de las comunidades rurales, desde la orientación de la vivienda hasta la gestión de residuos, promoviendo la sostenibilidad y mejorando la calidad de vida de los residentes.

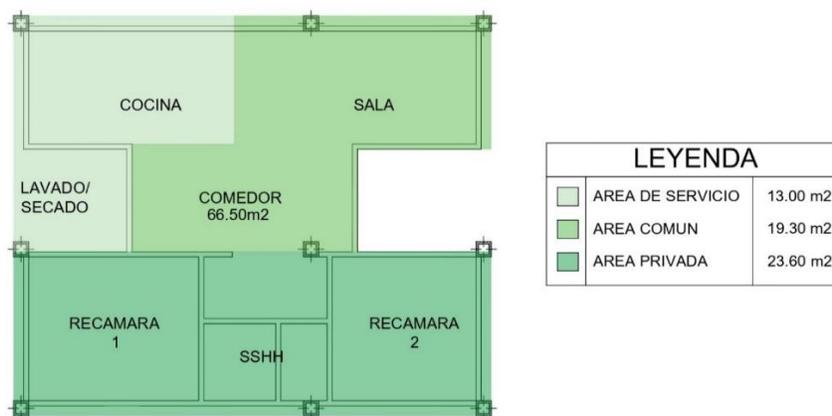
Gráfico 35 Planta arquitectónica amoblada del prototipo de vivienda digna



Nota. Plata arquitectónica amoblada (S/E) del prototipo de vivienda digna para personas de bajos recursos económicos con sus respectivos espacios mínimos según la INEN.

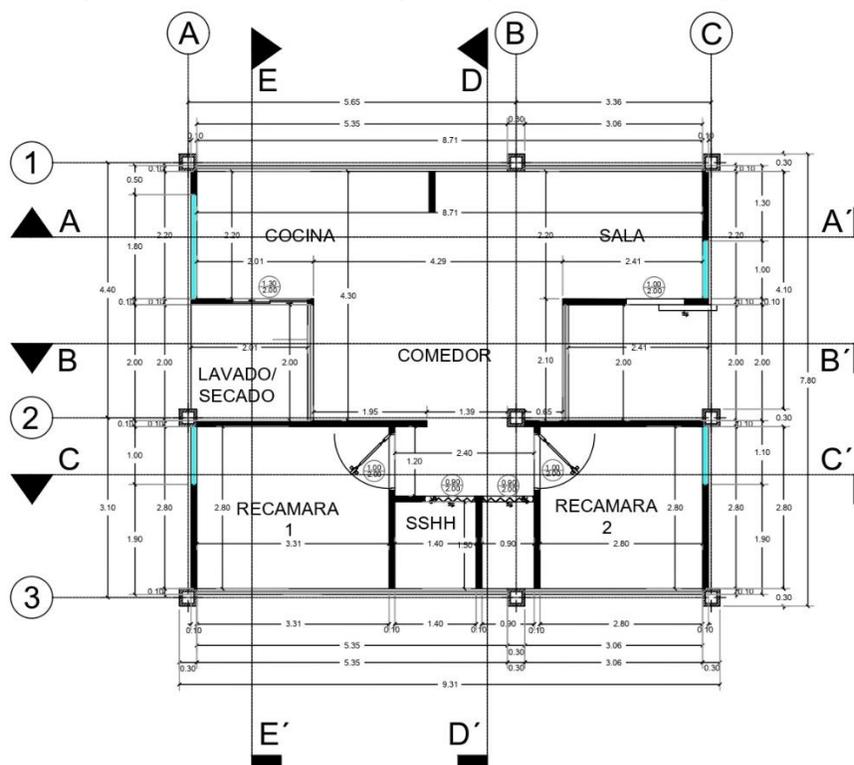
Elaborado por autoras.

Gráfico 36 Planta esquemática de las áreas del prototipo de vivienda digna



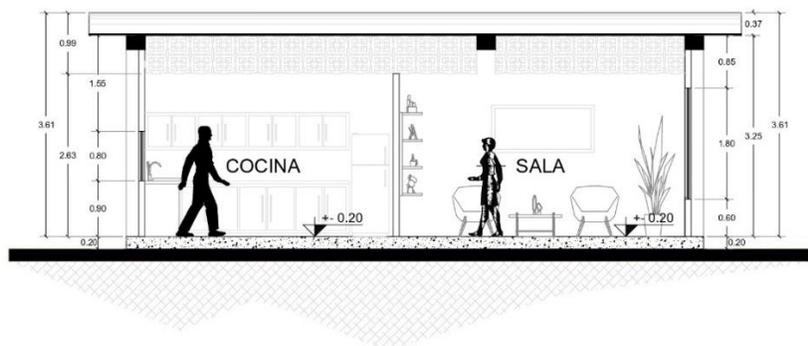
Nota. Plata esquemática amoblada (S/E) del prototipo de vivienda digna, mostrando las áreas: privadas, común y de servicio. También se muestran las áreas mínimas. Elaborado por autoras.

Gráfico 37 Planta arquitectónica acotada del prototipo de viviendas digna



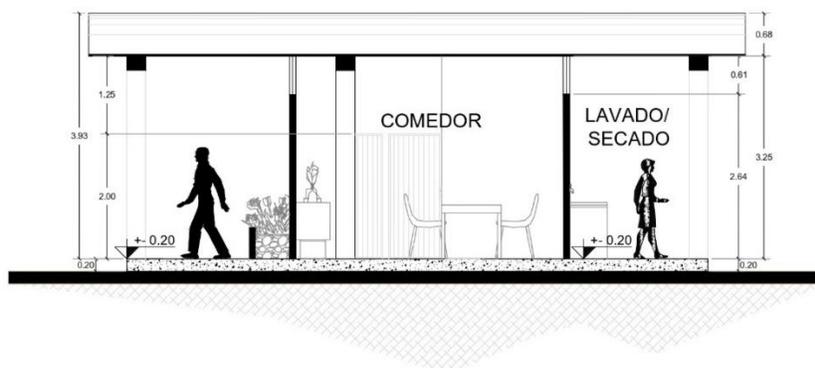
Nota. Plata arquitectónica acotada (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas e internas. Elaborado por autoras.

Gráfico 38 Corte arquitectónico longitudinal A-A' del prototipo de vivienda digna



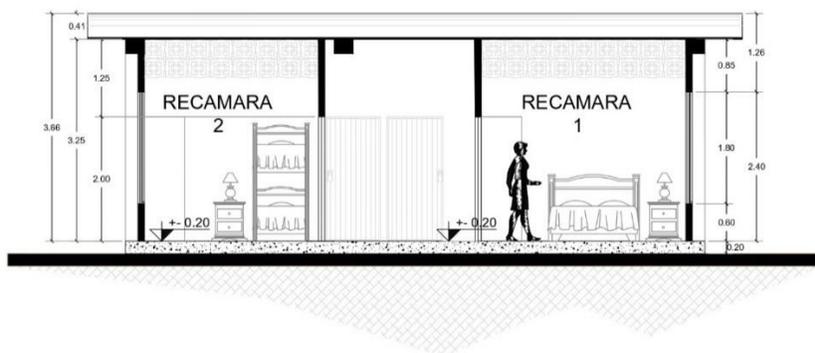
Nota. Corte arquitectónico longitudinal (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas y mobiliarios. Elaborado por autoras.

Gráfico 39 Corte arquitectónico longitudinal B-B' del prototipo de vivienda digna



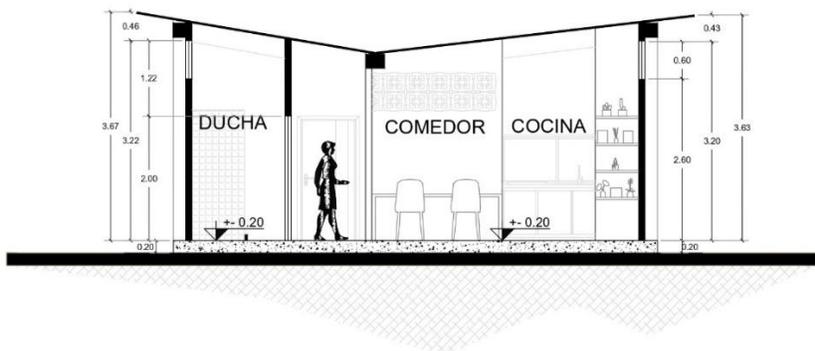
Nota. Corte arquitectónico longitudinal (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas y mobiliarios. Elaborado por autoras.

Gráfico 40 Corte arquitectónico longitudinal C-C' del prototipo de vivienda digna



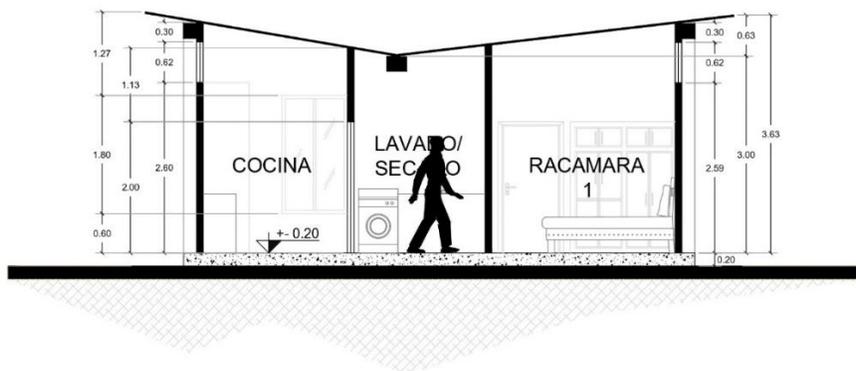
Nota. Corte arquitectónico longitudinal (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas y mobiliarios. Elaborado por autoras.

Gráfico 41 Corte arquitectónico transversal D-D' del prototipo de vivienda digna



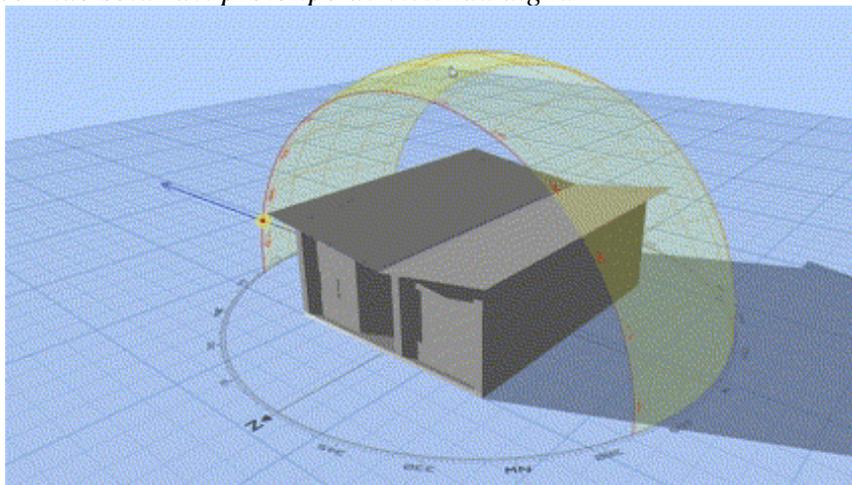
Nota. Corte arquitectónico transversal (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas y mobiliarios. Elaborado por autoras.

Gráfico 42 *Corte arquitectónico transversal E-E' del prototipo de vivienda digna*



Nota. Corte arquitectónico transversal (S/E) del prototipo de vivienda digna, con sus medidas externas y mobiliarios. Elaborado por autoras.

Gráfico 43 *Recorrido solar del prototipo de vivienda digna*



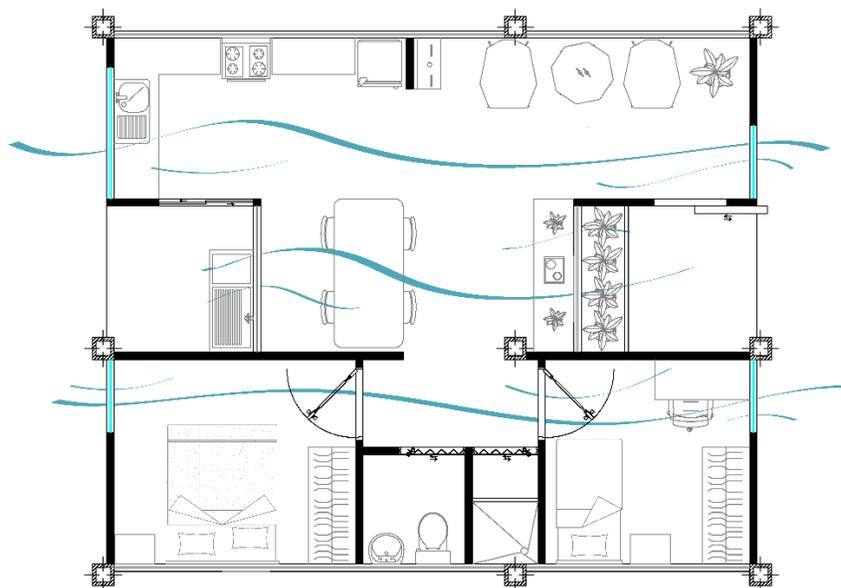
Nota. Recorrido solar (S/E) del prototipo de vivienda digna para analizar como influye la luz y sobra, logrando un diseño con eficiencia energética. Elaborado por autoras.

Gráfico 44 Planos esquemáticos de orientación de espacios del prototipo de vivienda digna.



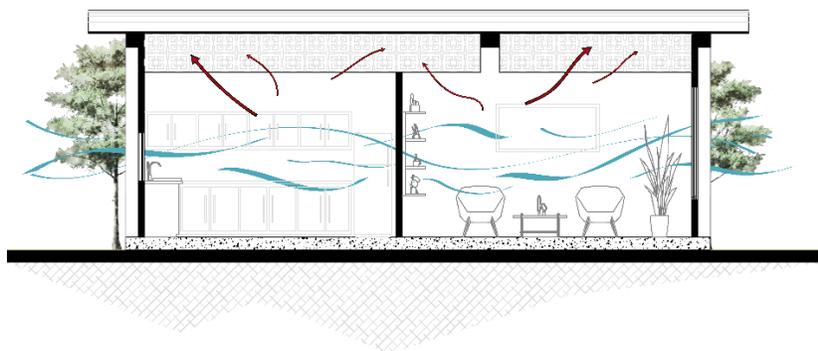
Nota. Plata esquemática (S/E) de orientación de los espacios, con el norte en diferentes direcciones para observar el comportamiento de los espacios. Elaborado por autoras.

Gráfico 45 *Planta esquemática de ventilación cruzada*



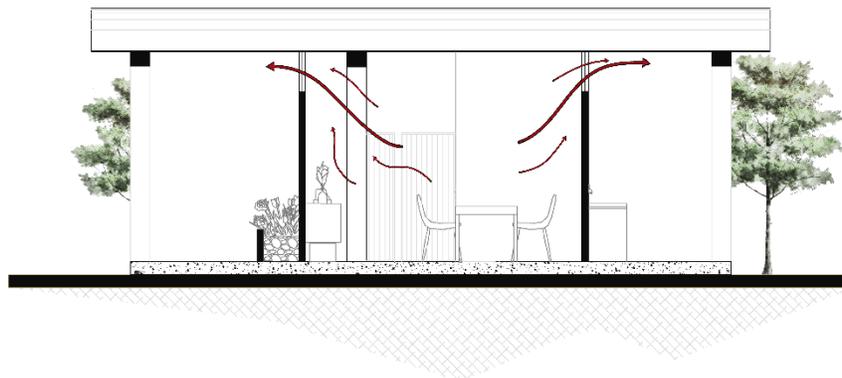
Nota. Planta esquemática (S/E) que muestra la ventilación cruzada que se da por medio de las ventanas laterales en el prototipo de vivienda digna. Elaborado por autoras.

Gráfico 46 *Corte longitudinal A-A' que muestra la ventilación cruzada*



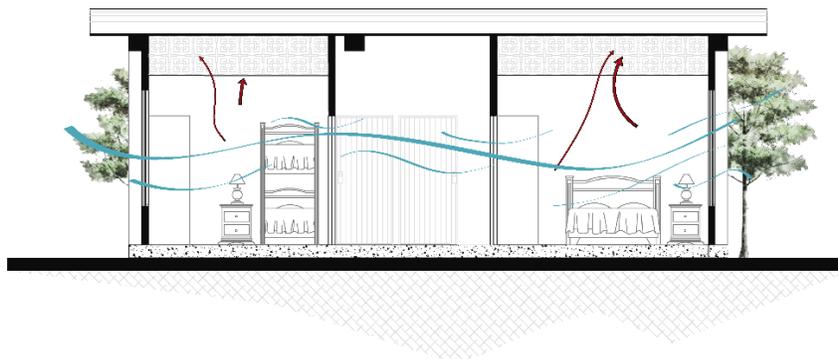
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la ventilación cruzada, donde el aire fresco entra por las ventanas inferiores, mientras que el aire caliente acumulado es expulsado por las claraboyas que están en la parte superior de la vivienda. Elaborado por autoras.

Gráfico 47 Corte longitudinal B-B' que muestra la ventilación cruzada



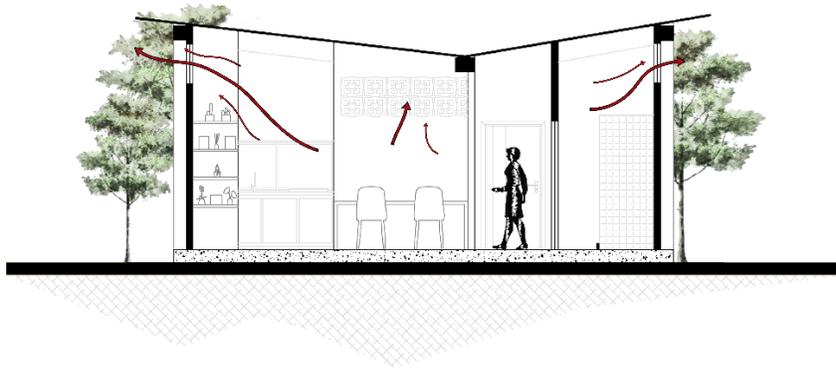
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la ventilación cruzada, donde el aire caliente es expulsado por las claraboyas que están en la parte superior de la vivienda. Elaborado por autoras.

Gráfico 48 Corte longitudinal C-C' que muestra la ventilación cruzada



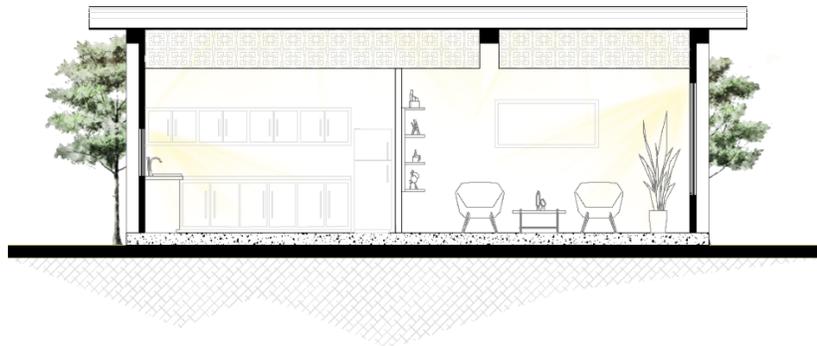
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la ventilación cruzada, donde el aire fresco entra por las ventanas inferiores, mientras que el aire caliente acumulado es expulsado por las claraboyas que están en la parte superior de la vivienda. Elaborado por autoras.

Gráfico 49 Corte transversal D-D' que muestra la ventilación cruzada



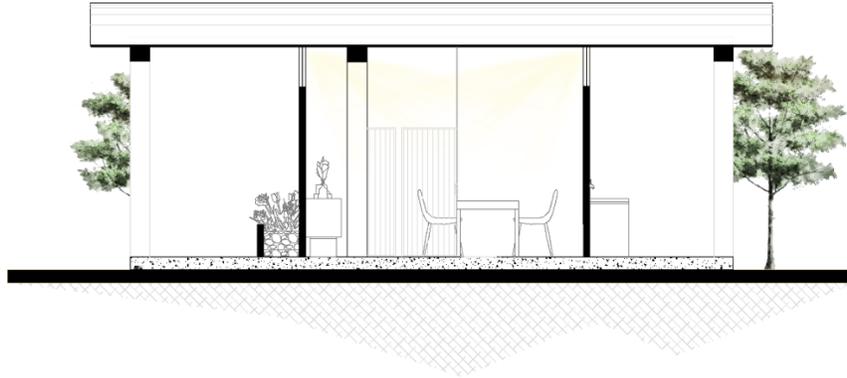
Nota. Corte transversal (S/E) que muestra la ventilación cruzada, donde el aire caliente es expulsado por las claraboyas que están en la parte superior de la vivienda. Elaborado por autoras.

Gráfico 50 Corte longitudinal A-A' que muestra la iluminación natural



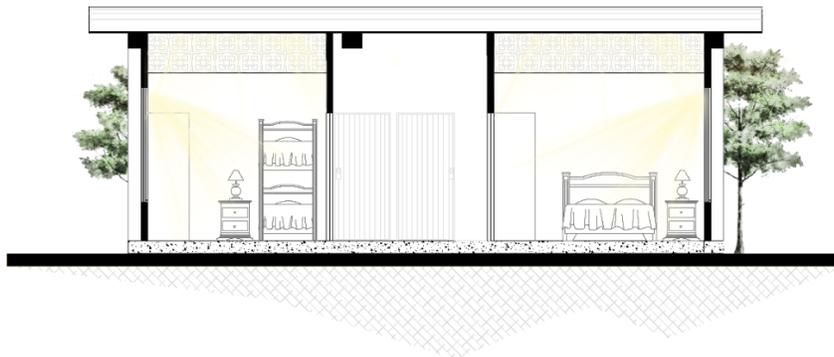
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la luz dotada por las ventanas de bajas y las claraboyas situadas en la parte superior. Elaborado por autoras.

Gráfico 51 Corte longitudinal B-B' que muestra la iluminación natural



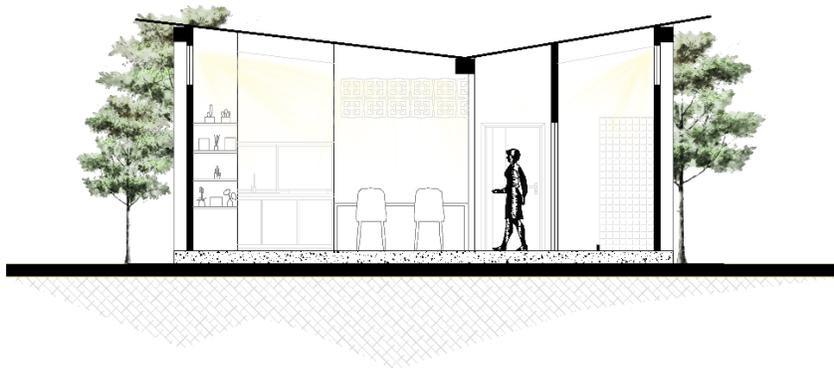
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la luz dotada por las claraboyas situadas en la parte superior de las paredes. Elaborado por autoras.

Gráfico 52 Corte longitudinal C-C' que muestra la iluminación natural



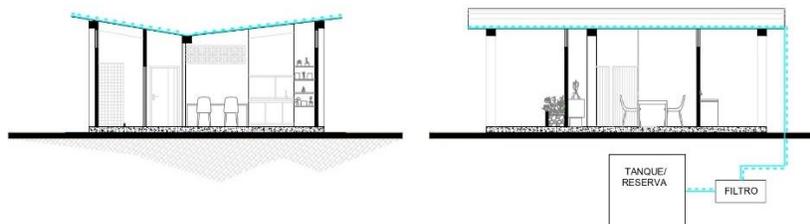
Nota. Corte longitudinal (S/E) que muestra la luz dotada por las ventanas bajas y las claraboyas situadas en la parte superior. Elaborado por autoras.

Gráfico 53 Corte transversal D-D' que muestra la iluminación natural



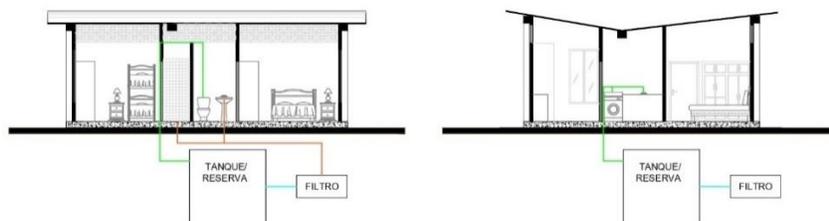
Nota. Corte transversal (S/E) que muestra la luz dotada por las claraboyas situadas en la parte superior de las paredes. Elaborado por autoras.

Gráfico 54 Recolección de agua lluvia de prototipo de vivienda digna



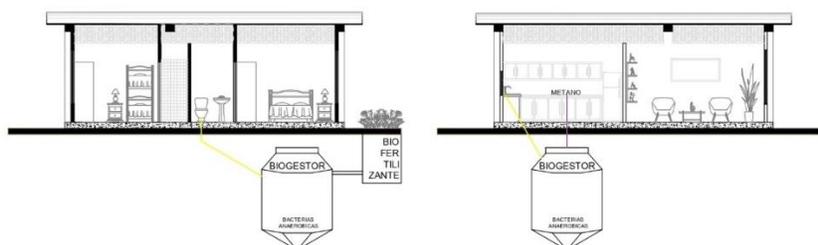
Nota. Cortes transversal y longitudinal (S/E) que muestra la recolección y recorrido de aguas lluvias. Elaborado por autoras.

Gráfico 55 Abastecimiento de agua lluvia de prototipo de vivienda digna



Nota. Cortes longitudinal y transversal (S/E) que muestra el recorrido y el abastecimiento de aguas lluvias. Elaborado por autoras.

Gráfico 56 *Biodigestor de prototipo de vivienda digna*



Nota. Cortes longitudinales (S/E) que muestran la recolección de desechos orgánicos y aguas grises y el abastecimiento de gas metano para la cocina. Elaborado por autoras.

Gráfico 57 *Fachada frontal del prototipo de vivienda digna*



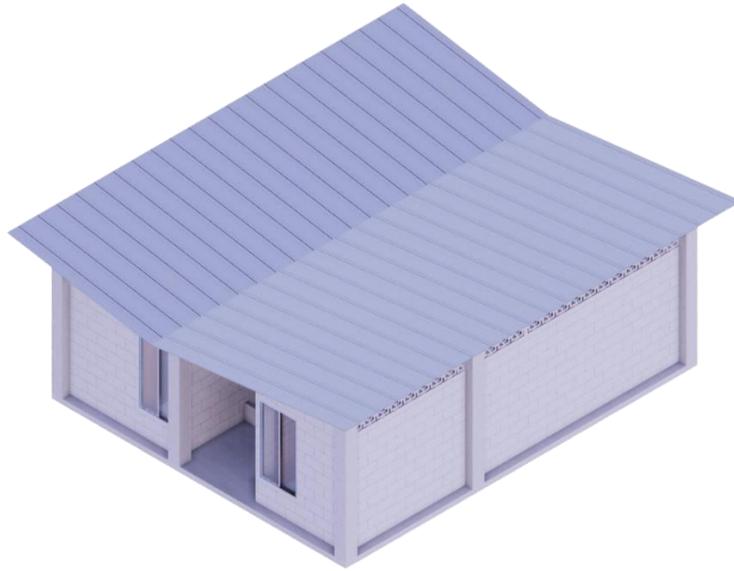
Nota. Elaborado por autoras.

Gráfico 58 *Fachada posterior del prototipo de vivienda digna*



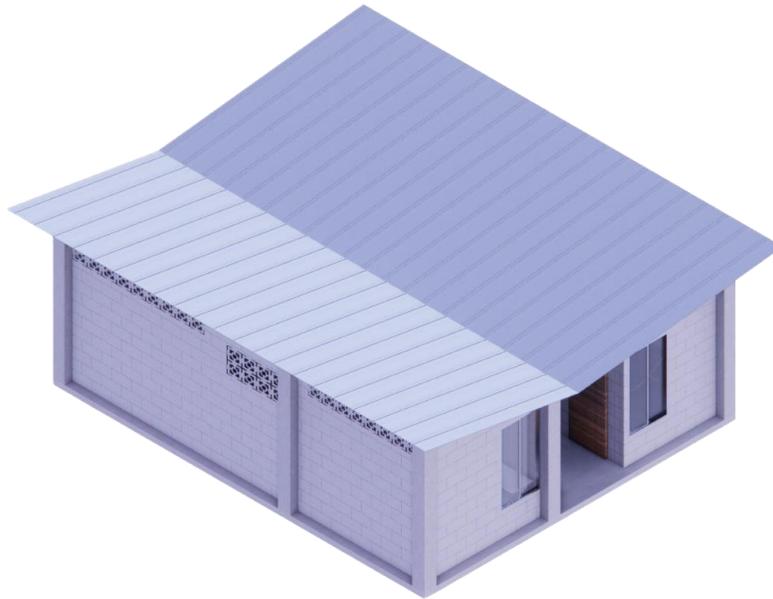
Nota. Elaborado por autoras.

Gráfico 59 *Perspectiva isométrica 2 del prototipo de vivienda digna*



Nota. Elaborado por autoras.

Gráfico 60 *Perspectiva isométrica 1 del prototipo de vivienda digna*



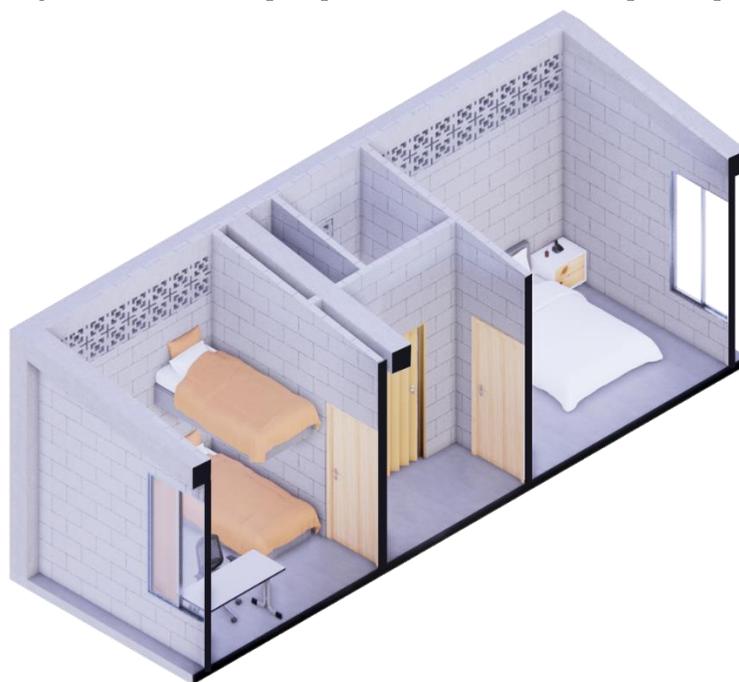
Nota. Elaborado por autoras.

Gráfico 61 Corte longitudinal A-A' en perspectiva sin cubierta del prototipo de vivienda digna



Nota. Elaborado por autoras.

Gráfico 62 Corte longitudinal C-C' en perspectiva sin cubierta del prototipo de vivienda digna



Nota. Elaborado por autoras.

Ilustración 63 *Representación de jardín vertical para implementar en el prototipo de vivienda digna*



Nota. Elaborado por autoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Medellín. (2023). *Corregimiento San Cristóbal*. Alcaldía de Medellín. <https://www.medellin.gov.co/es/corregimientos/gerencia/san-cristobal/>

Anchundia-Zambrano, J. R., & García-Pinargote, V. M. (2022). Análisis de la implantación de los proyectos de vivienda de interés social en Rocafuerte—Manabí. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 5(9 Ed. esp.), Article 9 Ed. esp. <https://doi.org/10.46296/ig.v5i9edespmay.0060>

Arango Cano, V., Briceño Pineda, D. A., & Niño Corredor, R. (2018). *Diseño de propuesta para la construcción de vivienda de interés social en barrios populares cercanos a las centralidades de Bogotá: Una propuesta de ciudad sostenible*. repository.ucatolica.edu.co. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/d25cc883-fb16-4b3c-96cf-b806546b0f3e>

Arnold, P. (2019). Políticas de producción y gestión social del hábitat en América Latina: Conquistas de derechos e incidencia política frente a la "vivienda de interés social" orientada al mercado. *Gestión urbana y política de vivienda. Espacio público, (in)seguridad y conflicto urbano*. https://www.academia.edu/43525498/Pol%C3%ADticas_de_producci%C3%B3n_y_gesti%C3%B3n_social_del_h%C3%A1bitat_en_Am%C3%A9rica_Latina_conquistas_de_derechos_e_incidencia_pol%C3%ADtica_frente_a_la_vivienda_de_inter%C3%A9s_social_orientada_al_mercado

Asamblea Nacional Republica del Ecuador. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*. Asamblea Nacional del Ecuador. <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/multimedios-legislativos/38803-ley-organica-de-ordenamiento>

Barragán, A., & Ochoa, P. (2014). Estudio de caso: Diseño de viviendas ambientales de bajo costo, Cuenca (Ecuador). *Maskana*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.18537/mskn.05.01.06>

Benítez-Badillo, G., Alvarado-Castillo, G., Ceballos, G. O., Conde, W. S., & Domínguez, A. L. L. (2016). Evaluación Rápida De La Sostenibilidad En La Región De La Laguna De Cuyutlán, Colima, México. *Interciencia*, 41(9), 588-595.

Cedeño Cedeño, B. A., & Sánchez Palma, R. K. (2021). *Análisis de Vivienda de Interés Social del Proyecto Habitacional San Jorge, Portoviejo, Manabí*. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/2234>

Enseñat, J., Martínez, C., Romero, M. Á., Tome, L., Romero, M., & Odriozola, B. (2020). *Guía de eficiencia energética básica del ciudadano*. Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/gestion-ambiental/energetica_ciudadano.html

Higuera Zimbrón, A., & Rubio Toledo, M. Á. (2011). La Vivienda De Interés Social: Sostenibilidad, Reglamentos Internacionales Y Su Relación En México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 13(2), 193-208.

Londoño Torres, N. (2021). *Evaluación de la vulnerabilidad social por movimientos en masa y avenidas torrenciales en el corregimiento de San Cristóbal, Medellín*. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3541354>

Lozano Rodríguez, M. A., & Enríquez Sierra, H. D. (2019). Evaluación integral de la política pública de vivienda de interés social en Bogotá, 2008-2016. *Gestión y análisis de políticas públicas*, 21, 125-149.

Marcos, F. V., Mera, Á. de la C., & Celemin, M. del R. H. (2021). Vivienda y salud: Eficiencia energética, urbanismo sostenible y agenda 2030. Conclusiones y futuro. *Revista de Salud Ambiental*, 21(1), Article 1.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). *Política con las Directrices para el Desarrollo de Proyectos de Vivienda de interés social y sus beneficiarios, sujetos al Plan Nacional de Desarrollo 2017 2021 Toda Una Vida | Ecuador—Guía Oficial de Trámites y Servicios*. Portal Unico de Tramites Ciudadanos. <https://www.gob.ec/index.php/regulaciones/politica-directrices-desarrollo-proyectos-vivienda-interes-social-beneficiarios-sujetos-al-plan-nacional-desarrollo-2017-2021-toda-vida>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2019). *Acuerdo Ministerial No. MIDUVI 002-2018-05-16*. gob.ec. <https://www.gob.ec/miduvi>

Morales-Jasso, G. (2016). La categoría “ambiente”. Una reflexión epistemológica sobre su uso y su estandarización en las ciencias ambientales. *Nova Scientia*, 8(17), 579-613.

Moreno, A., Mestres, X., Fortes, T., & Feuerhake, E. (2016). *THECONFERENCE - HE UNITED NATIONS CONFERENCE ON HOUSING AND SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT (HABITAT III)*. Habitat III. <https://habitat3.org/documents-and-archive/>

Moreno Clavijo, P., Angulo, M. M., & Alarcón, J. P. (2020). Vivienda fértil: Una vivienda rural, sostenible y adaptable. *Arquitectura*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/arquitectura/2268>

Múnera Medina, L. M. (2019). Medellín: Una ciudad en crisis ambiental. *Revista Kavilando*, 11(1), 178-183.

Municipio de Medellín. (2022). *Proyecciones (Población, Viviendas y Hogares)*. Alcaldía de Medellín. <https://www.medellin.gov.co/es/centro-documental/proyecciones-poblacion-viviendas-y-hogares/>

Orjuela Gómez, M. A. (2020). *Diseño de una edificación sostenible para una vivienda de interés social* [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12048>

Perero, E., Figuerola, E., Bolea, J., & Ronquillo, L. (2021). *Propuestas a la Estrategia para un entorno construido sostenible COMITÉ TÉCNICO CT-15 ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CONSTRUCCIÓN*. <http://www.conama.org/conama/>

Pérez Pérez, A. L. (2016). *El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=e1%20dise%C3%B1o%20de%20la%20vivienda%20de%20inter%C3%A9s%20social.%20La%20satisfacci%C3%B3n%20de%20las%20necesidades%20y%20expectativas%20del%20usuario>

Ramírez Monsalve, E. de J. (2010). *Atlas veredal de Medellín*. Universidad Nacional de Colombia. <https://rbmam.janium.net/janium/Portadas/510045SG.pdf>

República del Ecuador. (2022). *Proyecto de Ley Organica de Vivienda de Interes Social*. presidencia.gob.ec. <https://www.presidencia.gob.ec/?s=vivienda+de+interes+social>

Rojas Postigo, R. J., Vegas Acosta, E., & Cifuentes Ruiz, K. A. (2022). *Energías renovables: Un estudio sobre su evolución y rentabilidad en España*. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/28693>

Tomadoni, M. M., & Díaz Varela, M. J. (2019). *Sustentabilidad social en la vivienda de producción estatal: Construcción de indicadores de evaluación a partir del proyecto Quinta Monroy (estudio Elemental, 2002, Iquique, Chile)*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/178404>

Urresta de la Rosa, D. F. (2020). *Análisis arquitectónico de la vivienda colectiva de interés social en la ciudad de Quito, Ecuador*. lareferencia. http://lareferencia.info/vufind/Record/ES_fa64d1502623f18cffc7efc6547313b3

USAID, A. de los E. U. para el D. I. (2021). *GUÍA PRÁCTICA VIVIENDA SOCIAL*. U.S. Agency for International Development. <https://www.usaid.gov/search/site-search>

Weather Spark. (2023a). *El clima en Medellín, el tiempo por mes, temperatura promedio (Colombia)—Weather Spark*. Weather Spark. <https://es.weatherspark.com/y/22535/Clima-promedio-en-Medell%C3%ADn-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Weather Spark. (2023b). *El clima en San Cristóbal, el tiempo por mes, temperatura promedio (Colombia)*. Weather Spark. <https://es.weatherspark.com/y/22588/Clima-promedio-en-San-Crist%C3%B3bal-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Yaguana, D. B., & Vintimilla, D. I. (2014). Análisis del ambiente interior de una vivienda contemporánea en el área rural de Cuenca. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 3(5), Article 5. <https://doi.org/10.18537/10.18537/est.v003.n005.02>

Zambrano, F., Solórzano, E., & Solórzano, C. S. (2015). Desarrollo rural sostenible: Una necesidad para la seguridad agroalimentaria en Venezuela. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 3(1), Article 1.

