

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**PROPUESTA DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL
MEDIANTE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
UTILIZANDO PUENTES TÉRMICOS COMO
RESPUESTA AL CONTEXTO LOCAL EN PUERTO
HUALTACO, ECUADOR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

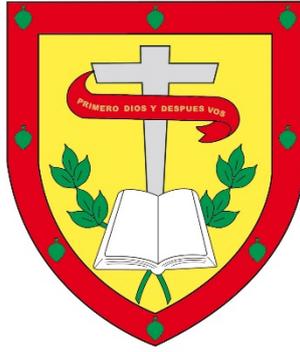
AUTORA: MISHEL CAROLINA ROMERO SÁNCHEZ

DIRECTOR: ARQ. JUAN FELIPE QUESADA MOLINA

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**PROPUESTA DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL
MEDIANTE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA
UTILIZANDO PUENTES TÉRMICOS COMO
RESPUESTA AL CONTEXTO LOCAL EN PUERTO
HUALTACO, ECUADOR**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

AUTORA: MISHEL CAROLINA ROMERO SÁNCHEZ

DIRECTOR: ARQ. JUAN FELIPE QUESADA MOLINA

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Mishel Carolina Romero Sánchez portadora de la cédula de ciudadanía N° **0704915024** Declaro ser la autora de la obra: **“Propuesta de vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática utilizando puentes térmicos como respuesta al contexto local en Puerto Hualtaco, Ecuador”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pueda existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda la reclamación al respecto.

Cuenca, 08 de noviembre de 2022

F: 

Mishel Carolina Romero Sánchez

0704915024

Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTA con el título: “Propuesta de vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática utilizando puentes térmicos como respuesta al contexto local en Puerto Hualtaco, Ecuador” ha sido elaborado por la Srta. Mishel Carolina Romero Sánchez, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

JUAN FELIPE
QUESADA
MOLINA

Firmado digitalmente por
JUAN FELIPE QUESADA
MOLINA
Fecha: 2022.11.08 10:48:09
-05'00'

Arq. Juan Felipe Quesada Molina

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación principalmente a Dios, quien me ha concedido llegar hasta esta importante etapa de mi formación profesional para obtener uno de los logros más anhelados.

A mi mamá Nelly, por ser mi apoyo incondicional durante todo mi proceso formativo y por impartirme el apoyo necesario para lograr culminar mi carrera.

A mi hermana Sully, por ser uno de mis principales ejemplos a seguir y por su incondicional perseverancia en alcanzar mis objetivos.

Finalmente, a mi hermano Alexander, por creer en mí, por estar siempre a mi lado, pero sobre todo por ser mi apoyo moral a lo largo de mi carrera y vida.

Agradecimientos

Mi exhaustivo agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca y a todas las autoridades, por confiar en mí y por permitirme realizar y culminar mi formación académica en sus establecimientos, logrando de esta manera la conclusión de mi trabajo de titulación.

Un agradecimiento especial a mi tutor Felipe Quesada, por la paciencia, motivación, consejos y los conocimientos compartidos durante este proceso de investigación.

A mi mamá Nelly, quien, gracias a sus esfuerzos, perseverancia e inculcación de valores, me ha permitido desenvolverme como persona y finalmente llegar hasta este momento.

A mis hermanos, por colmarme de alegría día tras día, por todos los consejos impartidos y por su amor incondicional.

A William, Michelle y Paola, por ser parte fundamental de mi trayectoria académica y permitirme estimar aún más el valor de la amistad.

Finalmente, un agradecimiento especial a Andrés por ser el apoyo incondicional durante estos años, por su confianza y comprensión en los momentos de dificultad.

Resumen

La vivienda de interés social en Puerto Hualtaco, Huaquillas, se caracteriza por el dimensionamiento reducido de sus espacios, resultado del fomento de la autoconstrucción para una eventual disminución de los gastos relacionados con su consolidación, conllevando al surgimiento de la problemática relacionada con el confort térmico. En la zona de estudio los parámetros de habitabilidad no satisfacen las necesidades de los usuarios, ya sea porque las viviendas otorgadas por los organismos gubernamentales son estándares o por la dificultad de acceso a una unidad por parte de la población más desfavorecida. La finalidad del trabajo de investigación consiste en la formulación de una propuesta de anteproyecto de una vivienda social bioclimática, mediante el análisis de los factores climáticos, ambientales, sociales y económicos. Por ello, el análisis se desarrolla en tres fases: recolección de fundamentos teóricos relacionados con la vivienda social en el país, sus afecciones y déficits; en segunda instancia se realizó el levantamiento de información in situ, determinando los niveles de confort, las condiciones climáticas específicas, las fallencias estructurales y las necesidades de la población; finalmente se propone el diseño de una vivienda social con principios bioclimáticos que otorgue una respuesta adecuada a la zona climática.

Palabras clave: vivienda social, habitabilidad, bioclimática, confort térmico

Abstract

Public housing in Puerto Hualtaco, Huaquillas, is characterized by the reduced size of its spaces due to the promotion of self-construction for an eventual reduction of expenses related to its consolidation, leading to the emergence of problems related to thermal comfort. In the study area, the habitability parameters do not meet the users' needs, either because the housing granted by government agencies is standard or due to the most disadvantaged population's difficulty accessing a unit. The purpose of the research work consists of formulating a proposal for a bioclimatic social housing project through the analysis of climatic, environmental, social, and economic factors. Therefore, the study is developed in three phases: a collection of theoretical foundations related to public housing in the country, its affections, and deficits; secondly, in situ information was collected, determining comfort levels, specific climatic conditions, structural deficiencies, and the needs of the population; finally, the design of public housing with bioclimatic principles that provides an adequate response to the climatic zone is proposed.

Keywords: public housing, habitability, bioclimatic architecture, thermal comfort

Índice de Contenidos

Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Resumen	IV
Abstract	V
Índice de contenidos	VI
Índice de figuras	X
Índice de tablas	XIII
Introducción	XV
Problemática	XVII
Objetivos	XX
Justificación	XXI
Marco teórico	XXIII
Metodología	XXVII
1 Marco Teórico	1
1.1 Vivienda social	1
1.1.1 Antecedentes	1
1.1.2 Ordenanzas	3
1.1.3 Prioridades para la vivienda social	4
1.1.4 La vivienda social en la actualidad	7
1.1.5 Calidad de vida en la vivienda social	9

1.1.6	Provisión de la vivienda social	11
1.2	Bioclimatización en la vivienda social	12
1.2.1	Bioclimatización y efectos en vivienda social	12
1.2.2	Vivienda social entre confort y necesidad	14
1.2.3	Climatización pasiva y arquitectura	16
1.2.3.1	Ventilación	17
1.2.4	Parámetros de las estrategias bioclimáticas	21
1.2.5	Puentes térmicos en la vivienda	32
1.2.6	Influencia de los puentes térmicos	35
1.2.7	Optimización de la materialidad en viviendas de interés social	38
1.2.8	Ventajas de la bioclimatización en la vivienda social	44
1.3	La estética	45
1.3.1	La relación con la arquitectura y su impacto en el ámbito local	45
1.3.2	La estética desde el punto de vista perceptible	47
1.3.3	La estética y la relación con la bioclimática	47
1.4	Análisis de referentes	48
1.4.1	Quinta Monroy / ELEMENTAL	48
1.4.2	Villa Verde / ELEMENTAL	54
1.4.3	Viviendas en quincha mejorada modular / Progressio	58
1.5	Análisis de resultados de casos de referencia	64
2	Diagnóstico (Estudio de campo)	67
2.1	Aspectos generales	67
2.1.1	Ubicación geográfica	67
2.1.2	Topografía	69
2.1.3	Tipo de vegetación	70
2.1.4	Clima	70
2.1.5	Humedad relativa	72
2.1.6	Precipitaciones	72
2.1.7	Vientos	73
2.2	Levantamiento de información para recopilación de necesidades	74
2.2.1	Enfoque de la investigación	74
2.2.2	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	74
2.2.3	Ficha de investigación	75

2.2.4	Obtención de datos	76
2.2.5	Análisis cualitativo	79
2.3	Análisis bioclimático	82
2.3.1	Zonificación climática	82
2.3.2	Consumo energético residencial	83
2.3.3	Recomendaciones de diseño	85
2.3.4	Análisis solar	94
2.3.5	Vientos	96
2.4	Características arquitectónicas	98
2.4.1	Características urbanas	98
2.4.2	Área de emplazamiento	100
2.4.3	Criterios de diseño	102
2.4.4	Programa arquitectónico	103
2.4.5	Programa funcional	104
2.4.6	Zonificación bioclimática	106
2.4.7	Materialidad	107
3	Propuesta	111
3.1	Memoria técnica	111
	Plantas arquitectónicas	114
	Planta baja	116
	Planta alta	117
	Cortes	118
	Detalles constructivos	119
	Detalles paredes	119
	Detalles pisos	120
	Detalles cielo raso	121
	Renders	122
3.2	Presupuesto referencial	127
4	Simulación Propuesta	128
4.1	Evaluación	128
4.1.1	Metodología	129
4.1.2	Parámetros	130
4.1.3	Análisis propuesta	133

4.1.4 Resultados simulación	135
Conclusiones	136
Recomendaciones	138
Referencias	139
Anexos	145

Lista de Figuras

Figura 1:	Delimitación del área de estudio. Fuente: IGM (2020). Elaboración: Autor.	XIX
Figura 1.1:	Abasto de la vivienda social. Fuente: ONU HABITAT (2010). Elaboración: Autor.	2
Figura 1.2:	Objetivos de la regularización habitacional. Fuente: López, Quiñonez, y Avellán (2018). Elaboración: Autor.	4
Figura 1.3:	Componentes para una vivienda apropiada. Fuente: ONU, (2019) Elaboración: Autor.	6
Figura 1.4:	Tipología de vivienda según la región. Fuente: MIDUVI, (2022). Elaboración: Autor.	8
Figura 1.5:	Condicionantes calidad habitacional. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	10
Figura 1.6:	Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	25
Figura 1.7:	Tipologías de puentes térmicos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	34
Figura 1.8:	Influencia de factores en la bioclimatización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	45
Figura 1.9:	Vivienda social, Quinta Monroy. Fuente: Archdaily, (2003). Elaboración: Cristóbal Palma.	49
Figura 1.10:	Esquema ilustrativo de las posibilidades de ampliación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	50
Figura 1.11:	Esquema ilustrativo de la vinculación con el contexto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	51
Figura 1.12:	Vivienda social, Quinta Monroy. Fuente: Archdaily, (2003). Elaboración: Cristóbal Palma.	53
Figura 1.13:	Esquema ilustrativo de la funcionalidad del espacio. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	54
Figura 1.14:	Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: Suyin Chia.	55
Figura 1.15:	Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: Autor.	56
Figura 1.16:	Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: ELEMENTAL.	56

Figura 1.17: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. . . .	57
Figura 1.18: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. . . .	58
Figura 1.19: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. . .	59
Figura 1.20: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: UPM. Elaboración: UPM. . .	60
Figura 1.21: Vivienda social en Quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. .	61
Figura 1.22: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. .	63
Figura 2.1: Macro y microlocalización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	68
Figura 2.2: Delimitación Zona marino costera. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	69
Figura 2.3: Vegetación alta predominante. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. . .	70
Figura 2.4: Diagrama de temperatura promedio diaria. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.	71
Figura 2.5: Diagrama de humedad relativa. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.	72
Figura 2.6: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: PDOT Huaquillas 2020. Elaboración: Autor.	72
Figura 2.7: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: INOCAR. Elaboración: Autor.	73
Figura 2.8: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: INOCAR. Elaboración: Autor.	73
Figura 2.9: Recolección de datos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	74
Figura 2.10: Ficha de encuesta. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	75
Figura 2.11: Mapa de zonas climáticas. Fuente: INER E INAMHI. Elaboración: Autor.	82
Figura 2.12: Consumo mensual (KWh/cliente). Fuente: ARC. Elaboración: Autor.	84
Figura 2.13: Carta Psicométrica. Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor.	85
Figura 2.14: Carta estereográfica. Fuente: Sun-Path. Elaboración: Autor.	95
Figura 2.15: Soleamiento Pto. Hualtaco. Fuente: Sun-Path. Elaboración: Autor. . .	96
Figura 2.16: Rueda de viento. Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor. . .	97
Figura 2.17: Rosa de vientos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	97
Figura 2.18: Déficit habitacional cuantitativo. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. .	98
Figura 2.19: Características urbanas zona de estudio. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	100
Figura 2.20: Área de emplazamiento. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	101
Figura 2.21: Criterios de diseño. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	102
Figura 2.22: Zonificación vivienda. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	103

Figura 2.23: Diagrama conceptual. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. 105

Figura 2.24: Criterio bioclimático. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. 106

Figura 3.1: Presupuesto referencial. Fuente: Autor. Elaboración: Autor. 127

Figura 4.1: Modelo actual vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor. . 130

Figura 4.2: Especificaciones de actividad. Fuente: Design Builder. Elaboración:
Autor. 131

Figura 4.3: Especificaciones de cerramientos. Fuente: Design Builder. Elabora-
ción: Autor. 131

Figura 4.4: Análisis temporada cálida. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor. 133

Figura 4.5: Análisis temporada fría. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor. . 133

Figura 4.6: Confort vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor. 134

Lista de Tablas

Tabla 1.1: Características unidades habitacionales. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	12
Tabla 1.2: Proceso de edificación bioclimática. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	13
Tabla 1.3: Elementos de configuración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	14
Tabla 1.4: Estrategias de configuración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	15
Tabla 1.5: Estrategias pasivas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	16
Tabla 1.6: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	17
Tabla 1.7: Preexistencias ambientales.	21
Tabla 1.8: Condiciones atmosféricas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	22
Tabla 1.9: Criterios de valorización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	23
Tabla 1.10: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	25
Tabla 1.11: Componentes de variación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	32
Tabla 1.12: Tipologías de puentes térmicos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	32
Tabla 1.13: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	35
Tabla 1.14: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	37
Tabla 1.15: Materialidad sostenible. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	39
Tabla 1.16: Materialidad alternativa. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	41
Tabla 1.17: Principios de diseño. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	43
Tabla 1.18: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	54
Tabla 1.19: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	58
Tabla 1.20: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	60
Tabla 1.21: Ventajas constructivas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	62
Tabla 1.22: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	63
Tabla 1.23: Análisis comparativo.	64
Tabla 2.1: Áreas de delimitación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	69
Tabla 2.2: Diagrama de temperatura. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.	71
Tabla 2.3: Análisis cualitativo. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	79

Tabla 2.4: Identificación zonas climáticas. Fuente: INER E INAMHI. Elaboración: Autor.	83
Tabla 2.5: Consumo promedio mensual por empresa. Fuente: ARC. Elaboración: Autor.	84
Tabla 2.6: Estrategias bioclimáticas zona 1 (1A). Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor.	86
Tabla 2.7: Estrategias ventilación natural. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	88
Tabla 2.8: Estrategias de inercia térmica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	89
Tabla 2.9: Estrategias de alta masa térmica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	90
Tabla 2.10: Estrategias de sistemas de refrigeración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	93
Tabla 2.11: Requisitos de envolvente zona climática 1 (1A). INER Y NEC. Elaboración: Autor.	94
Tabla 2.12: División Parroquia Hualtaco. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	99
Tabla 2.13: Programa arquitectónico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	104
Tabla 2.14: Materialidad. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.	107
Tabla 4.1: Fases simulación.	128
Tabla 4.2: Materiales constructivos vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.	132

Introducción

La arquitectura bioclimática puede ser considerada como una rama de la arquitectura sostenible, mostrando diferentes formas de diseño y técnicas constructivas, la cual toma en consideración las condiciones climáticas y ambientales del lugar de emplazamiento del proyecto, busca principalmente el confort térmico de las edificaciones a través de diferentes tecnologías, como el diseño solar pasivo, la ventilación natural, el uso de materiales naturales energéticamente eficientes, ayudando de esta manera a minimizar el impacto del consumo de recursos del medio ambiente.

El diseño y el funcionamiento de una vivienda depende de estrictos niveles técnicos y funcionales, los cuales puedan satisfacer las necesidades de cada usuario en diferentes contextos. La falta de un espacio confortable en el hogar provoca agotamiento e incomodidad, afectando a su vez la integridad familiar en el área de estudio, donde se evidencia la carencia de acondicionamiento térmico y escasez de uso de los recursos naturales deteriorando significativamente al equilibrio del ecosistema, además de generar un elevado índice de energía el cual altera la capacidad de renovación de los recursos naturales presente en el entorno.

El objetivo del trabajo de investigación se basa en la generación de una propuesta de anteproyecto basada en estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico de una vivienda de interés social, mostrando a la comunidad local una alternativa al problema de vivienda económica y confortable, en el clima megatérmico semi árido en Puerto Hualtaco del Cantón Huaquillas, perteneciente a la Provincia de El Oro,

Esta investigación se desarrolla bajo cinco componentes: en el primero se realiza un análisis de los factores climatológicos que intervienen dentro de área de estudio, mediante revisión bibliográfica y de proyectos similares, que permitan determinar características del clima megatérmico semi árido, utilizando tablas de valoración cualitativa y cuantitativa, esto servirá de base teórica que fundamente los posteriores análisis.

En la segunda parte se desarrolla el marco teórico, donde se focaliza la información científica referente al tema de investigación sustentado en artículos científicos e investigaciones de referentes para la intervención, en base al sustento teórico se generará cuadros climáticos sobre las diferentes tipologías de confort al interior de una vivienda en las condiciones climáticas de Puerto Hualtaco.

La siguiente fase se relaciona con los resultados obtenidos de los estudios climatológicos con la investigación científica para generar estrategias y herramientas bioclimáticas, adaptables al lugar de estudio y bajo condiciones económicas de interés social.

Luego del análisis bioclimático y sustentado en el hecho de brindar una vivienda con-

fortable a los usuarios de escasos recursos se determinará las condiciones socioeconómicas en las que se enmarca el sitio de estudio, lo que hará posible establecer las condiciones de costo y habitabilidad de una vivienda bajo la arquitectura bioclimática. Finalmente se desarrolla la propuesta arquitectónica, la cual se genera en base a la información obtenida en el marco teórico y los resultados generados en los procesos de investigación, la misma estará sujeta al uso adecuado de los recursos bioclimáticos y en función de las necesidades reales de los habitantes del lugar; capaz de ser accesible a las personas de escasos recursos, pero con alto grado de confort. La investigación servirá como sustento académico y profesional para futuras intervenciones en sitios con características bioclimáticas particulares.

Formulación del problema

Los problemas ambientales a los cuales está sujeto el planeta no pueden seguir siendo ignorados por los habitantes, el progresivo deterioro de la capa de ozono, la deforestación, el calentamiento global, el deterioro ambiental, social, político, económico y todos los factores han puesto a la humanidad en una condición de división, en la cual se puede mantener la posición actual, afrontar, tratar y brindar soluciones parciales a los múltiples problemas que se desafían o buscar soluciones al reto bioclimático. (Véliz, 2016)

Debido al continuo desarrollo urbanístico, falta de vivienda, condiciones socioeconómicas, crecimiento demográfico excesivo, es necesario adquirir viviendas dignas, argumento por el cual el sector constructivo se desenvuelve sin ningún estándar técnico y profesional, no considerando los factores climatológicos como la incidencia solar, el confort térmico, el ahorro energético y factores similares relacionados con el entorno bioclimático de cada demarcación.

En la actualidad los proyectos de vivienda social se han convertido en una solución rápida y repetitiva, dedicado a satisfacer las necesidades cuantitativas, pero no cualitativas de los usuarios, donde el factor económico posee alta relevancia al momento de aplicar métodos y tecnologías de construcción adecuadas para todas las regiones de Ecuador, plasmando materialidad y sistemas constructivos sin considerar las condiciones climáticas. A causa de la carencia de conocimientos técnicos sin parámetros bioclimáticos o especificaciones constructivas, se presencia la elevada demanda de consumo energético en espacios exteriores además de afectar las condiciones de habitabilidad de los lugares de implantación. Las características de vivienda se deben principalmente a su ubicación geográfica, con la intención de reducir los costos de construcción donde cada vez se hace más difícil llegar al confort térmico y a la disminución de la energía térmica, lo que lleva a la búsqueda de medios alternativos sostenibles para ayudar a encontrar un espacio adecuado con la máxima comodidad sin llegar al incremento de los recursos naturales que inciden directamente con el impacto ambiental y la economía del usuario. (ACEA Ordeñana, 2019)

El diseño arquitectónico en su fase de anteproyecto, establece las condiciones a las que está sujeto un espacio, reflejando la importancia que tiene considerar las características del clima dentro del diseño para aprovechar o proteger según la ubicación y época del año. Para mejorar las deficiencias mencionadas, se hace necesario construir un modelo de vivienda bioclimática donde sea primordial la estimación del entorno al momento de plantear soluciones de diseño, características sociales, económicas, ambientales, culturales, sistemas constructivos locales que respeten la naturaleza y el entorno construido, tomando como referencia Puerto Hualtaco, perteneciente al Cantón Huaquillas en la Provincia de El Oro. Debido a que presenta una tipología de clima semi árido por su ubicación geográfica, se pondrá en evidencia las diferencias conceptuales de las características de diseño. Asimismo, se ha podido constatar la inexistencia de un documento capaz de ofrecer recomendaciones bioclimáticas que permitan instaurar sistemas constructivos y criterios de diseño considerando el clima y confort de los usuarios dentro del área de estudio.

Delimitación del problema

La problemática se focaliza en el diseño de viviendas unifamiliares en Puerto Hualtaco dentro del Cantón Huaquillas, perteneciente a la provincia de El Oro, donde debido a la inexistencia de un documento capaz de desglosar las condiciones y características bioclimáticas, se analizarán los factores que inciden directamente en la planificación y construcción de la vivienda social, los cuales perjudican la calidad de vida de los usuarios que habitan en el sector. El estudio emerge de la necesidad de disminuir el factor de grado y negligencia térmica de las viviendas en un clima megatérmico semi árido, donde la investigación consistirá en el planteamiento de recomendaciones de diseño de acuerdo a factores bioclimáticos, sociales y geográficos para su respectiva formulación. Asimismo, se plantea minimizar el impacto ambiental mediante un diagnóstico de las prácticas de construcción, el uso inadecuado de materiales y el empleo ineficiente de los recursos naturales. Al mismo tiempo, considerar si la comodidad que brinda la arquitectura responde a las necesidades de los usuarios, por tanto, este trabajo tendrá dos principios rectores fundamentales para orientar el proyecto: el diseño arquitectónico y el empleo de materiales bioclimáticos adaptados a la zona de estudio.

Definición zona de estudio

El caso de estudio se encuentra ubicado en la Región Costa, Provincia de El Oro, Cantón Huaquillas, Puerto Hualtaco, con coordenadas UTM 80.15° O y 3.28° S, a 1 m.s.n.m. La zona de estudio se caracteriza por la poca disponibilidad de precipitaciones, por el aumento térmico durante la época invernal con relación a la época de verano y a las elevadas temperaturas que oscilan entre los 25°C y 32°C.

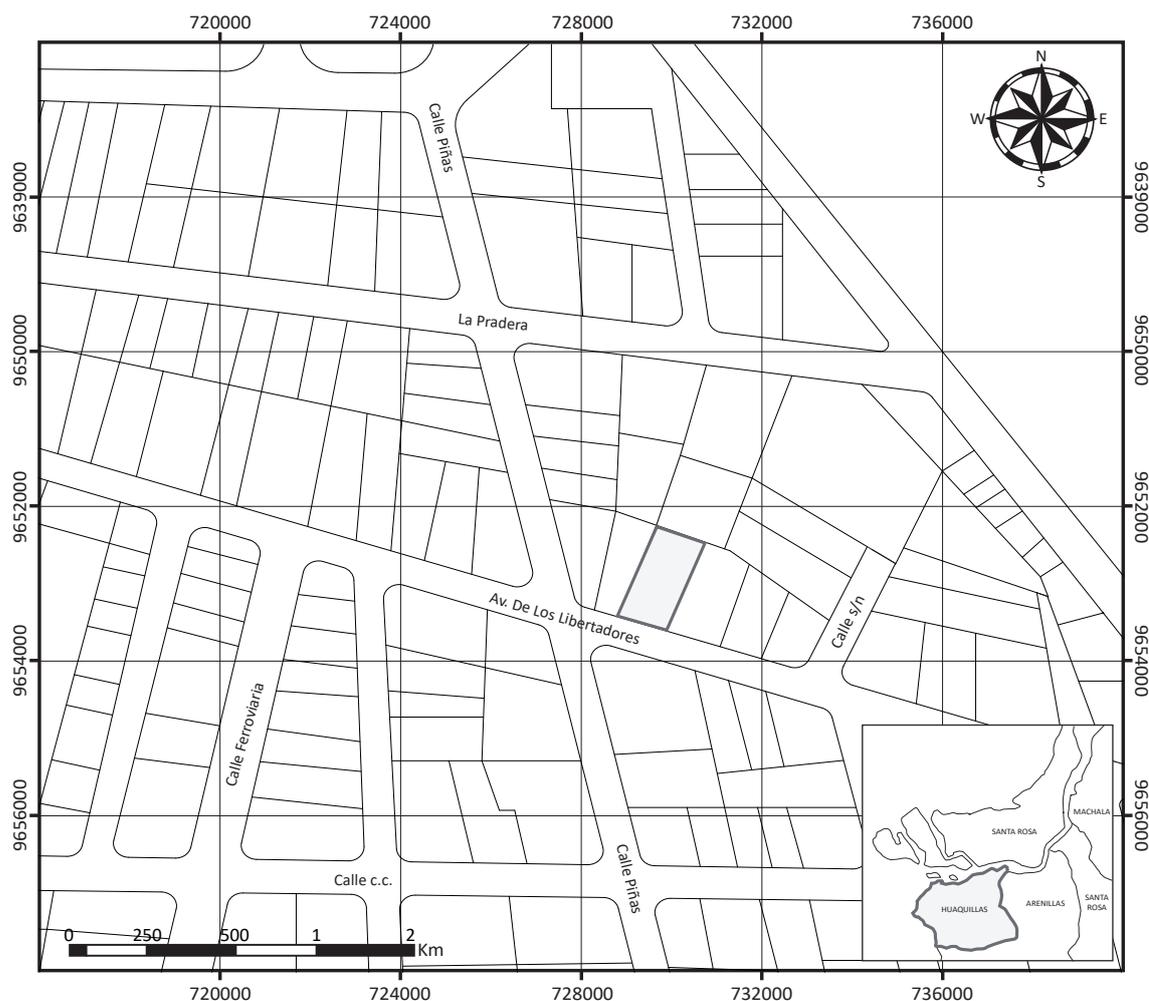


FIGURA 1: Delimitación del área de estudio. Fuente: IGM (2020). Elaboración: Autor.

Objetivos

Objetivo General:

Establecer una propuesta a nivel de anteproyecto de una vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática como respuesta a un contexto climático.

Objetivos Específicos:

1. Revisar información bibliográfica sobre climatología, vivienda social y arquitectura bioclimática para entender las condiciones de intervención.
2. Analizar elementos y factores para cuantificar los niveles de confort que influyen en el diseño bioclimático de una vivienda en Puerto Hualtaco.
3. Definir las estrategias y recomendaciones, para aplicarlas en la propuesta de diseño de una vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática.

Justificación

En la actualidad Puerto Hualtaco no cuenta con un documento técnico de recomendaciones bioclimáticas para realizar el diseño de vivienda unifamiliar, donde en base a conceptos y análisis estratégicos se logre aprovechar al máximo el recurso energético de la vivienda no alterando el espacio geográfico donde se implanta el proyecto. Debido a su elevada temperatura que se caracteriza por poseer una media anual de 24°C a 32°C en algunas ocasiones y a una baja humedad relativa, pertenece a un clima único, donde se plantean espacios adecuados para el desarrollo de la población, el clima de baja humedad relativa y altas temperaturas ha producido nuevas e innovadoras soluciones de diseño pasivo para las viviendas de interés social en la zona de estudio. La carencia de acondicionamiento térmico y escasez de uso de los recursos naturales afecta considerablemente el equilibrio del ecosistema, afectando las construcciones modernas, las cuales exigen un elevado índice de energía superando la capacidad de renovación de los recursos naturales presente en el entorno.

El documento se desarrollará en base a una investigación detallada, donde se analicen todos los componentes necesarios como el clima, confort, bienestar, arquitectura, entre otros; los cuales estén directamente relacionados con el diseño arquitectónico bioclimático, para lograr un documento técnico que sirva de base para el planteamiento de un anteproyecto que se pueda aplicar de manera segura para satisfacer las necesidades del usuario y del medio ambiente.

Se pretende que con el paso del tiempo y la verificación del mismo, se pueda convertir en una herramienta de consulta al fin de mejorar la elaboración de proyectos urbano-arquitectónicos, garantizando un desarrollo sostenible y sustentable, considerando valores agregados desde el factor estético, de innovación, de armonía y tecnológico, comprendiendo los aspectos de ahorro energético, confort y mejora de la calidad de vida, contribuyendo en la búsqueda del diseño bioclimático, a través del uso y reutilización de materiales de construcción de la zona, para la implantación de una construcción que se adapte a las características medioambientales de la misma, evitando la generación de un impacto ambiental en el área de estudio. ([Acuña Valerio, 2009](#))

Para un adecuado desarrollo de las estrategias y consiguiente aplicación en la propuesta de diseño es indispensable el análisis de los factores bioclimáticos como temperatura, pluviometría, humedad, viento, entre otros; que permitan tener una aproximación de la realidad que tienen tales factores y elementos del clima sobre la vivienda, permitiendo generar recomendaciones climáticas óptimas para el uso adecuado de las características, minimizando el impacto de los materiales empleados en la construcción además de los costos innecesarios de energía no renovable para el enfriamiento del hogar, contribuyendo al medio ambiente. ([Párraga, Couret, y Martillo, 2016](#))

En la presente investigación se pretende generar una propuesta de anteproyecto arquitectónico basado en recomendaciones bioclimáticas obtenido del marco teórico y de referentes, estableciendo un entorno de estudio capaz de solventar las necesidades y bienestar de la población local, para su generación se cuenta con el apoyo de fuentes bibliográficas y documentos científicos, que servirán de guía y base para la investigación, análisis de documentos que se han realizado y aplicado en otros países.

Marco teórico

El fundamento teórico para la investigación de este tema se fundamentará en el análisis de forma crítica de las teorías relacionadas directamente con el objeto de estudio, basándose en conceptos y definiciones que puedan ser aplicadas a la investigación y de las cuales se obtenga un respaldo científico para llegar a determinar una propuesta que otorgue una solución a la problemática encontrada.

Abordando componentes bioclimáticos dentro del sistema constructivo en arquitectura se considera de relevante importancia el análisis de los usuarios y confort en los espacios que se han generado para habitar y definir mediante la investigación el índice de confort en los ambientes utilizados por los habitantes, desglosando los inconvenientes que presenta cada sector de estudio además de exponer de forma crítica conclusiones para aquellos puntos que presentan déficit, de igual manera evidenciar los resultados oportunos para que se pueda realizar un adecuado diseño y distribución de los espacios en la vivienda social. (Palma Rodríguez, 2017)

Arquitectura bioclimática

De la necesidad de comprender las deficiencias en el manejo de los recursos naturales, nace la obligación del desarrollo de un modelo urbano sostenible, lo cual refleja la dificultad de los pobladores para obtener un mejoramiento de la calidad de vida y ambiental. Para la identificación y consecuente aplicación del modelo sostenible dentro del proyecto de planificación territorial se ha procedido al desglose y clasificación de los recursos naturales presentes en el área de estudio como son el suelo, materiales, agua, energía y bosques, además de identificar los aspectos físicos, económicos, sociales y ambientales. Asimismo, se ha elegido realizar un estudio de los modelos de desarrollo natural, económico, social y ambiental que caracterizan Puerto Hualtaco para establecer recomendaciones y estrategias bioclimáticas logrando un desarrollo urbano sostenible.

Dentro del diseño bioclimático se incluyen aspectos que tienen en consideración las características climáticas y utilizan los recursos disponibles, tales como: luz solar, vegetación, lluvia, viento, para reducir los impactos ambientales y reducir el consumo de energía. La arquitectura bioclimática está estrechamente relacionada con la arquitectura ecológica, donde la arquitectura ecológica se refiere a una estructura o proceso de construcción que es responsable del medio ambiente y utiliza eficazmente los recursos durante todo el ciclo de vida de una edificación, asimismo, tiene un impacto en cuanto a la salubridad de las construcciones, donde al mejorar el confort térmico, controlar los niveles de dióxido de carbono en interiores, mejorar la iluminación y utilizar materiales de construcción no tóxicos aprobados por las organizaciones ambientales internacionales se obtienen resul-

tados óptimos al momento de generar diseños con estas condicionantes. (Párraga *et al.*, 2016)

La exigencia del factor bioclimático en viviendas de interés social se caracteriza por la necesidad de reducir los costos de construcción, disminución del área y altura, lo que dificulta el confort térmico de los usuarios, incrementando la sensación de calor en dichas viviendas, lo que lleva a las personas a buscar métodos alternativos que ayuden a mejorar las condiciones de la vivienda. (Sánchez, 2014), por lo tanto, un incremento en el consumo de energía aumentará el impacto en el medio ambiente y afectará la economía del usuario y de la comunidad circunstante, estos impactos ambientales y económicos tendrán mayor relevancia dentro del entorno, evidenciando la necesidad de afrontar el déficit relacionado con la habitabilidad y el medio ambiente. (Solís, 2010)

En la actualidad, una gran parte de las viviendas no cuentan con un correcto diseño bioclimático, generando elevando índices de consumos energéticos, provenientes del sistema de calefacción o acondicionamiento, por consiguiente, realizar procesos de adaptación en las viviendas convencionales no es suficiente para solventar el déficit de climatización que se llega a producir. (González Chacón y Cruz Zambrano, 2018) Por tanto, dado que cada situación presenta diferentes condiciones climáticas, se requiere un diseño específico de acuerdo a estrategias de implementación específicas. (Sola, 2014)

Estrategias bioclimáticas

Los aspectos más relevantes que se deben de considerar en el diseño arquitectónico son las estrategias bioclimáticas, ya que se pueden definir como el conjunto de soluciones y alternativas a nivel de proyecto capaz de aprovechar el clima y las condiciones del entorno, con el fin de obtener un producto que se encuentre en confort térmico en su interior. Con la aplicación de soluciones bioclimáticas que consideren el respecto por el medio ambiente, se debe poder aprovechar al máximo la cantidad de energía renovable durante la jornada diurna o nocturna, para obtener beneficios considerables al momento de aplicar las estrategias en un proyecto arquitectónico. (Iñarrea Sagüés, 2015).

Los factores que inciden al momento de considerar las estrategias bioclimáticas, principalmente se centran en el área de estudio, siendo las condicionantes del entorno, el lugar y las condicionantes tipológicas de vivienda; por otro lado, un aspecto fundamental es representado por la materialidad y las técnicas constructivas locales que se vayan a emplear, proporcionando ventajas constructivas de gran impacto. (Jiménez Torres, 2008)

Clima tropical mega térmico

El clima es el factor decisivo al momento de establecer las condiciones de vivienda, siendo esta la relación entre clima y arquitectura en la búsqueda de mejores condiciones de confort térmico, de igual manera, es uno de los elementos más importantes en la configuración de los espacios, su caracterización influye dentro del comportamiento de los usuarios, así como en sus actividades y estado de confort. La definición tipológica de vivienda actualmente es determinada más por zonas climáticas que por factores territo-

riales, para la clasificación del clima tropical que actúa dentro del territorio las variables más significativas son la humedad y la temperatura; esta última tiene relación directa con la altura. (Guerrero Naranjo, 2011)

En las zonas tropicales, la arquitectura se caracteriza por poseer características únicas, presentando tipologías simples, ligeras, ventiladas y protegidas en su totalidad de la radiación directa solar, como parte de esta tipología de clima el elemento constructivo de mayor relevancia es la cubierta, ya que, además de definir la distribución espacial ofrece protección de los factores climáticos como son las precipitaciones y la radiación. Los valores promedios que se utilizan para la planificación de proyectos arquitectónicos que caracterizan a una región, localidad o espacio, se obtienen desde la recopilación de información meteorológica durante un determinado periodo de tiempo. (Ugarte, 2007)

Vivienda social

La vivienda social se caracteriza por la reducción de espacios debido a la disminución de costos de construcción, lo que dificulta la sensación de confort térmico y aumenta el calor en este tipo de viviendas, llevando a los usuarios a buscar métodos alternativos que ayuden a encontrar una vivienda adecuada que cumpla los parámetros de confort térmico. Por lo tanto, un mayor consumo de energía aumentará el impacto en el medio ambiente y afectará la economía del usuario, llevando al incremento de niveles de segregación en las diferentes áreas. Uno de los mayores beneficios de la bioclimatización es aumentar el confort térmico del hogar, lo que trae un mejor estilo de vida para los usuarios porque ayuda a reducir el impacto en el medio ambiente y la economía, el sistema de climatización busca el aprovechamiento de la orientación, la humedad, el viento, la temperatura y la humedad relativa, pensando en estrategias de diseño para el control de la residencia y el uso de los recursos, brindando confort a los usuarios.

Cuando se hace referencia al concepto de vivienda social se hace énfasis a su limitada superficie, diseño y especificaciones simples, minimizando costos, para que los usuarios bajo condiciones de limitada capacidad económica puedan acceder a sistemas de subsidios de los diferentes organismos de gobierno, obteniendo un espacio capaz de satisfacer las necesidades básicas del buen vivir bajo condiciones de seguridad, salubridad y privacidad. Dentro de los sistemas constructivos son muchos los profesionales que dedican su trabajo a investigar y encontrar soluciones para la vivienda en clases sociales de bajos recursos. La vivienda social tiene el objetivo de cubrir las necesidades básicas de habitabilidad de clase social con menos recursos dentro de las comunidades, para solventar los déficits de vivienda nacen conceptos donde se empiezan a simplificar los conceptos de "vivienda social.^a" "vivienda mínimaz por tanto a "vivienda accesible", lo que significa que la calidad del espacio, la materialidad empleada y las condiciones de la vivienda han evidenciado un proceso de decadencia. La calidad de vida no tiene por qué ser proporcional a la inversión económica, a través de la reducción de los costos de construcción y la disminución de la calidad de los servicios básicos, a largo plazo, un diseño pensado puede lograr más beneficios y ahorros. (Rodríguez, Campoy, Cantú, y Orihuela, 2015)

La estética bioclimática

La estética bioclimática está directamente relacionada con la forma que atiende únicamente a la función, siendo también el resultado de combinar diversas estrategias bioclimáticas para ajustar eficazmente el espacio arquitectónico. En la generación de proyectos es necesaria la comparación de conceptos culturales existentes, para desarrollar adecuadamente un plan teórico, así como estético, evitando el acondicionamiento por la apariencia física preconcebida por la sociedad, ya que de esta forma la idea no responde a la realidad que se encuentra en constante transformación. (Behling y S, 2002)

El factor fundamental en la función de las edificaciones concebidas por la arquitectura bioclimática se encuentra influenciado por factores estéticos y de belleza, ya que el atractivo visual acompaña la sensibilidad ecológica evitando que se genere una segregación entre la estética y la eficiencia. (Moreno Canosa, 2020)

En cuanto a la comodidad estética se hace referencia al factor de confortabilidad de una persona en relación con el entorno que la rodea en cuanto a principios de belleza y armonía, estos conceptos ambiguos y subjetivos pueden percibirse simultáneamente desde la perspectiva del contexto, espacio y tiempo de los usuarios, al espacio de la comunidad y a su percepción de belleza. El confort estético se puede definir como el factor de identidad que posee una persona con respecto al entorno (Monroy Velásquez, 2020)

Por tanto, el valor estético es una prioridad preventiva indispensable en la planificación y formulación de proyectos, ya que, puede mejorar la calidad de vida y sentar las bases de una cultura integrada, proporcionando a los individuos un sentido de identidad basado en su percepción estética de la vivienda y su entorno. (Granados, 2006)

En el trabajo se combinarán diferentes métodos de investigación, el enfoque se considera mixto ya que se acopla el análisis de material bibliográfico disponible, las consideraciones relativas al desenvolvimiento de los conceptos de la arquitectura bioclimática, además se hará énfasis al método de inducción y deducción originado desde el contenido del objeto de estudio permitiendo generar las causas, estrategias, propuestas y conclusiones finales.

Objetivo específico 1

La metodología a implementar, se basa en un método teórico-cualitativo de la configuración de la zona de estudio, apoyándose en:

- a. Recopilación de información bibliográfica de artículos científicos, libros, periódicos, PDOT del Cantón Huaquillas y Puerto Hualtaco, datos climáticos del INAMHI acerca de factores y elementos del piso climático megatérmico semiárido actuales, de manera que permita tener una clara y adecuada interpretación del entorno en el que se realizará el estudio.
- b. Aplicación de visitas de campo donde se recopilará información por medio de la generación de fichas y aplicación de encuestas a los usuarios, para reflejar sus necesidades e información básica de las viviendas, entre otras características que permitan el conocimiento de la población del sector de Puerto Hualtaco, para procesar la información se utilizará una hoja de cálculo (Excel), a más del análisis de la vegetación nativa, contexto y levantamiento fotográfico.
- c. Análisis del confort mediante evaluaciones gráficas, se obtendrá desde los datos provenientes de las encuestas e información climática del lugar, asimismo; se considera cada factor climático con la finalidad de que los potenciales usuarios encuentren en confort dentro de la vivienda.

Objetivo específico 2

Para evidenciar las problemáticas que presenta el sector de estudio, se emplean herramientas bioclimáticas como la carta climática, la psicrométrica y datos de la estación meteorológica M5135 proporcionada por el INAMHI.

- a. Levantamiento de información bioclimática aplicable a la zona de estudio de acuerdo a los datos climatológicos, cada instrumento empleado para el desenvolvimiento

del estudio manifestará estrategias bioclimáticas de diseño de acuerdo a los datos obtenidos.

- b. Interpretación y procesamiento de los datos recopilados para la generación de soluciones bioclimáticas a los problemas de confort detectados, solventando las necesidades básicas en la construcción de viviendas unifamiliares.

Objetivo específico 3

En base a los resultados climáticos, análisis higrotérmico, confort y aplicación de las herramientas bioclimáticas se procederá al análisis de todas las estrategias de diseño, mediante la introducción de los resultados en simuladores digitales que permitan la generación de fórmulas que puedan ser empleadas dentro del clima megatérmico semiárido, para posteriormente escoger las alternativas más adecuadas que se acoplen de mejor manera al clima del área de estudio, generando una propuesta de anteproyecto arquitectónico para Puerto Hualtaco, bajo la siguiente estructura metodológica:

- a. Análisis de los resultados obtenidos con la finalidad de conseguir objetivos y soluciones que permitan un adecuado desarrollo de la propuesta de vivienda social bajo parámetros bioclimáticos.
- b. Procesamiento de los resultados para la aplicación de la estructura climatológica que interviene en la generación de una propuesta de vivienda, por consiguiente, su programa arquitectónico se basa en una adecuada distribución de los espacios, obteniendo una organización de la siguiente forma: zona social, zona de descanso, zona de servicios y zona de trabajo.

Para este capítulo se identifican algunas nociones necesarias para el desarrollo del marco teórico, las cuales serán profundizadas de manera estructurada en base al orden establecido en el proyecto de investigación, justificando de esta forma el desenvolvimiento del mismo. Se llevará a término un análisis detallado sobre los conceptos de vivienda social a nivel global, sobre los factores que inciden directamente e indirectamente en su provisión, en los derechos a la habitabilidad y por último en las organizaciones y/o sistemas que tutelan este derecho a nivel local.

Se llevará a término un análisis detallado sobre los conceptos de vivienda social a nivel global, sobre los factores que inciden directamente e indirectamente en su provisión, en los derechos a la habitabilidad y por último en las organizaciones y/o sistemas que tutelan este derecho a nivel local.

Para este análisis se han tomado como puntos de referencia parámetros sociales, económicos y culturales, para evidenciar de esta manera las situaciones de fraccionamiento que puedan existir entre los diferentes grupos sociales, en particular en aquellos grupos desfavorecidos económicamente. Además, se destacan las necesidades y los derechos que los residentes deben poseer al momento de obtener una vivienda digna, ya sea con medios propios o mediante la asignación por parte de organizaciones gubernamentales.

Otro factor fundamental en la investigación se encuentra representado por los parámetros bioclimáticos y estéticos aplicados a la vivienda social, a su vinculación con el individuo y el medioambiente, al desglose de las estrategias y recomendaciones de diseño adaptados al lugar de estudio.

Finalmente, en base a los datos recolectados se lleva a cabo el análisis de casos de estudio, estrechamente vinculados a la temática de investigación para posteriormente poder realizar una propuesta de vivienda capaz de satisfacer las necesidades de habitabilidad de los usuarios que vayan a ocupar un espacio determinado.

1.1. Vivienda social

1.1.1. Antecedentes

Uno de los mayores problemas evidenciados en las últimas décadas se relaciona con el incremento continuo de su población urbana, provocando en los países latinoamericanos desafíos sociales y económicos dentro del factor habitacional, el mismo que se encuentra perjudicado por las dificultades en preservar dicho servicio dentro del parque habitacional de la urbe, este factor se ve incrementado debido a la evolución de las necesidades y expectativas de los usuarios en el tiempo y por las posibilidades económicas variables. Por lo tanto, el desarrollo y la adaptación de la vivienda en el tiempo se considera un

proceso intrínseco de la vida cotidiana de las personas (Dunowicz y Hasse, 2005).

La vivienda es una necesidad humana básica y el derecho a una vivienda digna y adecuada es reconocida por la Declaración Universal de los Derechos Humanos. No obstante, en la actualidad existen millones de personas sin un techo y alojamientos dignos, los cuales se encuentran en condiciones precarias poniendo en riesgos su salud además de no respetar su dignidad como ser humano dentro de la sociedad (ONU HABITAT, 2010).

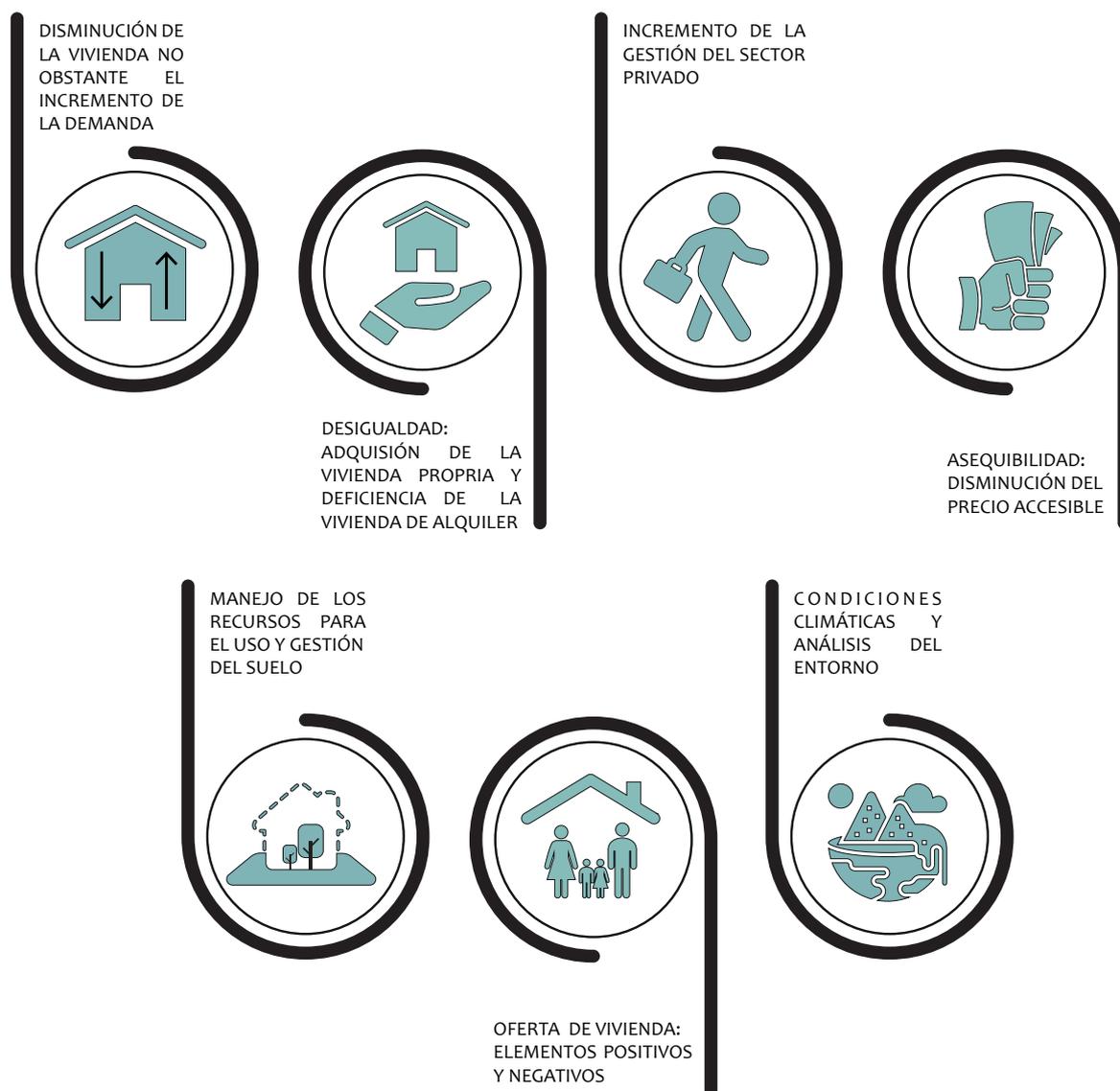


FIGURA 1.1: Abasto de la vivienda social. Fuente: ONU HABITAT (2010). Elaboración: Autor.

Los primeros proyectos de vivienda social remontan a principios del siglo XX con el propósito de proveer un espacio digno y accesible a aquellos usuarios que no poseen los recursos y medios apropiados para la adquisición de un inmueble dentro del mercado privado. Para los usuarios de bajos recursos existen respaldos financieros de parte de los gobiernos mediante la involucración de diferentes entidades públicas, las mismas que

han sido fundadas para actuar como impulsadoras. El propósito de estas tipologías de viviendas se caracteriza por el empleo de materiales económicos dejando de lado el nivel de calidad habitacional, sin embargo, con el pasar del tiempo y la evolución de los materiales, los arquitectos han introducido a la vivienda aspectos vinculados con el urbanismo y la sostenibilidad, garantizando así a los residentes un espacio adecuado a las necesidades básicas de habitabilidad (Ballén Zamora, 2009).

La evolución de la vivienda social en los países latinoamericanos se ha visto perjudicada por un gran número de problemas relacionados con la asignación habitacional a grupos de población con ingresos limitados, generando así conjuntos cerrados y marcando las diferencias socioeconómicas con los habitantes de la urbe. Así mismo, la definición de la materialidad dentro de la proyección de la vivienda se relaciona estrechamente al coeficiente económico, donde predominan los factores de simplicidad y accesibilidad, optando por elementos que permitan economizar y agilizar el proceso constructivo, fomentando de esta forma el empleo de materiales sostenibles que pueden ser reutilizados a largo plazo respondiendo a los requerimientos de los residentes (González, 2004).

La vivienda es un parámetro esencial del bienestar de la población, constituyendo uno de los principales pilares del patrimonio familiar, desde este punto de vista nace el factor de desigualdad social donde se evidencia el déficit habitacional, marginando así a la población de recursos limitados a condiciones inhumanas de vida. En el caso de Ecuador, la tutela de la vivienda se instrumentalizó mediante la introducción del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) en 1993, por medio del cual se reorganizó el sistema habitacional vinculado a los aspectos de eficiencia y subsidio fomentados por entidades multilaterales dentro del ámbito público. A tal efecto, con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se implementó el Sistema de Incentivos para la Vivienda (SIV) como el principal instrumento de la política estatal de vivienda (Córdova, 2015).

1.1.2. Ordenanzas

A partir del siglo XX en Ecuador nacen los primeros asentamientos urbanos informales como respuesta sustitutiva a la vivienda para las personas de bajos recursos, dichas disposiciones se dan en específico en las periferias de las ciudades. Tales asentamientos se caracterizan por la accesibilidad no contemplada al suelo, implicando que no son sujetas a las regulaciones y normativas instauradas por los entes municipales, renunciando a una expansión formal y organizada (Godoy y Gándara, 2015).

Para la regularización de las viviendas existe un conjunto de normas y leyes, cuyo objetivo principal se centra en el desglose de los principios para la implantación de las unidades habitacionales, además de la programación de planes y proyectos. Estas acciones son generadas por medio de instituciones públicas gubernamentales, cuyo propósito fundamental se dirige hacia el mejoramiento de desarrollo social dentro de las ciudades, centrándose específicamente en los asentamientos informales y sectores desfavorecidos económicamente.

Las políticas públicas se fundan con el objetivo de solucionar el constante problema vinculado a la expansión habitacional social, misma que requiere un enfoque más deta-

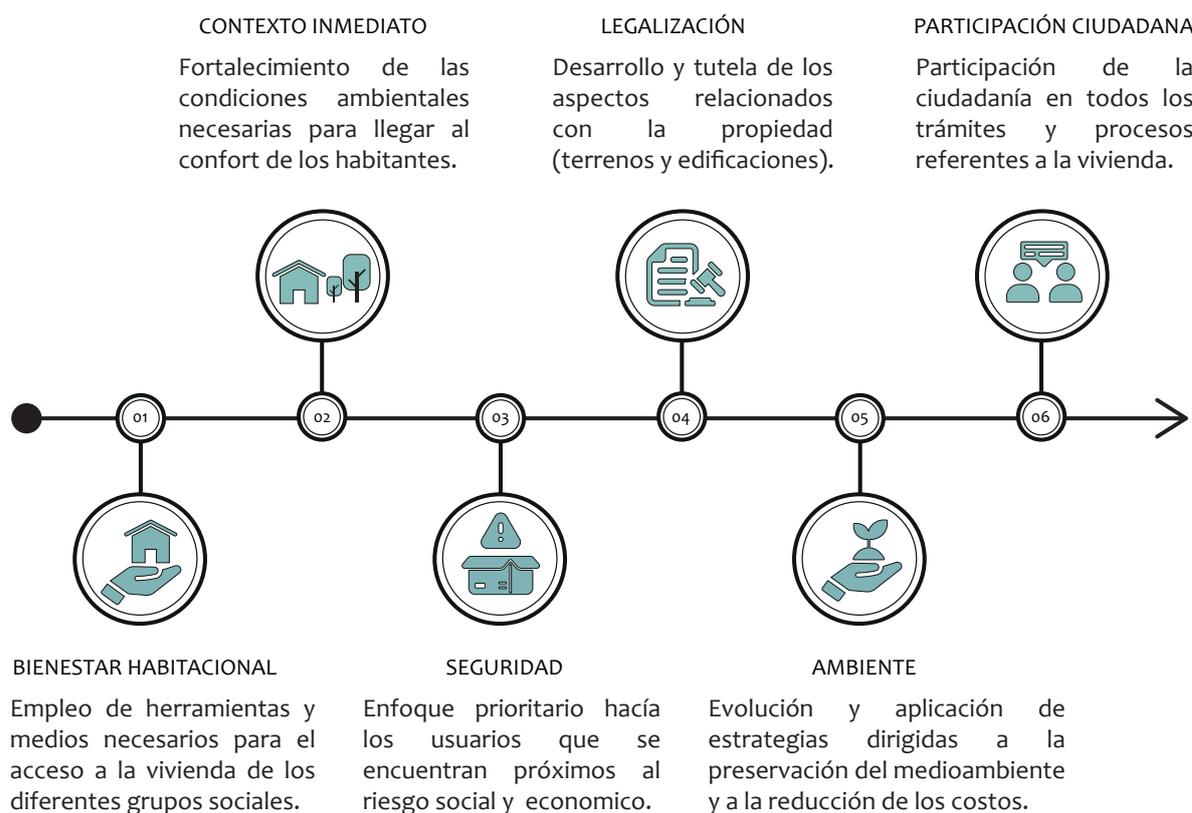


FIGURA 1.2: Objetivos de la regularización habitacional. Fuente: [López et al. \(2018\)](#). Elaboración: Autor.

lado, ya que se orienta hacia un estrato desfavorecido de la población. Por lo tanto, las políticas públicas se fundamentan en preservar y garantizar una unidad habitacional por cada familia, teniendo en consideración la estructura de los integrantes que irán a ocupar el espacio y a su vez adaptándose a la expansión de la misma ([López et al., 2018](#)).

Por tanto, la responsabilidad de generar adecuadas reformas, leyes y normas para la tutela de la vivienda social se centra en el gobierno, el mismo que, debe otorgar una apropiada respuesta a las necesidades del constante incremento de demanda habitacional. Sin embargo, estas leyes deben tener sustento en los derechos fundamentales que posee cada persona, además de garantizar la tutela del núcleo familiar, mismos principios que se establecen en la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 340, donde se recalca la importancia de proteger y garantizar los derechos humanos con énfasis a la calidad de vida de las personas como responsabilidad imperativa del Estado ([Constitución del Ecuador, 2008](#)).

1.1.3. Prioridades para la vivienda social

En las últimas décadas se han incrementado las deficiencias referentes a la infraestructura, siendo la consecuencia de la notable disminución por parte del sector público, constituyendo así un factor limitante en cuanto a la competitividad de la ciudad. En la

constante búsqueda de ofrecer instrumentos para crear adecuadas viviendas sociales, se abordan alternativas locales, imprescindibles y económicas, destacando la materialidad relacionada intrínsecamente con las necesidades auténticas de accesibilidad a la vivienda dentro del contexto contemporáneo (Serrano, 2002).

Existen diferentes factores para el mejoramiento de la vivienda, mediante la unificación de los estándares de operación de varias regulaciones nacionales claves en el sistema de la construcción para la mejora de la vivienda asequible, las políticas nacionales de vivienda a mediano y largo plazo, el desarrollo de un sistema general de subsidios para grupos de bajos ingresos y la reducción de los costos de construcción. Para que los costos de elaboración puedan tener un descenso la industria de construcción debe de llevar a cabo un esquema de investigación y evolución tecnológica que permitan disminuir tales costos mediante el empleo de innovadoras técnicas de construcción sin dejar atrás el bienestar del usuario (Sánchez, 2014b).

Según las Naciones Unidas para que una vivienda sea idónea y adecuada debe satisfacer diferentes condiciones fundamentales como la disponibilidad y accesibilidad básica de vivienda, además de recopilar criterios de: (ONU HABITAT, 2010)

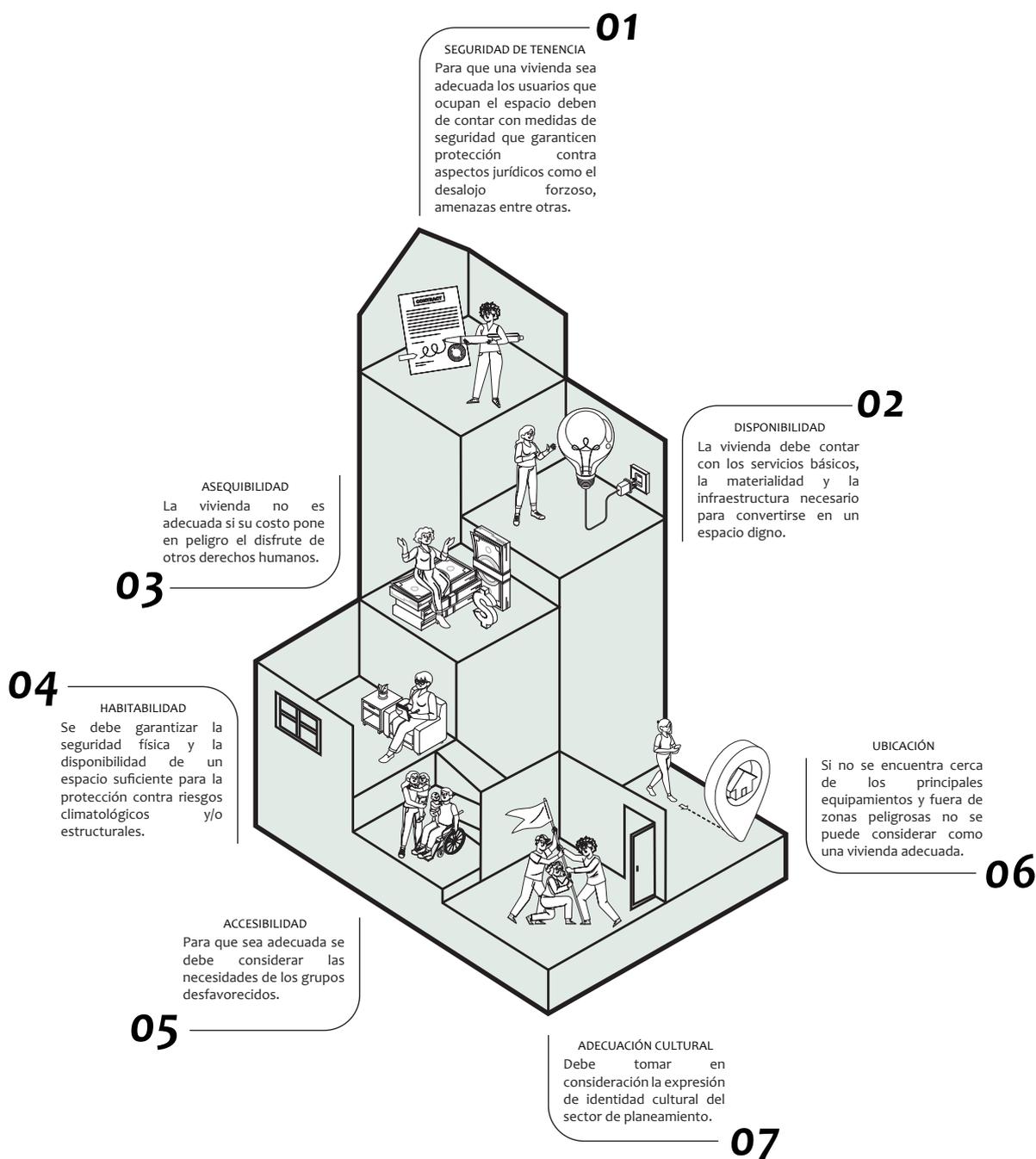


FIGURA 1.3: Componentes para una vivienda apropiada. Fuente: ONU, (2019) Elaboración: Autor.

La vivienda social tiene que ser planificada y aprovechada de manera que, en las circunstancias climáticas asumidas por los diseñadores y las características de accesibilidad de conservación, funcione correctamente y sea idónea de sostener el entorno exterior, sin dejar de agrandar a la vista, ser segura e idónea para el servicio durante su vida útil. De esta manera, la vivienda debe convertirse en una solución técnicamente accesible, económicamente viable y socialmente eficaz, para las necesidades más frecuentes de un

gran segmento de la población. El acceso a esta tipología de viviendas no puede depender de atribuciones tecnológicas y arquitectónicas, que a su vez se convierten en deficiencias que sobrecargan su desempeño (Artiles, 2007).

El desempeño permanente de la vivienda debe reflejarse con la aplicación de los criterios de adaptación y aprovechamiento de la proyección e instauración de la misma; ante todo los primeros posibilitan la realización de un grupo de exigencias básicas e imprescindibles para garantizar un adecuado desempeño además de la satisfacción de las posibilidades de los usuarios; en tanto que los segundos se relacionan con una correcta congruencia que tengan la posibilidad de lograr una solución integral en la vivienda, mediante una serie de condicionantes factibles como factores ambientales, económicos y de otra naturaleza.

Por esta razón, la presencia de recomendaciones en la formulación y planificación del diseño garantizan un desempeño duradero, previniendo el surgimiento de elementos erosivos precoces en las construcciones multifamiliares que disminuyen su vida útil. Las edificaciones pueden llevarse a cabo satisfactoriamente a lo largo de toda su vida útil por medio del aprovechamiento de técnicas adecuadas para su preservación y manutención, previniendo su desgaste prematuro (Artiles, 2007).

1.1.4. La vivienda social en la actualidad

Hoy en día el acceso a una vivienda adecuada se ha visto comprometida debido a la intensificación de los procesos de urbanización y al creciente aumento de la población, exponiendo este acontecimiento a la calidad de vivienda y a la capacidad de acceso, continuando a ser el principal propósito y anhelo de la mayoría de la población y la razón de ser de muchas familias. Debido a estos factores los usuarios que no poseen los recursos necesarios viven en espacios caracterizados por la saturación, los mismos que no cuentan con las condiciones sanitarias adecuadas ni el resguardo ambiental apropiado, además de ser edificados con materiales livianos y sin la seguridad de tenencia (Vega y Ruiz, 2017).

En Ecuador, un considerable porcentaje de familias reside en viviendas de carácter vulnerable, ya sean estos espacios en residencias de alquiler, haciendas, granjas entre otros. Adicionalmente una fracción de las viviendas dentro del territorio no disponen de una vivienda propia, según proyecciones de la Cámara de Construcción, anualmente se requieren 50 mil viviendas adicionales para satisfacer el incremento demográfico y 150 mil para responder el desequilibrio cuantitativo, indicando que la cantidad de personas que habitan en circunstancias precarias, instauran asentamientos informales lo cuales no satisfacen las condiciones apropiadas de habitabilidad (Acosta, 2009).

Actualmente existen esquemas de desarrollo y planificación que se centran en la distribución de parcelas sin ningún servicio, los cuales se caracterizan por ser vastos terrenos fraccionados en reducidas superficies; viviendas de carácter progresivo, cuyo objetivo se centra en la ampliación de los espacios, estas residencias se caracterizan por el uso de materiales como del zinc en la cubierta, bloque en las mampostería, loseta de cemento para el piso y otros materiales al alcance de las familias. A esta tipología de vivienda se suma el factor de adquisición progresivo de la materialidad así mismo como la mano de obra de los

mismos usuarios que irán a habitar el espacio, como consecuencia de esta metodología de construcción, se desarrollan programas de vivienda que en su gran parte se edifican a raíz de esquemas predeterminados, habitualmente ofrecidos de forma individual a las familias, que frente a estas condiciones deben adaptarse. Estos proyectos que se acomodan a las capacidades y no a las necesidades de las familias han sido motivo de discusión en las últimas décadas, donde se disputan tales metodologías a partir de la elaboración de soluciones o posibilidades para el porcentaje de la ciudadanía que se encuentra en estado marginal (Acosta, 2009).

No obstante, en Ecuador, los programas de subsidio de vivienda social han llevado a cabo un sin número de demandas en los diferentes gobiernos, donde se evidencian que las viviendas poseen cubiertas, puertas, elementos estructurales entre otros de mala calidad, denominando estas edificaciones como “casas de papel”. Este inconveniente es derivado del Sistema de Incentivos para Vivienda (SIV) que se ha visto afectado por la metodología de control en la tipificación y entrega de bonos, en la calidad de la materialidad empleada, en la inexistencia de la supervisión estatal y en la ausencia de un enfoque sostenible para el mantenimiento de las políticas de subsidios (Acosta, 2009).



FIGURA 1.4: Tipología de vivienda según la región. Fuente: MIDUVI, (2022). Elaboración: Autor.

Pese a todo se debe encontrar la forma de realzar el grado de las estadísticas, además de identificar las limitaciones para evitar de repetir programas deficientes que no han funcionado, asegurándose que los programas no sean instaurados a partir de la capacidad

económica, consolidando así una perspectiva alterna de mercado en lugar de la sola ejecución de un derecho universal. Este hostil escenario impulsa a reconsiderar el concepto de vivienda dentro del país, donde se debe priorizar y comprender a la vivienda no solo como el resultado de un producto estático, sino como un elemento adaptable y dinámico; hay que considerar las características de construcción locales así como las costumbres de las comunidades, pero también se necesita desempeñar las responsabilidades al momento de ejecutar a cualquier iniciativa de programa que cumpla con los requisitos emitidos en los tratados internacionales en cuanto a la vivienda digna (Pérez-Pérez, 2016).

1.1.5. Calidad de vida en la vivienda social

Habitualmente el concepto de calidad se encuentra relacionado con la perfección, sin embargo, las circunstancias son otras, ya que existe un alto índice de incertidumbre entre el consumidor y productor en cuanto a la confiabilidad, seguridad y durabilidad del producto y/o servicio. Sin embargo, se tiene que recalcar que la noción de calidad se ha ido desarrollando en las últimas décadas, alcanzando una variación radical en la percepción de la terminología que experimenta el usuario mediante el transcurso del tiempo (Avilés Marambio, 2013).

El desempeño que se anhela llevar a cabo se puede manifestar por medio del concepto de calidad, pese a todo lo mencionado el concepto no precisa si el valor del producto y/o servicio es bueno, malo o regular. Se puede considerar el término en un doble contexto, en primer lugar, se le atribuye propiedades vinculadas a un objeto, proporcionando un carácter más objetivo a esta dimensión, por otra parte, se le otorga una valorización más objetiva dentro de sus similares (Haramoto, 1995).

Hoy en día existe una intensa percepción del colapso urbano en las ciudades, asociando este factor a la pérdida de la calidad de vida, en el ámbito socio-cultural, en sus valores y en la vinculación con sus posibilidades y alcances que se plantean dentro de la urbe. Semejante concepto incide con la condición sanitaria, el bienestar y la satisfacción; por tanto, la calidad de vida se relaciona a las condiciones y estilos de vida de los usuarios, con elementos relacionados a la salud, educación, cultura, economía y entorno. Por sí mismo, la importancia del concepto y comprensión del mismo se da con respecto a la propia vivencia, con respecto a una condición de una vida satisfactoria o insatisfactoria (Vega y Ruiz, 2017).

La calidad de vida se enfoca básicamente en el factor material y subjetivo, en primer lugar, se concentran los elementos económicos, las condiciones ambientales, los aspectos sociales-culturales y laborales, por otra parte, se otorgan valores emocionales como la felicidad y el estado de ánimo. De este modo los estándares de vida estarán sujetos al desarrollo de cada sociedad yendo desde la necesidad de colmar aspectos esenciales hasta el desempeño personal y profesional dentro de la sociedad. En el diagnóstico de las condiciones de habitabilidad de una sociedad se estiman las experiencias subjetivas de los usuarios que integran la comunidad y la noción que poseen de ella, por lo tanto, es de relativa importancia conocer el propósito, las metas y las condiciones de vida que se tiene para evaluar el nivel de satisfacción que se desea conseguir (Vega y Ruiz, 2017).

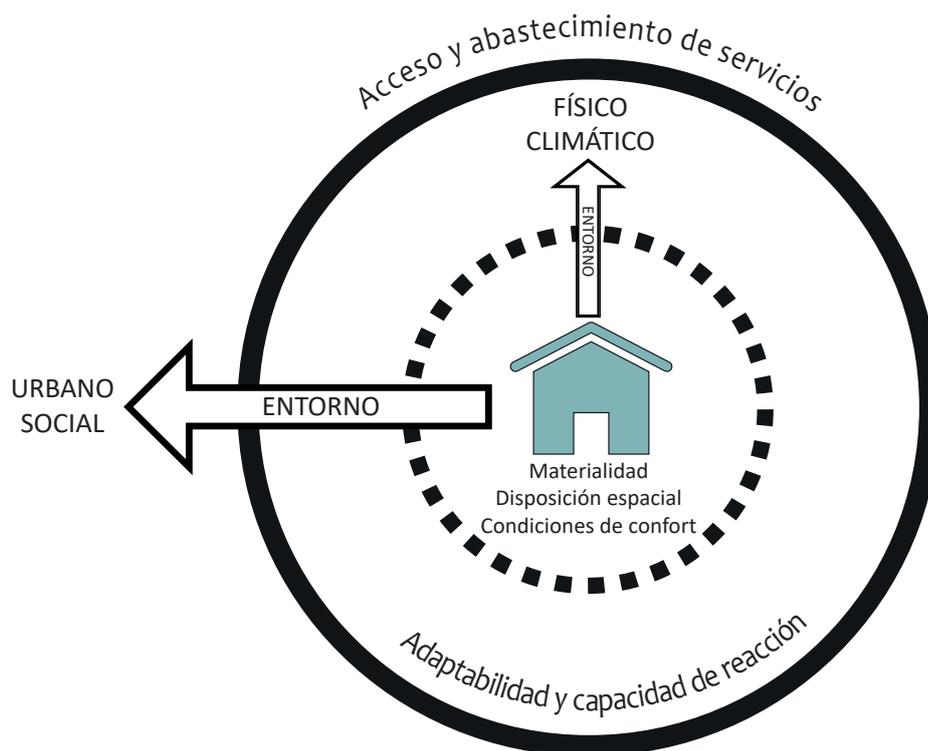


FIGURA 1.5: Condicionantes calidad habitacional. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Enfocándose en la temática del bienestar se debe tomar en consideración dentro de la sociedad el fácil acceso a los diferentes tipos de financiamiento de vivienda, dando mayor énfasis a los usuarios y familias de bajo recursos económicos, además se debe fomentar el concepto de sustentabilidad dentro de estas células habitacionales y potenciar los sistemas de vivienda, así como el apoyo gubernamental hacia grupos determinados de la sociedad. Por ende, la urbe y la sociedad deben realizar un mayor desempeño en la edificación integral mediante la consolidación de espacios sustentables, equitativos e incluyentes, siendo el principal desafío la habilidad de organización espacial de los principales enfoques sostenibles, así como el bienestar de la ciudadanía mediante la fomentación social, cultural, económica y ambiental (Vega y Ruiz, 2017).

En consecuencia, existe un estado variante relativo al suministro de servicios en las zonas de implantación donde las mismas son afectadas por la relación costo-terreno, caracterizándose por parcelas a bajo costo ya que existe una limitada inversión de servicios urbanos en el entorno, disminuyendo así la calidad de vida. Aun así, la calidad de vida de los usuarios no debe ser correspondiente al capital invertido, por tal razón una adecuada y organizada planificación permite adquirir muchas más ventajas y efectividad a largo plazo que una deficiente reducción de costos en el sistema de edificación y a la pérdida gradual de servicios básicos (Sánchez, 2014b).

1.1.6. Provisión de la vivienda social

En la actualidad la producción de la vivienda se encuentra estrechamente relacionada con la economía urbana, siendo el resultado de un espacio localizado con características obtenidas por la sociedad en el pasado, presente y futuro, marcando la disponibilidad de demanda donde se concentran oportunidades rentables. La presión derivada por el considerable incremento de la demanda del suelo estimulada por el crecimiento en el precio del mismo y el índice de edificabilidad, aumenta la contribución por plusvalía de los propietarios (Ballén Zamora, 2009).

La carga económica de la vivienda social en el país es muy elevada, por lo cual a las personas con escasos recursos económicos le es insostenible y desafiante el acceso a los proyectos habitacionales, consecuencia para la cual se ha optado por sistemas de autoconstrucción dentro de esta categoría social, como única alternativa factible para la provisión de vivienda.

Desde la óptica urbana la valorización de las viviendas ha sido establecido en base a las imposiciones generadas por los organismos urbanísticos del gobierno y por el imprevisto incremento de la utilidad de las parcelas; así, el incremento en el valor de la tierra proviene de los procesos urbanísticos, pasando a ser parte de la riqueza pública de la urbe (Isunza-Vizuet, Castro, y Munévar, 2021).

En cuanto a la posición que asume la vivienda social dentro de los procesos capitalistas, el procedimiento general de financiación conduce a una transformación en esta producción, tanto en la funcionalidad como en el espacio, a través de la introducción de esta lógica en el mercado constructivo; sin embargo, tales inversiones tienen que estar conectadas con contexto local, el mismo que requiere altos coeficientes de sostenibilidad urbana, social y económica. Creando de esta manera dos modalidades de ciudad, en el primer caso, se establece una ciudad financiera que ofrece condiciones favorables para atraer capital financiero, así como los actores que compiten dentro del mercado; en el segundo caso, se desarrolla una ciudad sostenible donde existe la disminución de los efectos económicos, sociales y ambientales (Theurillat y Crevoisier, 2014).

La inquietud por el abasto de la vivienda social a un amplio porcentaje de la población, ha conllevado a la implementación de políticas habitacionales con enfoques dirigidos a conceptos sustentables y tecnológicos, mediante el impulso de normativas que regulen tales espacios, provocando que la vivienda para las personas de bajos recursos dentro de la urbe sea más comercializada en el mercado como hoy en día, incitando de esta manera a un descontrolado crecimiento informal de los asentamientos humanos. Esto se debe al impulso e influencia política dentro del sector constructivo y en particular en la vivienda social, su crecimiento ha dejado de ser anhelado y más bien prohibido, por la imposición del suelo no urbanizable, espacios deficientes de infraestructura básica y la presencia de diferencias sociales-económicas (Fuster-Farfán, 2019).

Por último, en relación con el déficit de vivienda dentro del país, las políticas dirigidas por el gobierno hacia la población más susceptible, se enfocan en la emisión de sistemas que fomenten la vivienda dentro de los sectores urbanos, rurales y marginales, las mismas

que respondan a la situación económica de los usuarios. El estado ecuatoriano por medio del Sistema de Incentivos para la vivienda (S.I.V.) entrega a la población de bajos recursos bonos para la vivienda, como un sistema de subsidio directo a las familias, el mismo que será otorgado una única vez, para la adquisición de una unidad nueva, incluyendo la parcela urbanizable y habitable. Las características que poseen las unidades de vivienda son: (Manosalvas García, 2019)

Tabla 1.1: Características unidades habitacionales. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Unidad de vivienda	Todas las unidades de vivienda entregadas por el por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) poseen características establecidas como: un área no inferior a 40m ² , una unidad sanitaria, servicios básicos e infraestructura, dotación de agua potable y evacuación de desechos.
Bono para la vivienda	El susidio entregado a las familias es de carácter único y no reembolsable que viene otorgado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), para el financiamiento, la adquisición, construcción o mejoramiento de una unidad.
Beneficios y requisitos	Estas necesidades se encuentran en función de la fragmentación de la vivienda, las mismas que se ajustan con las posibilidades de los beneficiarios, en cuanto a la posesión de una parcela, si es propia o perteneciente al estado. También se determina la metodología de financiamiento que depende de la voluntad de los usuarios en querer adquirir o arrendar la unidad mediante créditos hipotecarios.

1.2. Bioclimatización en la vivienda social

1.2.1. Bioclimatización y efectos en vivienda social

Desde los principios de los tiempos el hombre ha continuamente ido en búsqueda de un espacio confortable, esto se ha visto plasmado en las construcciones tradicionales, metiendo en evidencia el concepto temprano de sostenibilidad, donde se pretende que una vivienda deba perdurar en el tiempo o contar con características que le permitan subsistir. Este nuevo concepto aplicado al ámbito constructivo es esencial, no solo en materia financiera, sino también en el ámbito social, donde las edificaciones deben ser proyectadas en base a las condiciones climáticas locales además de tener en consideración los aspectos culturales que definen el sitio de emplazamiento (Mendoza y Edgardo, 2015).

Es de crucial importancia acceder a la vinculación del crecimiento y del desarrollo urbano de cada lugar a los lazos de pobreza e indigencia, los mismos que nacen por el desequilibrio económico y por la deficiencia de oportunidades. La bioclimatización en los aspectos constructivos de las ciudades se ha visto proyectada en la edificación de viviendas

o espacios aptos para la salvaguardia de depredadores y de las condiciones climáticas y al mismo tiempo dotarlos de comodidad y privacidad. Sin embargo, los elementos constructivos que permiten la adaptación de los usuarios al espacio impiden el confort térmico, evidenciando el déficit de ventilación, iluminación y las condiciones esenciales para una vida adecuada (Ropero Núñez, 2019).

Cabe recalcar que la disminución del consumo energético vinculado a la construcción y aprovechamiento de los espacios, se ven cuestionados desde el ámbito tecnológico y comercial, dado el incremento del ahorro de energético dentro del acondicionamiento climático. Pese a todo, esto no debe perjudicar el bienestar de aquellos que ocupen el espacio, donde se necesitan controles adecuados sobre aspectos climatológicos y constructivos, al fin de garantizar panoramas confortables desde el ámbito bioclimático con una notable disminución en el costo energético (Kolokotsa *et al.*, 2001).

No obstante, la arquitectura bioclimática se enfoca básicamente en la eficiencia energética dentro de una vivienda, sin tener mucha consideración en cuanto a la materialidad empleada y mucho menos en el desequilibrio social local. En la actualidad el enfoque que se otorga a la arquitectura bioclimática se emplea para satisfacer las necesidades de un determinado grupo social, donde muchas de las veces se terminan aplicando materiales no amigables con el medio ambiente, por lo tanto, se pasa por alto la noción integral de desarrollo (Vidales, Herrera, y Cromeyer, 2011).

Teniendo en cuenta con lo mencionado por Olgyay, el procedimiento para la edificación de una vivienda con características bioclimáticas se divide en cuatro fases:

Tabla 1.2: Proceso de edificación bioclimática. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Fase 1	Diagnóstico de los componentes climáticos del sitio.
Fase 2	Análisis biológico.
Fase 3	Evaluación de las soluciones tecnológicas pertinentes.
Fase 4	Ejecución arquitectónica.

En todo diseño se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas del sitio de emplazamiento, teniendo como principales puntos de referencia los aspectos sociales, culturales y económicos. Mediante la interpretación por fases es posible lograr un correcto diseño bioclimático a través del análisis de las condiciones climáticas, la definición de las alternativas sostenibles y la relación entre la comunidad y el contexto natural (Vidales *et al.*, 2011).

Finalmente, la integración de la bioclimatización y los aspectos sostenibles en la vivienda social es posible mediante la integración de recursos tanto constructivos como ambientales, sin embargo, hoy en día no es posible que toda la población se beneficie de los alcances tecnológicos, ya que se requiere de altos recursos económicos para ser implementados en la vivienda.

1.2.2. Vivienda social entre confort y necesidad

La vivienda tiene un impacto considerable en los aspectos sociales, desde diferentes perspectivas, primero que todo sobre la necesidad de habitabilidad de los diferentes grupos de la población, además de la constante coerción económica ocasionada por el endeudamiento de los usuarios y en la limitación de ingreso en el mercado de alquiler. A estos aspectos se incorporan la segregación social, cultural, económica y la confortabilidad dentro de los espacios residenciales; unos de los aspectos que se pueden tener en consideración se asocian a los aspectos climatológicos como la humedad y los procesos patológicos, haciendo indispensable la instauración de sistemas que permitan el proceso de adhesión a condiciones de salubridad, accesibilidad, funcionamiento y seguridad (Barbero-Barrera, Tendero Caballero, Díaz, y Osa, 2013).

Para comprender a la vivienda como un elemento integrante del hábitat mediante aspectos de confortabilidad, primero se debe abarcar la relación entre el medio físico donde se emplaza el proyecto y el medio social mediante procesos de adaptación. De esta manera, el concepto de habitabilidad se forma de la necesidad de adecuación de los espacios según las exigencias de las familias, así mismo, la adaptación es factible dentro de un espacio urbano y tiempo determinando, mediante procesos de transformación y revitalización. Es fundamental recalcar que tal metodología surge cuando existen factores de descontento dentro del medio físico. Por tanto, el concepto de confortabilidad se base en un sistema dinámico formado de necesidades, metodologías, elementos físicos y sociales (Cubillos-González, 2010).

Luego de haber establecido las condiciones de configuración del confort y de las necesidades, se pueden establecer los elementos sobre los cuales se rigen:

Tabla 1.3: Elementos de configuración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Entidades	Este elemento es representado por la vivienda dentro del medio físico y el concepto de hogar en el medio social.
Actividades	Se conforman por los conceptos de transformación y revitalización dentro del medio físico y las necesidades sociales-culturales en el medio social.
Recursos	Son representados por la producción de vivienda en el medio físico y el usuario en el medio social.
Controles	Equivalen a las normativas urbanas y arquitectónicas en el medio físico y ámbitos económicos, sociales y culturales en el medio social.

El conjunto de estos elementos se encuentran relacionados entes ellos, mientras que, al contario las actividades representar un factor de variabilidad ya que pueden ser inciertas. En definitiva, la vivienda es un elemento indispensable para la habitabilidad, sobre todo cuando esta se incorpora con objetos, sujetos y naturaleza (Cubillos-González, 2010).

En última instancia, el sistema de vivienda es caracterizado por la flexibilidad que otorga procesos de adaptación, facilitando factores de cambio, evitando de esta manera

un colapso total dentro del hábitat, manteniendo así las variables en un punto intermedio aceptable. De lo mencionado se puede establecer que tal condición es fundamental para la concepción de una vivienda con características sociales, ya que esto permite su construcción dentro del medio físico mediante procesos de cambio y transformación con estándares orientados a la modelación del hábitat. Para ello el diseño de la vivienda social tiene que atenerse a estrategias instauradas para construir un espacio flexible:

Tabla 1.4: Estrategias de configuración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Configuración de la vivienda	En la elaboración de la vivienda se deben considerar las necesidades de los usuarios.
Estimación de las necesidades	Se debe considerar la forma de habitar del conjunto al que está destinada la vivienda para así estimar estrategias arquitectónicas y urbanas.
Zonificación	Una vez estimadas las necesidades se procede a la zonificación de los espacios, donde se determinan las diferentes tipologías de áreas en el ámbito arquitectónico y urbano.
Distribución espacial	Posteriormente a la comprensión de las necesidades y su adaptación al entorno urbano, se formulan elementos que respondan a las necesidades.
Transformación y revitalización	La vivienda otorga la oportunidad de adaptación espacial en el contexto arquitectónico y urbano. Para que la vivienda sea funcional debe encaminarse hacia estrategias que perduren, por eso se deben considerar factores como la escala, la relación con el medioambiente y las dimensiones físicas, sociales y económicas.
Adaptación física	Hace referencia a la habilidad de adaptación de la vivienda y a las distintas aplicaciones de parte los habitantes.
Adaptación social	Mediante la edificación de comunidades entrelazadas entre ellas, creando factores de adaptación culturales.
Adaptación económica	Creación de diferentes sistemas de competencia en el sector productivo para la generación de ingresos propios.

Eventualmente, el problema del confort y la satisfacción de las necesidades para los sectores de bajos recursos requieren soluciones más exhaustivas dentro del ámbito arquitectónico y urbano, para definir un modelo de gestión que permita la construcción de una vivienda con elementos de confortabilidad (Cubillos-González, 2010).

1.2.3. Climatización pasiva y arquitectura

La consolidación de viviendas ha tenido un desarrollo progresivo mediante el análisis y consideración de las condiciones climáticas y de los recursos materiales, así como naturales presentes en la zona de estudio. Como ya mencionado, el ser humano se encuentra constantemente en búsqueda de las condiciones adecuadas de habitabilidad con aspectos centrados en la confortabilidad, mediante la reducción del consumo energético entre otros factores relevantes para la climatización de los ambientes. Por ello, al encontrarse un espacio fuera de la zona de confort térmico, se requiere de la introducción de un proceso de adaptación que contrarreste la sensación de inconformidad, así como el acondicionamiento mediante el empleo de medios tecnológicos que impliquen la disminución del costo energético dentro del ámbito económico además de la reducción de los efectos invernaderos en el ámbito ambiental (Rodríguez-Miranda *et al.*, 2021).

Dentro de la climatización natural es posible identificar diferentes estrategias que pueden ser aplicadas correctamente a la vivienda coherentemente a lo que el contexto brinda, de estas estrategias forman parte: Sánchez (2014b)

Tabla 1.5: Estrategias pasivas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Estrategias pasivas	Climatización solar pasiva / activa
	Ventilación pasiva
	Inercia térmica
	Humidificación
	Enfriamiento
	Acondicionamiento térmico

La climatización pasiva alude al desarrollo de diseños arquitectónicos que preserven las condiciones de confort en el espacio sin la necesidad de elevados costos de consumo energético mediante sistemas acondicionados. Por ello, la finalidad de emplear técnicas naturales en el ámbito de la bioclimatización es aquello de evitar el recalentamiento del ambiente por encima de los valores climáticos de confort, esto es posible mediante la ejecución de tres procesos fundamentales como el control y protección solar, la ventilación y la masa térmica (Hidalgo y Guerra, 2016).

Control y protección solar

Teniendo en cuenta que la principal fuente de energía solar proviene del sol se deben desarrollar estrategias que capturen la mayor cantidad de energía, por ello ya que se aborden metodologías de estudio en zonas cálidas o frías, será necesario un grado de aportación energética mayor o menor. La radiación solar constituye un importante sistema de aportación, que se puede utilizar para el incremento de temperatura dentro de un espacio, por esto con relación a la investigación, en las zonas cálidas se busca constantemente la disminución de la ganancia energética o la eliminación de la misma mediante la incorporación de algún sistema tecnológico, para que la disminución sea factible se ejecutan técnicas de enfriamiento pasivas, entre estas técnicas se identifican el sombreado, la emisividad

y absorptividad de las superficies, así como aislamiento reflectivo (Manzano-Agugliaro, Montoya, Sabio-Ortega, y García-Cruz, 2015).

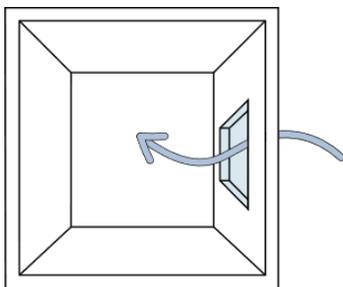
Dentro del conjunto de elementos para la protección solar en las viviendas se pueden destacar componentes móviles, fijos y vegetales. Los controles móviles por lo general suelen ser de control manual para sobrellevar las condiciones de sobrecalentamiento excesivas, de esta rama forman parte elementos como persianas y cortinas; en segunda instancia en las protecciones fijas se pueden utilizar aleros, balcones, retranqueos entre otros, mismos elementos que por norma general son adaptados en los exteriores durante la construcción de las viviendas o edificaciones. De igual manera, los componentes vegetales vienen empleados en superficies exteriores y/o acristaladas, ya que al poseer características termorreguladoras, se obtiene una continua temperatura ante cambios climáticos exteriores, suavizando de esta manera la incidencia solar (Hidalgo y Guerra, 2016).

1.2.3.1. Ventilación

La ventilación tiene la finalidad de adaptar las condiciones climáticas al interior según las necesidades de confort de la vivienda y al mismo tiempo de evacuar la energía acumulada para prevenir el sobrecalentamiento progresivo en el espacio. La acción de generar intercambios de aire del interior hacia el exterior, será rentable exclusivamente en la circunstancia que la temperatura externa sea menor a la interna, en caso se estaría calentando el espacio. Por el contrario, para poder desempeñar el estado de confort no se debe considerar únicamente el grado de temperatura, pero también, la velocidad, calidad del aire y la temperatura media radiante, la misma que depende de la temperatura superficial de la mampostería. En cuanto a los procedimientos de la ventilación natural se puede hacer referencia a: ventilación simple, ventilación cruzada, ventilación nocturna y ventilación por efecto chimenea (Hidalgo y Guerra, 2016).

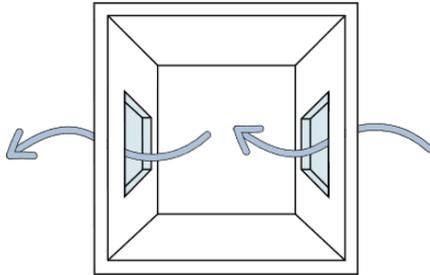
Tabla 1.6: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Ventilación simple



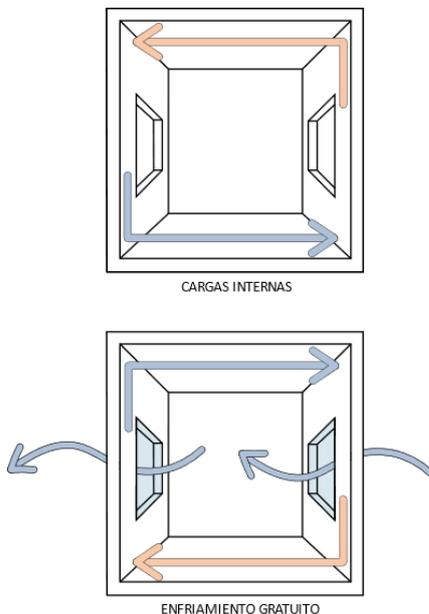
Mediante la implementación de esta técnica la regeneración de aire es inferior al resto de las técnicas. Este método consiste en la presencia de una única abertura donde a causa de las diferencias de presión el aire entra y sale; por lo tanto, para que este procedimiento sea eficaz la dirección y colocación de la abertura debe adaptarse a la del viento, ya que en caso contrario la incidencia sería muy escasa. De esta manera si la abertura se encuentra colocada en una zona protegida por la insolación el efecto es ventajoso, ya que el intercambio se genera mediante un volumen de aire que se encuentra en estado pre acondicionada (Arrastía et al.,2002).

Ventilación cruzada



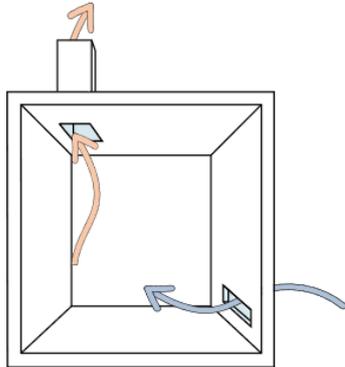
Esta tipología de técnica se establece cuando se produce la presencia de dos aberturas entre dos fachadas distintas, sin que se vengán a crear obstáculos interiores, donde además exista la capacidad de establecer una línea continua entre ambas. Con este método se consigue un importante grado de renovación del aire interno; sin embargo, este procedimiento tiene la capacidad de generar insatisfacción entre los usuarios debido a la rapidez del viento en el interior, alcanzando valores indeseados. Para evitar crear inconformidad entre los usuarios que habitan el espacio, es fundamental identificar la dirección predominante del viento, así como las barreras a las que se puede enfrentar este factor climático (Pérez, 2015).

Ventilación nocturna



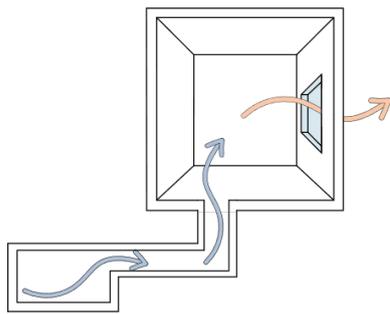
Este enfoque tiene la finalidad de beneficiarse de la disminución de temperatura que se produce durante el periodo nocturno para verter la energía acumulada en las masas de inercia térmica de la vivienda, ya que durante el periodo diurno los espacios se calientan debido a la repercusión solar. Por consiguiente, si la temperatura del espacio no desciende o se elimina, la inercia se irá incrementando gradualmente; este factor es claramente observable en viviendas o edificaciones en épocas de verano cuando las temperaturas se incrementan, provocando condiciones de inconfortabilidad térmica (Pérez, 2015).

Ventilación por efecto chimenea



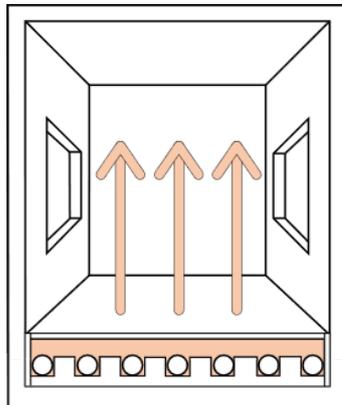
Este efecto posee una considerable eficiencia referente al número de renovaciones de aire que induce, en beneficiarse del acondicionamiento de aire que se genera al momento de una inclinación térmica teniendo en cuenta factores como la altura y la orientación. Esta metodología consiste en la colocación de una chimenea en la parte superior del espacio, lo que provoca una considerable ganancia solar, aumentando la temperatura y de consecuencia disminuyendo la densidad por lo tanto la cantidad de aire aspira a subir y librarse por las aberturas superiores, generando de tal forma corrientes cruzadas. Por otro lado, este tipo de método posee la capacidad tanto en verano como in invierno, donde basta sellar la abertura tanto superior como inferior, provocando un efecto invernadero dentro del ambiente (Hidalgo & Guerra, 2016).

Conductos de aire subterráneos

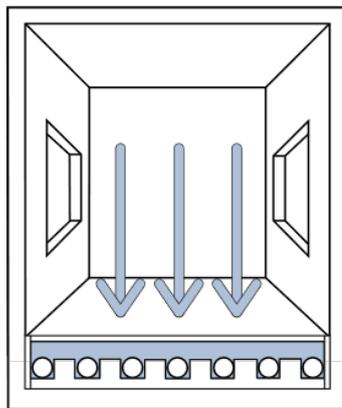


Esta técnica consiste en la instalación de tubería subterránea mediante los cuales se hace circular el aire desde el interior hacia el exterior de la edificación o vivienda, para de esta forma climatizar y renovar el aire en su interior, obteniendo un descenso de las temperaturas. Es fundamental receptor aire desde el exterior para así ejecutar una relevante renovación de aire y prevenir corrientes inapropiadas de aire desagradable. La efectividad de esta técnica se apoya básicamente: en la temperatura del suelo, la cual será inferior cuanto más importante sea la profundidad donde se ubiquen los conductos; el diámetro de los conductos, la longitud en el cual deberá circular el aire y la capacidad de aire que circula en el interior (Olgyay & Frontado, 1998)

Sistemas radiantes



PERÍODO DE CALEFACCIÓN



PERÍODO DE REFRIGERACIÓN

Mediante el sistema de radiación se transmite energía desde una zona radiante desde el suelo hacia el cielo, haciendo que el radiador en contacto con agua o aire se refrigere. El porcentaje de inercia térmica será directamente relacionada con el entorno y sus condiciones atmosféricas, las cuales deben estar en condiciones óptimas y sin emisiones contaminantes. Adicionalmente, la materialidad con lo que sean fabricados los radiadores deben ser de alto rendimiento en el sistema, de esta manera será más eficiente en el periodo nocturno ya que el ambiente requiere cantidades mínimas o nulas de climatización (Escoda, 2000).

Masa térmica

Durante el transcurso de la jornada se verifican alteraciones de temperatura con un máximo en el periodo diurno y un mínimo en el periodo nocturno, esta variabilidad es mayor en lugares con condiciones secas donde existe una reducida inercia térmica del aire. Una forma alternativa de reducir la variación de temperatura en el interior es aplazar la reacción de la materialidad en el procedimiento de construcción. Dentro de los métodos de climatización se pueden emplear sistemas de aislamiento para definir un adecuado aislante en la parte exterior, ya sea que se aborden zonas cálidas o frías, donde se necesitará un aporte mayor o menor de energía; por lo tanto, se necesitará un suministro considerable de energía para las zonas cálidas en la temporada invernal y una contribución aún mayor para las zonas frías. Por esta razón la incidencia solar aporta un considerable incremento de la temperatura en los espacios, ya que, la captación solar directa se puede obtener por cualquier elemento estructural como mampostería, cubierta o sistemas de ventanaje, para que sea posible una correcta captación se debe tener en consideración la angulación de incidencia y el porcentaje de energía disponible en el momento del año, según las necesidades (Manzano-Agugliaro *et al.*, 2015).

Finalmente, las estrategias bioclimáticas reagrupan todos los elementos y herramientas necesarios a la dotación de confort al usuario, empleando los recursos disponibles en el contexto natural, dándole así un mayor provecho y al mismo tiempo tratar de economizar y reducir el impacto sobre el medioambiente. Siendo este el efecto resultante de la inquietud social, económica y ambiental. Por ello, las estrategias bioclimáticas se comprueban en las resoluciones de diseño, las cuales se centran en elementos climáticos que se presentan en el lugar de emplazamiento, para así poder obtener adecuados resultados al momento de aplicarlas ([Asiaín, 2001](#)).

1.2.4. Parámetros de las estrategias bioclimáticas

Los parámetros bioclimáticos son fundamentales en los análisis para establecer condiciones de confortabilidad con relación con el sitio, estos se encuentran enlazados con el medioambiente donde su finalidad está vinculada a la sensación térmica de los usuarios que habitan el lugar. Con relación a lo mencionado, se puede establecer la presencia de elementos energéticos característicos del lugar, denominándose preexistencias ambientales, en este factor se agrupan características sociales, culturales, económicas y ambientales; estos factores se vinculan entre ellos, sin embargo, la alteración de uno puede afectar a los demás. Las preexistencias ambientales están conformadas por factores como la radiación solar, la temperatura, la humedad relativa, la iluminación y el entorno. ([Serra Florensa y Coch Roura, 2004](#))

Tabla 1.7: Preexistencias ambientales.

Factores geográficos	Son todos aquellos elementos que influyen en las condiciones climáticas del lugar analizado, de esta categoría forman parte: la geografía, la hidrografía, la topografía y la edafología.
Factores biológicos	De esta categoría forma parte el conjunto de seres vivos que constituyen un ecosistema, es específico se clasifican en la flora y fauna; dentro del primer factor se hace alusión a las especies vegetales, mientras que en el segundo factor se clasifican y categorizan los animales.
Factores tecnológicos	Este factor se basa en los aspectos tecnológicos adecuados para enfrentar cuestiones climáticas, los mismos que se encuentran expuestos en la vivienda, equipamientos y construcción, lo que lleva a la creación de diferentes escenarios ocasionados por el clima.

En lo mencionado se identifican sistemas relacionados a la actividad humana y el entorno natural, pasando a ser un conjunto de factores determinantes en la aplicación de las estrategias, ya que se afirma como una estructura variable dependiente, donde la mayor parte de los mismos son proporcionados por el sistema natural (Rojas, 2010).

Por ende, esto demuestra que la vivienda o los espacios deben ser dinámicos y no estáticos durante las estaciones más relevantes como en invierno o en verano, ya que no se puede tener la misma calidad durante la jornada diurna y nocturna. Desde otra perspectiva de los parámetros, si se desea crear un ambiente que posea todos los factores del entorno natural, se deben crear situaciones de vinculación entre ellas, considerando que las estrategias no están únicamente vinculadas a los factores climáticos, sino también a las condiciones del lugar; en tanto que, la arquitectura bioclimática se aproxime a una arquitectura que priorice el entorno natural y no solo las condiciones de confort, formará parte de los fundamentos para la creación de una arquitectura sustentable (Rojas, 2010).

Para el emplazamiento arquitectónico de deben considerar los componentes exteriores como la geología y sus características, los cuerpos de agua y los elementos vegetales, para que el proyecto sea factible se tienen que analizar los parámetros del clima de la zona de estudio mediante la climatología. Este ámbito se caracteriza por ser un conjunto de condiciones atmosféricas que definen una zona geográfica, donde estos valores son representados por la temperatura, la humedad, la variación térmica, las precipitaciones y los vientos (Sampedro, 2006).

Tabla 1.8: Condiciones atmosféricas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Temperatura	Es un parámetro que identifica el intercambio de calor de un cuerpo a otro, al interior de este componente se identifican la temperatura mínima, media, máxima, máxima extrema y mínima extrema. Al momento de plantear las estrategias y obtener un espacio térmico es útil la temperatura medida por franjas horarias, lo que permite obtener valores detectados a lo largo de la jornada.
Humedad	Hace referencia al contenido de agua en el aire, este fenómeno se detecta mediante la humedad relativa, la misma que se formula en porcentajes refiriéndose al nivel de agua suficiente para saturar el aire. El empleo de la humedad en los conceptos del diseño bioclimático se transforma en un instrumento fundamental de climatización pasiva por la incidencia en los ambientes y su reducido costo.

Variación térmica	<p>La variación térmica es el desfase entre la temperatura más elevada y la más mínima en un determinado lugar, durante lapso de tiempo establecido, ya sea un día o un año.</p> <p>En base a las características de la investigación, en las zonas cercanas al mar se evidencian variaciones térmicas bajas, mientras que, en las zonas internas, se verifica una variación térmica elevada, a excepción de las zonas tropicales donde las temperaturas son permanentes.</p>
Precipitación	<p>Este factor hace referencia a la cantidad de agua que es generada por la atmósfera, dándose en forma de lluvia, granizo o nieve. Este coeficiente incide directamente en el diseño de la vivienda ya que afecta los elementos estructurales de la cubierta, la materialidad a emplear y la evacuación de las aguas pluviales.</p>
Viento	<p>Es considerado un elemento de gran influencia en la planificación, ya que es la única alternativa de climatización para aquellas zonas con climas cálidos y húmedos. Este factor es generado por las corrientes de aire en la atmósfera, caracterizadas por la dirección, frecuencia y velocidad; lo cual permitirá diseñar elementos para un adecuado uso de ventilación.</p>

Los datos climáticos son necesarios para establecer las condiciones climáticas de un lugar, pero para que los mismos puedan ser factibles y aplicados en las actividades de diseño, tienen que estar apoyados en repertorios con al menos diez años ([Sampedro, 2006](#)).

Dentro de los factores expuestos se pueden considerar los más relevantes para poder evaluar y priorizar la calidad de vida en las viviendas de carácter social, considerando aquellos factores ambientales vinculados a la materialidad y planificación de diseño, así como los factores espaciales que se relacionan con el entorno. Para todos ellos se identifican indicadores que consienten determinar criterios de valorización a diferentes escalas ([Blanco, Martínez, y Jarpa, 2003](#)).

Tabla 1.9: Criterios de valorización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Factores espaciales	<p>Referente a la totalidad de condiciones de diseño correspondiente a los elementos estructurales de la vivienda, que consiente a los usuarios el completo desarrollo y desenvolvimiento de las necesidades habitacionales de forma satisfactoria. En este indicador se fomentan factores con relación al dimensionamiento, distribución y uso.</p>
Factores psicosociales	<p>Comprende las actitudes de un individuo o de un conjunto de habitantes asociados a temas sociales, económicos y culturales; creando factores referentes a la privacidad, identidad y seguridad.</p>

Factores térmicos	Este componente depende de la actividad desenvuelta por los usuarios y la tipología de vestimenta colocada en el interior de los espacios por los mismos, para que así los espacios resulten ser más confortables mediante la regulación de la temperatura, humedad y renovación del aire. Llegando a crear factores con respecto a las ganancias y pérdidas térmicas, así como el desempeño del revestimiento con respecto a la materialidad.
Factores acústicos	Circunstancia que se verifica dentro de un espacio para que los usuarios se encuentren acústicamente confortables frente a los ruidos suscitados por el exterior hacía en interior o viceversa, desarrollando de esta forma factores relativos a los niveles de ruido, difusión de ruidos y comportamiento acústico de la envolvente.
Factores lumínicos	En este factor se comprenden las condiciones lumínicas naturales y artificiales que se deben crear dentro de un espacio, independientemente de las acciones realizadas por los usuarios. Se identifican de esta manera fuentes y niveles de iluminación y funcionamiento de las envolventes ante la iluminación natural y/o artificial.
Factores de seguridad y mantención	Condición de idoneidad de administración en concordancia con las características socioeconómicas de los usuarios y del medio donde se sitúan, generando factores relaciones a la seguridad contra eventos causados por el hombre, seguridad estructural, seguridad contra exigencias de mantención, durabilidad e instalación.

Por tanto, para un correcto desarrollo del análisis bioclimático es fundamental poner en práctica una adecuada metodología para así poder elaborar diferentes y eficientes estrategias bioclimáticas; como ya mencionado la arquitectura bioclimática debe considerar aspectos climáticos, geográficos y biofísicos, de los mismos que se obtendrán datos pertinentes a temperatura, vientos, humedad y precipitaciones. En consecuencia, un elemento importante para el análisis es representado por la carta bioclimática de Givoni, misma que, se fundamente en el índice de tensión térmica para poder definir la zona de confort. Como característica principal este método se presente bajo un ábaco donde configuran las temperaturas en el eje de las abscisas, la tensión parcial del vapor de agua presente en el aire en el eje de las ordenadas y la humedad relativa representada por las líneas psicrométricas ([Barrilero Delgado, 2020](#)).

En la carta bioclimática se delimitan distintas zonas en base a las estrategias de diseño indispensables para el nivel de temperatura y humedad que se vayan a obtener, en las mismas zonas donde existan condiciones de superposición de las estrategias, es posible utilizar ambas en su conjunto o por separado ([Barrilero Delgado, 2020](#)).

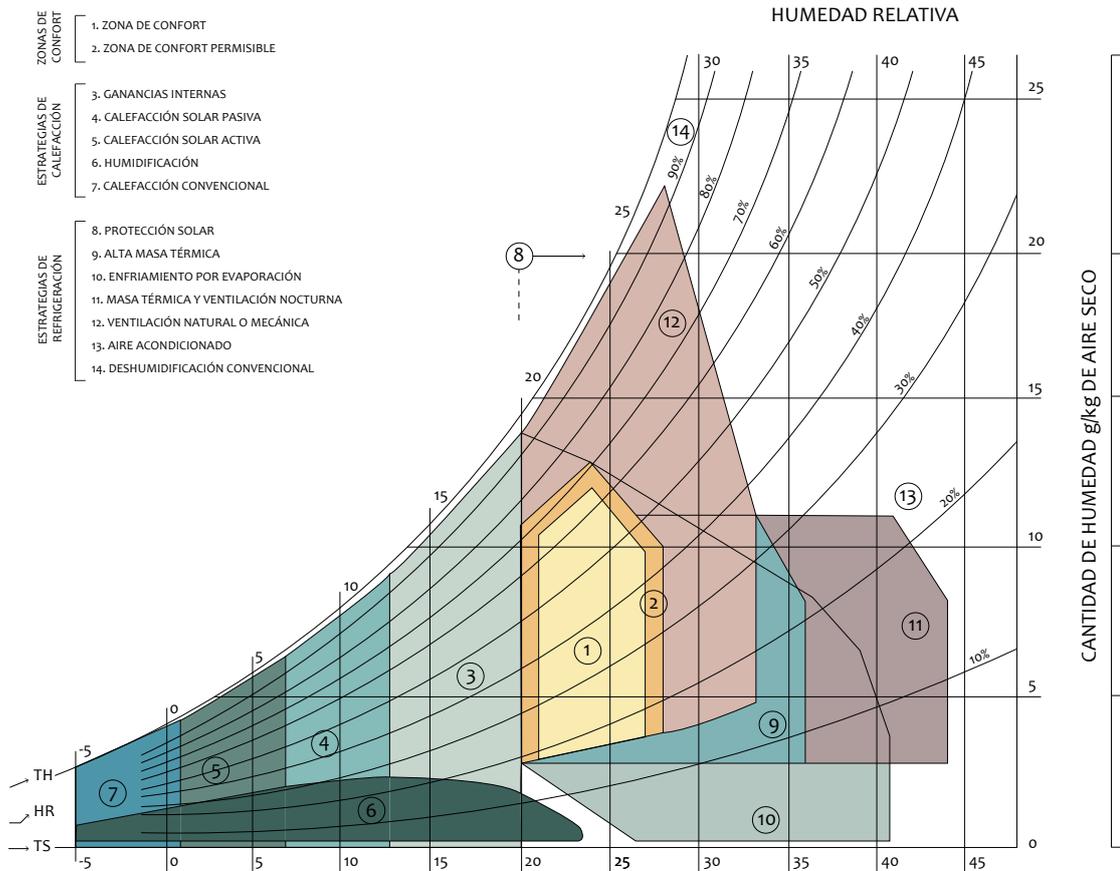
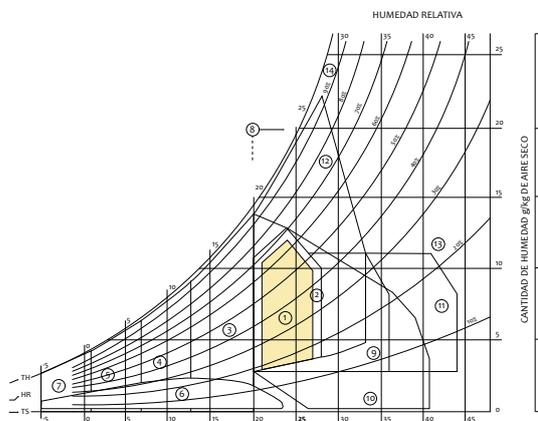


FIGURA 1.6: Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

De acuerdo donde se encuentren expuestos los valores referentes a la temperatura y a la humedad de cada mes, el ábaco de Givoni establece algunas recomendaciones:

Tabla 1.10: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

1. ZONA DE CONFORT



En esta zona las características referentes a temperatura y humedad se encuentran en una condición de confort, donde el usuario requiere de una cantidad mínima de energía para poder adaptarse al espacio, se definen, además, parámetros climáticos en el interior, por lo que no se necesita de ningún ajuste constructivo para garantizar el confort térmico (Casa Martín, 2000).

T: 21° C

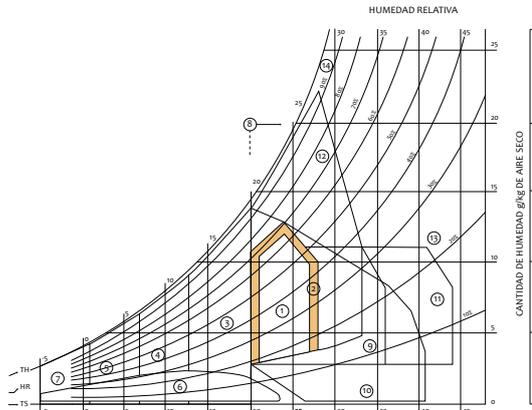
HR: 20% - 75%

2. ZONA DE CONFORT PERMISIBLE

Para esta determinada zona está previsto una tipología de confort permisible, siendo una zona de alcance de la zona de confort (1). Como característica principal en esta zona los usuarios se encuentran en un estado de actividad particularmente baja, llevando vestimenta ligera de verano (Casa Martín, 2000).

T: 20°

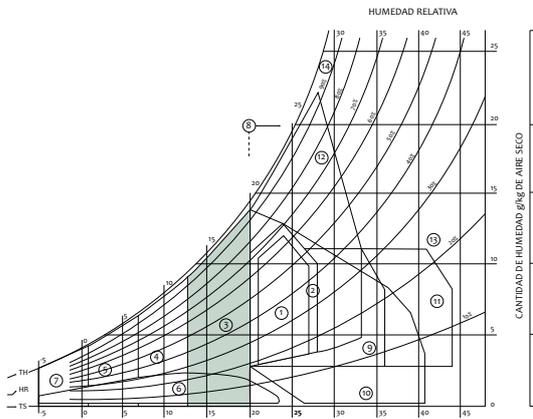
HR: 20% - 80%



3. GANANCIAS INTERNAS

Esta zona se caracteriza por las ganancias aportadas por los usuarios, en las mismas que se generan condiciones de confort, por medio de un incremento en la temperatura, la cual se da por condiciones de habitar el espacio (Casa Martín, 2000).

T: 13.5° C – 20° C

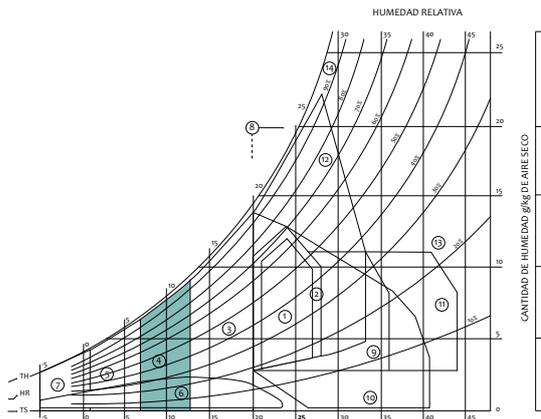


4. CALEFACCIÓN SOLAR PASIVA

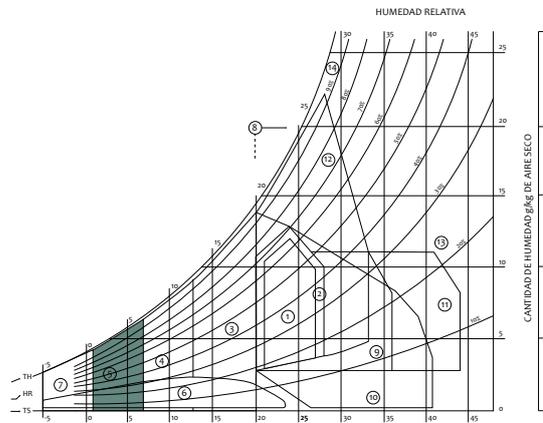
En este sistema de calefacción, donde se aprovechan las ganancias solares, es posible identificar tres sistemas:

- Sistema directo: el espacio se calienta por medio de los rayos solares.
- Sistema indirecto: los rayos solares inciden en una masa térmica que se encuentra colocada entre el espacio a calentar y el sol.
- Sistema independiente: representado por los sistemas de captación y almacenamiento de calor, mismos que se encuentran separados del espacio.

T: 7° C – 13.5° C



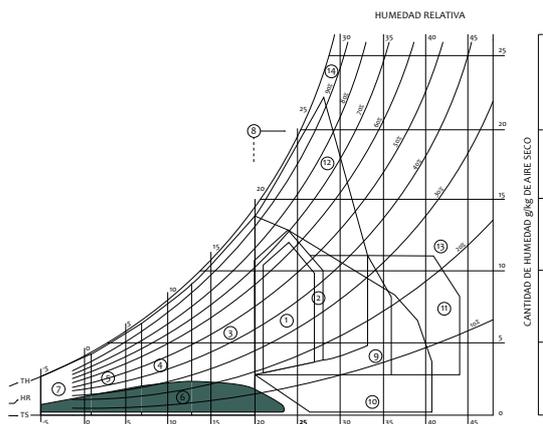
5. CALEFACCIÓN SOLAR ACTIVA



Esta zona se caracteriza particularmente por su sistema de corrección interna para poder llegar a las condiciones de confort, los mismos que se fundamentan en sistemas de captación, almacenamiento y distribución. Sin embargo, la energía no es obtenida solo del medio ambiente sino también mediante la introducción de sistemas que mejoren la eficiencia de los mismos, aumentando así la ganancia solar al interior del espacio (Casa Martín, 2000).

T: $1.5^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C}$

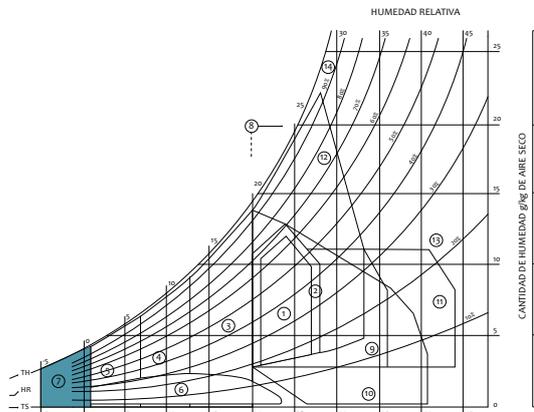
6. HUMIDIFICACIÓN



En esta zona las condiciones de incomfort se generan por la ausencia de humedad y la repercusión del frío. Por lo tanto, para poder alcanzar los niveles óptimos de confort se aspira al incremento de la HR en el interior del espacio, junto al utilizo de los medios de calefacción disponibles (Casa Martín, 2000).

T: 23°C
 HR: $\geq 20\%$
 T: $5^{\circ}\text{C} - 13^{\circ}\text{C}$
 HR: 35%

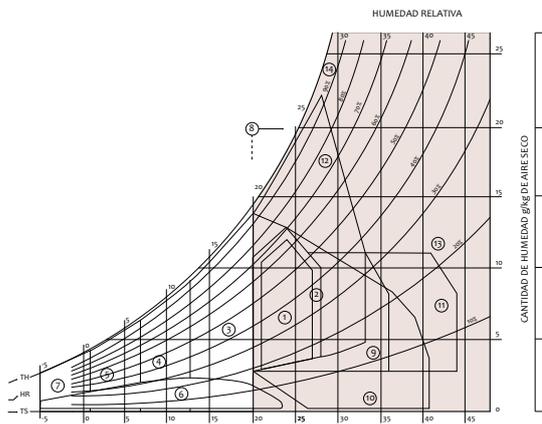
7. CALEFACCIÓN CONVENCIONAL



Para esta fase es fundamental emplear medios alternativos para llegar a condiciones de confort, donde hay que hacer uso de medios de propagación del calor como: gas, electricidad, carbón etc., los mismos que vienen clasificados en base a la inercia térmica producida (Casa Martín, 2000).

T: 1.5° C
HR: 35 %

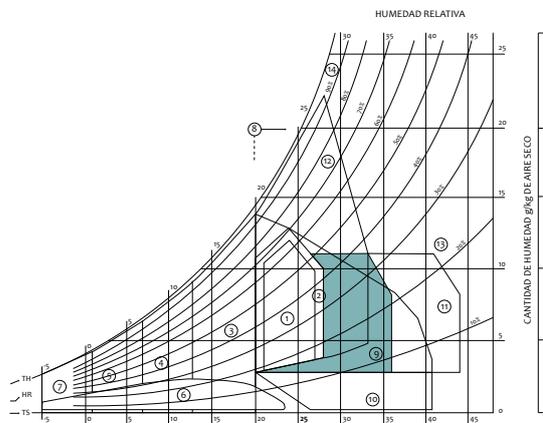
8. PROTECCIÓN SOLAR



Siendo un elemento esencial en la fomentación del confort, en el sistema de protección solar se emplean sistemas de refrigeración, que dadas sus características consiguen llegar a condiciones climáticas adecuadas, creando a su vez zonas de sombra, evitando de esta manera recibir directamente la radiación solar. Sin embargo, el uso de múltiples sistemas no garantiza el confort interior (Casa Martín, 2000).

T: 20° C %

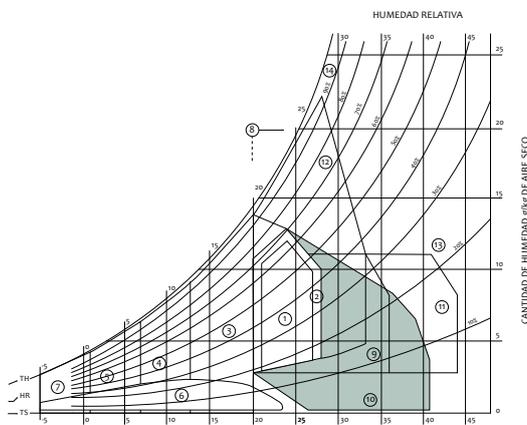
9. ALTA MASA TÉRMICA



Para poder alcanzar una situación de confort, en esta estrategia es indispensable generar una reducción de la temperatura, la misma que se obtiene por la atenuación de la onda térmica exterior. La zona de influencia se encuentra comprendida entre:

- T: 20° C
- HR: 20 %
- T: 36° C
- HR: 8 %
- T: 36° C
- HR: 30 %
- T: 32° C
- HR: 50 %
- T: 25° C
- HR: 80 %

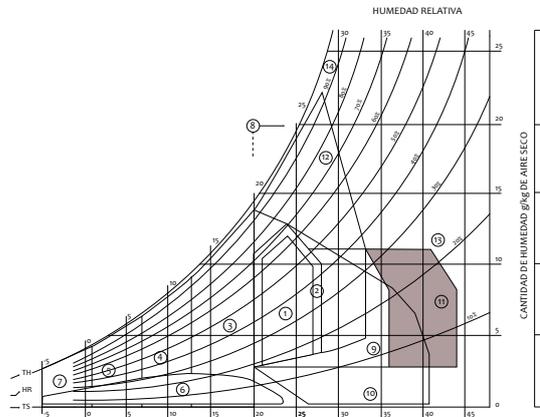
10. ENFRIAMIENTO POR EVAPORACIÓN



En esta zona se busca un resultado combinado, para empezar, se busca la disminución de la temperatura por medio de la evaporación de agua, y al mismo tiempo se busca incrementar la HR. Esta zona está comprendida entre:

- T: 40.5° C
- HR: 10 %
- T: 38.5° C
- HR: 20 %
- T: 35.5° C
- HR: 29 %
- T: 24.5° C
- HR: 80 %

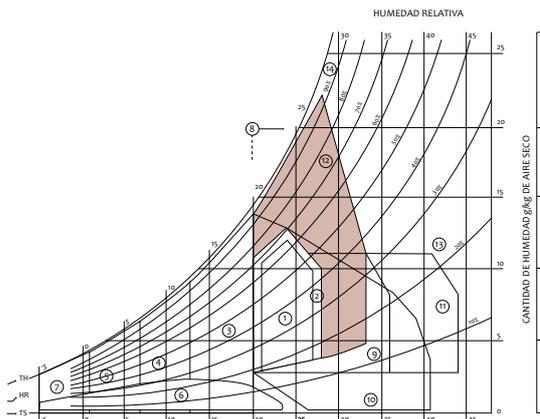
11. MASA TÉRMICA Y VENTILACIÓN NOCTURNA



La temperatura promedio de esta zona rodea los 27° C, por lo que es fundamental emplear medios pasivos para reducir la temperatura interior, aprovechando de esta forma la discrepancia entre las temperaturas exteriores e interiores. Por lo tanto, en esta fase se trata de evitar que las temperaturas exteriores se repercutan al interior de los espacios. La zona de influencia se encuentra comprendida entre:

- T: 36° C
- HR: 8 %
- T: 43.5° C
- HR: 5 %
- T: 43.5° C
- HR: 20 %
- T: 40° C
- HR: 32 %
- T: 33.5° C
- HR: 50 %

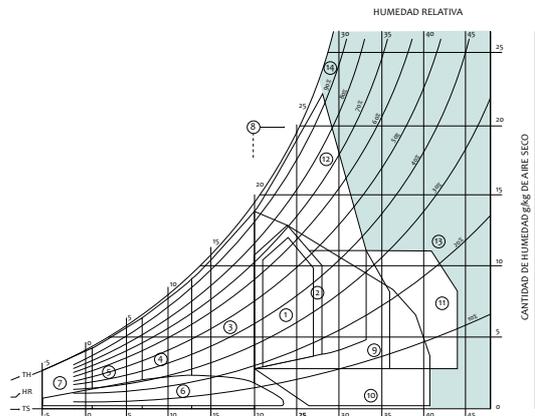
12. VENTILACIÓN NATURAL O MECÁNICA



Por medio del empleo de la ventilación es posible restaurar el aire interno, eliminando de esta manera el aire viciado concentrado en el interior del, mejorando la calidad del ambiente y la sensación térmica. Esta zona comprende valores entre:

- T: 32° C
- HR: 50 %
- T: 27.5° C
- HR: 95 %

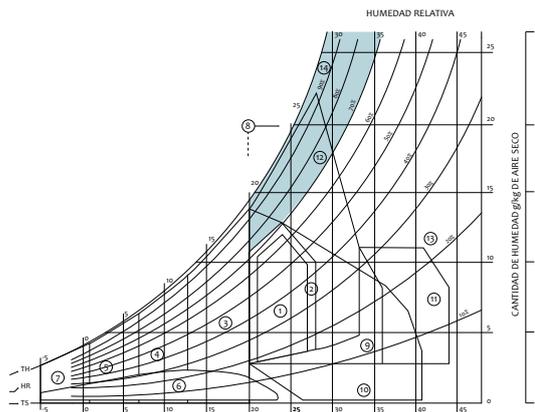
13. AIRE ACONDICIONADO



Frente a la incapacidad de incorporar estrategias y métodos que sean capaces de generar condiciones de confort, la disminución de temperatura es posible alcanzarla mediante el empleo de equipos de aire acondicionado. Las condiciones deben estar comprendidas entre:

T: 24° C
HR: 80 % - 100 %

14. DESHUMIDIFICACIÓN CONVENCIONAL



En esta etapa se trata de potenciar las condiciones climáticas del interior, mediante el proceso de deshumidificación del aire, esto es posible a través de la complementación de las estrategias antes mencionadas además del utilizo de sistemas de aire acondicionado, para llevar las temperaturas entre un rango de 20° C y 24°C. Las condiciones necesarias se encuentran comprendidas entre:

T: 20° C
HR: 80 % - 100 %

Por último, para lograr que el usuario se beneficie de las condiciones y parámetros climáticos de un espacio, debe considerar y respetar los aspectos sociales, cultural, las relaciones intrapersonales, así como el apego de identidad, ya que todos estos factores conforman la vivienda y por ende el desarrollo y aplicación de las estrategias climáticas. De esta manera el usuario se identifica y se apropia del espacio y contexto, ya que con esto se garantiza el acceso a la manutención de las estrategias a corto, mediano y largo plazo (Sánchez, 2014b).

1.2.5. Puentes térmicos en la vivienda

Cuando se menciona el proceso sostenible vinculado a la construcción, este se refiere a la sensibilización energética y los procesos que conllevan a la concientización del medio ambiente, sin embargo, para poder comprender estos procesos es necesario captar el concepto de los puentes térmicos y su influencia en la vivienda.

El concepto de puente térmico se puede definir como un área de la envolvente térmica parte de la edificación, donde se resalta una específica variación en la construcción, este puede derivar de una alteración en la densidad del cerramiento o en la materialidad utilizada, por la incorporación total o parcial de elementos constructivos con distinta conductividad, por el desequilibrio térmico entre el exterior e interior, etc., conllevando una disminución en el factor de resistencia térmica (CTE, 2014). Por lo tanto, existen tres aspectos esenciales al momento de establecer los cambios térmicos en las envolventes, estos se verifican cuando se verifican:

Tabla 1.11: Componentes de variación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Puente térmico puntual	Transformación en la densidad de la materialidad.
Puente térmico lineal	Incorporación total o parcial en la envolvente de la edificación, mediante el empleo de materiales con diferente conductividad.
Puente térmico zonal	Diferencia entre los espacios internos y/o externos, como son las juntas entre la mampostería, losas o cubiertas.

Los puentes térmicos más frecuentes en la configuración de edificaciones son aquellos que se caracterizan por la unión de uno o más elementos constructivos, como la unión entre una ventana y una pared, o por la alteración estructural de los elementos, como la fusión de una columna en un cerramiento; conllevando a la modificación del flujo térmico (Regodón y Tenorio, 2005). Sin embargo, es posible identificar y clasificar los puentes térmicos:

Tabla 1.12: Tipologías de puentes térmicos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Puentes térmicos incorporados en cerramientos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pilares incorporados en los cerramientos de las fachadas ■ Perfil de nichos y lucernarios ■ Cofre de persianas
--	--

Puentes térmicos constituidos por la unión de cerramientos

- Encuentro de fachada con forjado
- Anclajes de cubiertas con fachadas
- Unión de fachada con losa
- Unión de fachada con muro
- Anclajes de fachadas con cerramientos (vinculación con el suelo)
- Esquinas de fachadas (depende de la ubicación donde se encuentre)
- Esquina entrante
- Esquina saliente

Vinculación de voladizos con fachadas

- Unión entre elementos salientes
- Unión entre elementos entrantes
- Unión entre elementos ornamentales

Vinculación de tabiques con fachadas

- Conexión de elementos estructurales con el exterior o viceversa
-

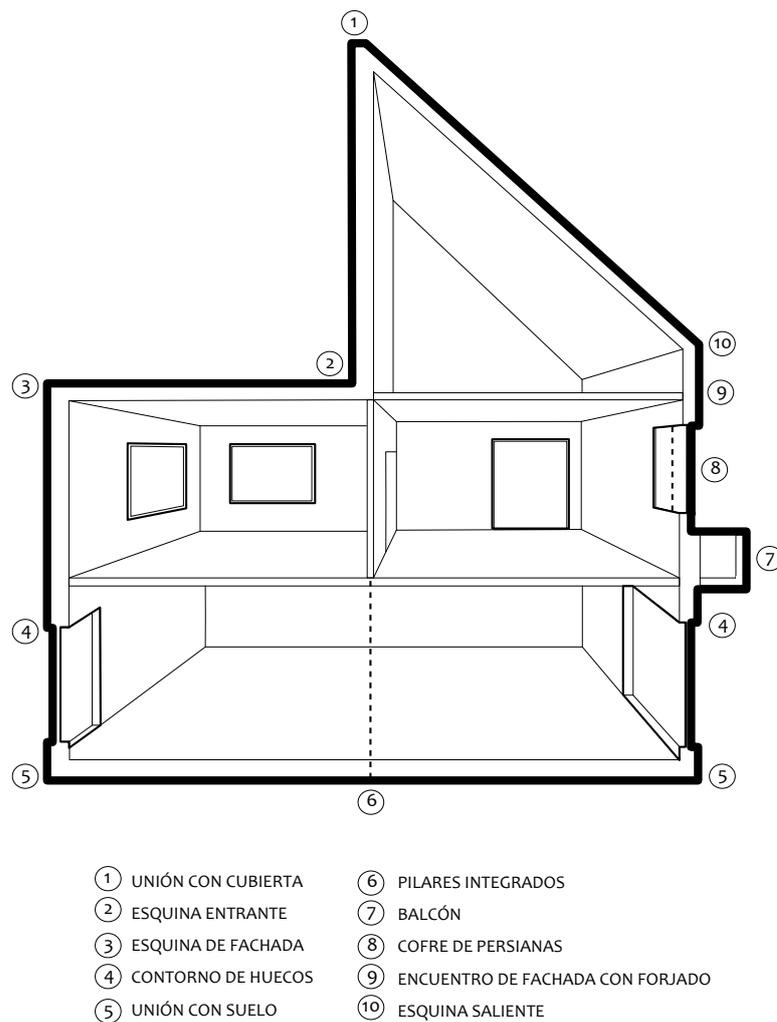


FIGURA 1.7: Tipologías de puentes térmicos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Por consiguiente, los puentes térmicos influyen directamente en el factor habitacional de una vivienda, ya que estos se encuentran expuestos de distintas formas, por un lado, los puentes perjudicarán el consumo energético del ambiente, ya que son puntos donde se pierde significativamente el calor; por otro lado, será afectado el bienestar y confort de los usuarios que ocupan el espacio, ya que se encuentran sujetos a disminuciones térmicas, impulsando el desperdicio térmico corporal. Finalmente, los puentes térmicos son componentes vulnerables en las edificaciones, ya que, se incrementa el riesgo de formación de agentes patógenos, provenientes del exterior, generados por la encapsulación superficial de la temperatura en las zonas interiores. En otras palabras, en los puentes térmicos es posible transmitir fácilmente el calor, consecuencia de las características de fabricación, por esta razón, se estima que un 5% - 10% del calor almacenado en una vivienda se desaprovecha en los puentes térmicos, de ahí nacen los análisis exhaustivos para así evitar la dispersión de las fuentes térmicas (Paredes, 2011).

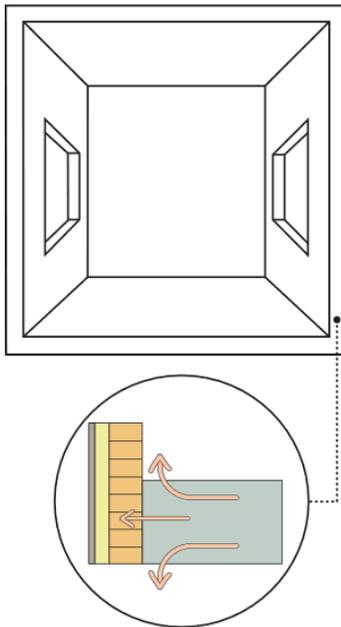
1.2.6. Influencia de los puentes térmicos

Como ya manifestado un puente térmico es la condición que se verifica a partir de la conexión de una zona fría con una zona cálida, pudiendo ser, una pared interior de la vivienda con la fachada exterior. El desequilibrio de temperatura que proviene de estas zonas genera flujos cálidos desde el área con mayor temperatura llegando hasta la zona con temperaturas más bajas. Por tanto, de este proceso se vienen a crear zonas frágiles, donde existe la fuga de calor desde el interior de la edificación, ocasionando una considerable reducción térmica.

Con estas consideraciones, se desglosan los problemas vinculados y ocasionado a los puentes térmicos:

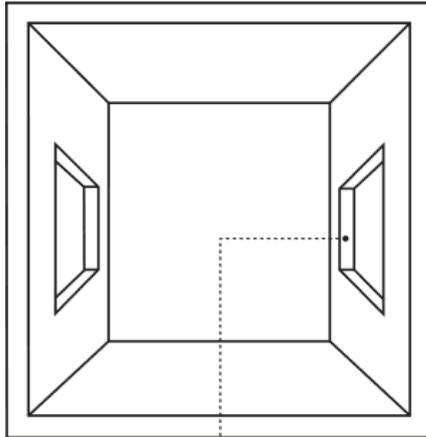
Tabla 1.13: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Disminución y transmisión térmica



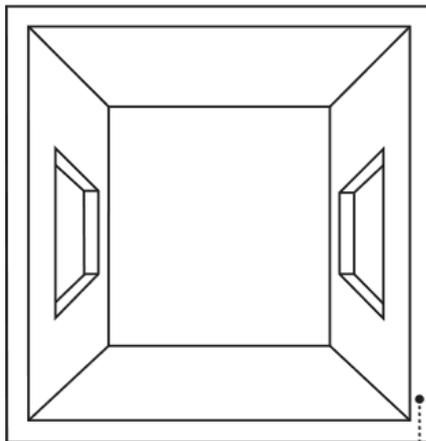
Dentro de la edificación los puentes térmicos transfieren el calor y/o frío desde el interior hacia el exterior y viceversa, desperdiciando de este modo alrededor de un 5 – 10% de temperatura por medio de estos elementos. Por lo tanto, en climas fríos, el calor generado en el interior del espacio por medio de sistemas de calefacción, se pierde por medio de puntos presentes en la envolvente; mientras que, en climas cálidos, las temperaturas exteriores no deseadas pasan por medio de la envolvente hacia el interior del espacio, creando de esta forma condiciones de sobrecalentamiento.

Choque térmico



Este factor se verifica cuando un material presente en la edificación se rompe o presenta deformaciones al encontrarse sometido al incremento o decrecimiento de temperatura. Entre los materiales más vulnerables dentro de este factor, se encuentran el vidrio y la cerámica, ya que, debido a su bajo índice de tensión, su reducida conductividad térmica y su bajo índice de propagación térmica, se encuentran más propensos al rompimiento.

Condensación térmica



El desequilibrio de temperatura ocasionado entre el aire y una superficie, permite la condensación del mismo mediante la acumulación de agua en el ambiente. Como consecuencia de este factor, se producen áreas con un alto índice de humedad, generando a su vez la presencia de agentes patógenos como el moho, perjudicando la salud de los usuarios que ocupan el espacio.

Para poder detectar los cambios térmicos en la edificación es posible realizar el monitoreo mediante tres métodos:

Tabla 1.14: Tipologías de ventilación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Sistema visual



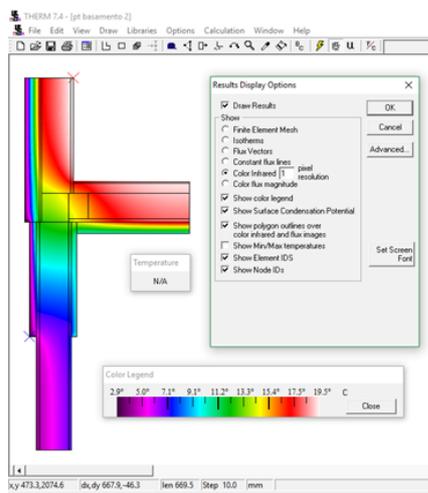
Una vez detectados los puntos donde se desenvuelven los puentes térmicos, es suficiente colocar la mano sobre la envolvente para verificar la variación drástica de temperatura, sin embargo, esta metodología de verificación es posible únicamente en los puntos con más relieve térmico.

Sistema termográfico



Este método consiste en un sistema profesional de medición, ya que, para realizar las mediciones se emplean cámaras termográficas, mediante las mismas es posible observar adecuadamente los espacio o áreas donde existe una disminución de la temperatura.

Sistema numérico



Para poder utilizar esta metodología de mediación, se requiere el empleo de programas específicos de cálculo como: Therm, LIDER, CE3X entre otros. Sin embargo, se debe conocer a detalle las características constructivas de los materiales que se vayan a emplear en la edificación.

En consecuencia, las consecuencias térmicas generadas por los puentes térmicos y en particular de las condensaciones superficiales dependen de tres elementos: temperatura superficial, temperatura interior y humedad relativa. Para que este factor se verifique los elementos deben de actuar simultáneamente, ya que, si se reduce algún índice, la patología que se viene a crear se encontraría monitoreada y en su gran parte resulta. Por lo tanto,

las situaciones térmicas generan inconvenientes estéticos que se pueden presentar en los acabados, siendo estos visibles al ojo humano, además, de la reducción del rendimiento de los sistemas térmicos, conllevando la vivienda a la disminución del confort en su interior (Moreno Domingo, 2011).

1.2.7. Optimización de la materialidad en viviendas de interés social

Mediante el mejoramiento de los proyectos en las últimas décadas se ha tratado de reforzar, preservar y sustentar el medioambiente, otorgando así a los gobiernos la posibilidad de crecer socialmente y económicamente. Por lo tanto, los procesos bioclimáticos aplicados a la construcción se basan en la necesidad y capacidad de introducir métodos alternativos que regulen el equilibrio entre el usuario y el entorno. Desde esta perspectiva se tratan de generar herramientas constructivas tecnológicas y limpias, respondiendo eficientemente al continuo incremento de exigencia urbana de habitabilidad dentro de las ciudades y específicamente en sectores desfavorecidos, donde carecen las posibilidades de proveer a una vivienda con características medio ambientales (Zuluaga, 2020).

Para que exista una eficiente optimización de la materialidad al momento de construir viviendas con características bioclimáticas es fundamental el empleo de materiales que se encuentren en el entorno inmediato, considerando principalmente a las materias primas. De esta forma se favorece el ahorro de materiales que se aplican dentro de los procesos constructivos, permitiendo de igual forma una disminución en tales procesos ya que se emplean técnicas e insumos viables económicamente frente a modelos más onerosos. Desde esta óptica se edifican viviendas bajo la idea de concientizar a la población local sobre la importancia de los comportamientos que se posee con respecto al medioambiente, permitiendo de esta manera la disminución del impacto ambiental y a su vez favorecer el incremento del desarrollo sostenible, mediante el cual se permite obtener una vida útil mucho más relevante ya que estos procesos y técnicas se adaptan activamente a la dinámica circundante (Zuluaga Mesa, 2020).

Con esta premisa, los procesos bioconstructivos se basan en la capacidad de fomentar programas de vivienda sustentables y eficientes, recurriendo a instrumentos y materiales, en su gran parte naturales, presentes en el entorno inmediato, los mismos que no necesiten el empleo de materiales y equipos pesados para los procesos de montaje, de esta manera, el proceso constructivo busca introducir metodologías económicamente sostenibles y perdurables. Sin embargo, cuando se emplean materiales ecológicos, surgen interrogantes en cuanto a la durabilidad y resistencias de los mismos, ya que, se vienen a crear sentidos de preocupación frente a materiales elaborados por el hombre y aquellos presentes en el medioambiente; pese a las preocupaciones que este nuevo proceso constructivo puede llegar a crear, la materialidad ecológica puede llegar a ser eficientemente sólida y durable, dependiendo estrechamente de las oportunidad que se proponga el profesional que proyecte la intervención.

Finalmente, la materialidad utilizada en el proceso constructivo sostenible es de diferente carácter, ya que están orientados a la preservación del medioambiente, donde se busca crear lazos entre los usuarios, su forma de habitar y el entorno. Para crear situacio-

nes confortables los materiales pueden llegar a ser de índole natural o modernos, siempre y cuando estos no estén compuestos de materiales químicos o nocivos. Por lo tanto, el requisito fundamental de la materialidad sustentable no debe de afectar la salud de los usuarios y de los realizadores de las viviendas edificadas bajo estas características; los materiales que se pueden emplear en estos procesos pueden ser:

Tabla 1.15: Materialidad sostenible. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

01. ESTRUCTURA		
		
PIEDRA	MADERA	BAMBÚ
02. MAMPOSTERÍA		
		
TIERRA PRENSADA	ADOBE	TAPIAL
		
QUINCHA	CAÑA GUADUA	PANEL DE FIBRA DE MADERA
03. CUBIERTA		

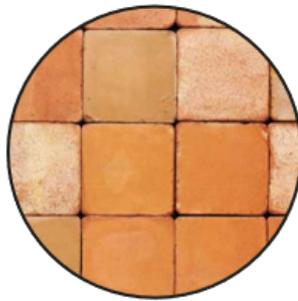


TEJA DE
MADERA



TEJA
ECOLÓGICA

04. PAVIMENTO



BALDOSA DE
BARRO COCIDO



MADERA

05. MORTERO



CAL HIDRÁULICA



CAL GRASA



ARCILLA

06. REVESTIMIENTO



MADERA



YESO



ARCILLA

07. AISLANTE



ALGODÓN



CORCHO



PAJA



COCO



CAÑAMO



LINO

08. PINTURA

PINTURAS
A LA CALPINTURAS DE
ARCILLA FINAPINTURAS
CON SILICATO

Dado el continuo cambio climático, el incremento de los asentamientos informales y la crisis económica desde diferentes puntos de vista, la bioconstrucción se plantea como un factor positivo para la consecuente recuperación de estos componentes. De aquí se desarrollan nuevas y alternativas técnicas de construcción, mediante el empleo de componentes presentes en el entorno inmediato (Zuluaga Mesa, 2020).

Tabla 1.16: Materialidad alternativa. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Bloques de adobe



Se presenta como un bloque macizo de tierra, al mismo que se le puede agregar elementos que ayuden a su estabilización para así llegar a la optimización del material. A diferencia de otros elementos empleados en mamposterías, los bloques de adobe se secan al estado natural además de poseer una plasmación sencilla.

Bloques de tierra comprimida BTC



Esta técnica constructiva se presenta en forma de bloques fabricados mediante la integración de tierra, arena y arcilla, así mismo para obtener mayor estabilidad es posible agregar cal hidráulica y cal grasa. Siendo fácilmente moldeable esta técnica es utilizada en sustitución a métodos convencionales de construcción.

Muro de tapial



Este método consiste en la elaboración de muros con tierra arcillosa húmeda, la misma que se compacta en un encofrado con diferentes estratos. Comúnmente a esta técnica se le agregan aditivos naturales como lo son la paja o guano, aportando de esta manera mayor estabilidad al sistema.

Muro de bahareque



Este sistema estructural de mampostería consiste en la fabricación de paredes partiendo desde un armazón de guadua, bambú o madera, la misma que viene recubierta con un revoque de mortero de cemento.

Dada la importancia que se otorga a la bioconstrucción esta se dirige a la conservación y al respeto del medio ambiente e integridad de los usuarios que habitan el espacio, esto se logra mediante una correcta aplicación de los materiales utilizados en todas las etapas de construcción, que va desde la extracción de la materialidad hasta el empleo y puesta en obra. Desde esta perspectiva se busca crear un balance en todo el proceso que conlleva la edificación de la obra además de poder garantizar una prolongada vida útil de la misma; es posible crear condiciones de equilibrio cuando se identifica el sitio de implantación, la integración del proyecto con el entorno, la concepción de los espacios a crear, el suministro de determinados elementos que vayan a incidir directamente en la vivienda y una correcta readecuación de los materiales utilizados (Rubio Picazo, 2019). Para esto se han establecido una serie de principios esenciales:

Tabla 1.17: Principios de diseño. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Implantación	Un correcto funcionamiento del espacio se obtiene mediante el análisis de las necesidades básicas de los usuarios además del sitio donde se consolidará la unidad habitacional. Para que exista esta condición es necesario determinar los factores climatológicos, físicos y geológicos que influyen en la zona.
Integración	Este factor se relaciona directamente con el entorno, la construcción local y la materialidad presente, todo esto para generar una incidencia limitada sobre el medioambiente.

Diseño	La fase de planificación del proyecto es fundamental, ya que, en esta fase se establecen las necesidades primordiales, así como las actividades realizadas por el usuario en su cotidianidad, creando así un proyecto funcional.
Distribución	Además de ser un factor fundamental a la hora de establecer los espacios presentes en la vivienda, este componente posee el objetivo de realizar ambientes bajo características bioclimáticas que sean capaces de satisfacer y complementar las necesidades de los usuarios en las diferentes etapas diurnas y nocturnas.
Materialidad	Para que una vivienda sea considerada sostenible es importante optar por materiales presentes en el entorno que posean bajos índices de contaminación y toxicidad, para evitar el degradado del medioambiente, así como la salud de los usuarios. Además, los materiales que se vayan a utilizar deben ser compatibles entre ellos, garantizando así un ciclo de vida útil sostenible.
Optimización de los recursos	Con la finalidad de obtener una vivienda autosuficiente, se prioriza la optimización de los recursos presentes en el entorno, donde se optan por técnicas de recolección de aguas lluvias, sistemas de depuración sostenibles, recursos biomásicos y energía generada naturalmente (eólica, solar).
Eficiencia energética	Este componente se relaciona con la funcionalidad directa del espacio, donde se aprovechan diferentes sistemas sostenibles para el ahorro energético, implementando así iluminación de bajo impacto y consumo; además, se opta por un estudio adecuado de la orientación de la vivienda para generar corrientes de aire naturales en su interior, evitando así de utilizar medios alternativos.

En última instancia el desafío generado por la falta de vivienda en Ecuador debe orientarse no solo en la satisfacción de la misma sino también en el gradual mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios que se encuentran en condiciones desfavorables y así mismo debe procurar optimizar el manejo sustentable de los elementos constructivos (Vanga, Briones, Zevallos, y Delgado, 2021).

1.2.8. Ventajas de la bioclimatización en la vivienda social

Para que existan condiciones de rentabilidad en la vivienda, se necesita crear un modelo de vivienda capaz de analizar el comportamiento de la misma ante los factores climáticos, necesarios al desarrollo de unidades de vivienda de interés social, con la finalidad que

estas se vinculen a los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales, determinando así condiciones adecuadas de habitabilidad. Para un adecuado aprovechamiento de la bioclimatización en los espacios, es fundamental elegir una metodología adecuada para clasificar el entorno, para así definir las características habitacionales y culturales, donde se puedan establecer las tipologías relevantes del lugar, además de los equipamientos e de la infraestructura. De tal manera, el factor habitacional se vuelve un aspecto importante ya que se realizan análisis detallados sobre la distribución funcional, espacial y estructural, teniendo en cuenta las condiciones económicas de la población, para establecer la metodología adecuada que mejor se adapte al proyecto social (Granda Arbeláez, 2017).

En cualquier caso, las soluciones que se otorguen dentro del ámbito urbano y arquitectónico deberán tener en consideración las tradiciones locales, así como los gustos, preferencias y formas de habitar; por tanto, las soluciones elaboradas deberán ser apropiadamente adaptables a las necesidades y requerimientos de la población, no solo como un conjunto de personas sino también solos individuos, para así obtener un mejoramiento progresivo. Los factores que deben ser aprovechados en esta etapa de adaptación no solo derivan del suelo, sino también de la vegetación que rodea el entorno, las fuentes de agua, la iluminación y ventilación natural. Este aspecto se ve reflejado en el uso de la materialidad local, no solo por la obtención de una reducción en el costo de transporte sino también para conservar las tradiciones locales aplicadas al contexto y asimiladas por la población (Couret y Párraga, 2016).

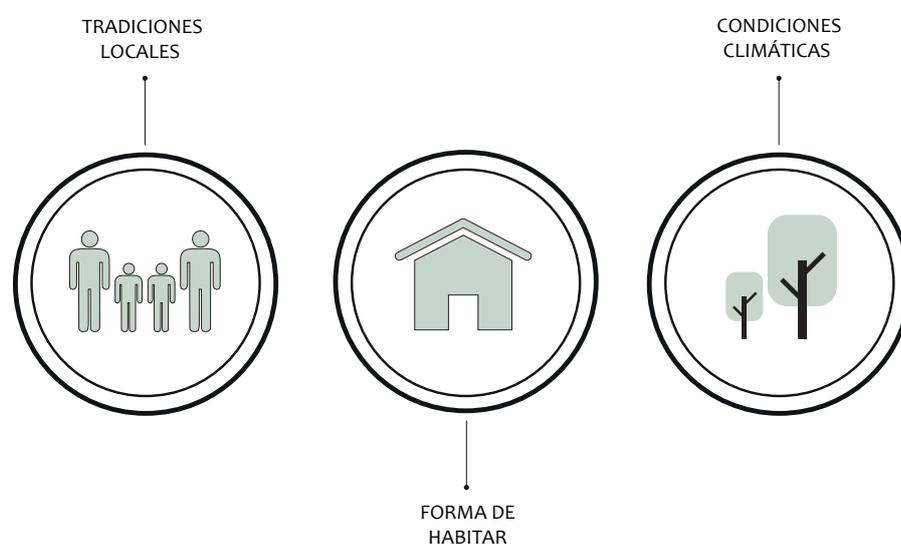


FIGURA 1.8: Influencia de factores en la bioclimatización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

1.3. La estética

1.3.1. La relación con la arquitectura y su impacto en el ámbito local

La estética es un factor integral de la arquitectura ya que equivale a la representación del tiempo y espacio, dando origen a los estilos y corrientes arquitectónicas, además de brindar identidad al usuario con su respectiva percepción en relación con la vivienda y

el contexto. Como ya mencionado, el confort estético hace referencia a la facilidad de integración de un individuo en relación al entorno que lo circunda desde el punto de vista de la presencia de la armonía y de la belleza, tales conceptos vienen percibidos dentro del contexto inmediato donde se impone la belleza; por lo tanto, el concepto estético se puede enlazar al concepto de identidad que adquiere una persona con el entorno (Sánchez, 2014b).

De la identidad forma parte la relación que un sujeto tiene en sí mismo con todo lo que lo individualiza y reafirma como individuo dentro de la identidad colectiva. De esta interacción nace el pensamiento de encontrar la estética mediante la percepción de la comunidad tomando como referencia el contexto, la materialidad, la historia y las influencias que ha captado la sociedad a través del tiempo (Sánchez, 2014b).

La casa, los indumentos, la forma de comunicarse y moverse, la tipología de los automóviles y el sitio de emplazamiento dentro de la ciudad, conforman uno de los instrumentos de expresión de la identidad del usuario. Sin considerar el rango económico en el que se encuentre el usuario, este tiene la facultad y capacidad de influir en la instauración y plasmación de la vivienda, además trata de crear un entorno donde pueda satisfacer sus necesidades, así como incentivar las relaciones sociales en general. Básicamente la identidad otorga un conocimiento sobre lo que el sujeto es, sobre lo que se cree y sobre lo que los demás imaginan de él. Sin embargo, el usuario que habite una vivienda edificada y definida por el sector público, no posee la decisión de plasmar, diseñar y ejecutar sus ideas, ya que ha sido planificada por algún sujeto que no conoce sus pensamientos, llevando el habitante a una situación de insatisfacción (Pelli, 2004).

De lo expresado, la vivienda es un espacio donde satisfacer las necesidades y donde se puede expresar la identidad, estos factores desempeñan un rol fundamental en las prioridades de cada usuario, al enfrentarse principalmente con las restricciones económicas. Para un grupo considerable es primordial proponer y exponer una fachada o puerta de ingreso con aspectos aparentemente de lujo ante condiciones fundamentales como la comodidad en el interior; por otro lado, para otro grupo de usuarios es importante desarrollar métodos de perfeccionamiento en elementos funcionales ante elementos estéticos. El aspecto desdichado de una vivienda o espacio, no necesariamente involucra acciones de indiferencia estética por parte de los habitantes, siendo el resultado de una estricta distribución de prioridades dentro de los requisitos primordiales de sobrevivencia. De aquí nacen las viviendas sociales con rasgos característicos de imperfección, donde no se recibe alguna ayuda de parte del sector público (Pelli, 2004).

Un aspecto fundamental que se verifica en el concepto estético es representado por las discrepancias entre la estética del arquitecto, del sector público, del sentido común y del habitante, donde se presenta un formato de gestión habitacional según las ideologías de los diferentes actores. Aun así, la gestión tradicional de la vivienda social se ve marcada por los conflictos entre los enfoques del arquitecto y del habitante desde el momento en el que accede a la unidad habitacional por primera vez, asignando sus pensamientos y críticas, los mismos que suelen resolverse en su parcialidad, pero a menudo existe un alto grado de insatisfacción ya que las normas no permiten realizar ulteriores cambios. Finalmente, el enfoque que se quiere atribuir a estas discordancias se centra esencialmente en la calidad

de vida de la vivienda, en la capacidad de hacer frentes a las necesidades del habitante y en su capacidad de colaborar activamente en la configuración del paisaje (Pelli, 2004).

1.3.2. La estética desde el punto de vista perceptible

Si bien el concepto de “estética” posea una noción compleja y subjetiva, esta tiene un impacto considerable en el ámbito cultural, social, económico y geográfico donde se decida instaurar alguna tipología arquitectónica. A partir de una perspectiva funcionalista, la estética influye en la formación de lugares comunes, influyendo directamente en la expansión de las ciudades, la construcción colectiva y la consolidación de valores, donde se presentan limitaciones, carencias y deficiencias en diferentes grados de progresión, convirtiéndose en patrones y tipologías (Sánchez, 2014b).

Los patrones que se vienen a generar, se encuentran relacionados directamente al desempeño del habitar y a la vida psicológica de las comunidades residentes, esta configuración viene denominada estética social. Esta concepción es constituida por el factor de sensibilidad, el mismo que contempla el proceso constructivo del hábitat social, donde se integran las iniciativas individuales y colectivas. En esta etapa los residentes son los mismos que llevan a cabo el procedimiento de construcción, proporcionando para ello técnicas ancestrales en base a sus necesidades. Por tanto, esta tipología de estética permite una valorización de la apariencia del hábitat, donde se manifiestan los requerimientos sensibles de los individuos bajo prácticas tradicionales, las mismas que se encuentran vinculadas a la vida cotidiana de estos (Arango Escobar, 2014).

Desde esta perspectiva los espacios vienen realizados por sujetos sin conocimiento alguno sobre temas y metodologías de construcción, ejecutando practicas desarticuladas, pero a su vez proporcionando un ambiente capaz de garantizar condiciones mínimas de hábitat, seguridad y supervivencia. Por efecto, la estética permite realizar una valorización de los aspectos más significativos que inciden en la sociedad y en su forma de habitar el espacio, pero también permite la integración de nociones ligadas a prácticas constructivas y al fortalecimiento de los aspectos culturales dentro de la comunidad (Arango Escobar, 2014).

1.3.3. La estética y la relación con la bioclimática

Existen muchas afirmaciones sobre la estética y su relación con la bioclimática, primero que todo esta se establece como una idea de belleza, convirtiendo la sustentabilidad en un factor que perdure en el tiempo y que no sea únicamente una “moda” del momento. Para que esto sea posible se deben desarrollar sistemas que mejores las técnicas sostenibles, así como las estéticas. Además, se respalda la relación entre estético y sostenible como un límite al que los arquitectos están sujetos debido a una concepción preconcebida, donde esta idea no se adapta a la realidad del mundo que se encuentra en constante transformación (Moreno Canosa, 2020).

En la actualidad se desarrollan sistemas encaminados en la sensibilización de los aspectos de la naturaleza, recalando como estos han influenciado los modelos técnicos

tradicionales, reemplazando modelos antiguos y contaminantes con modelos actuales e híbridos; estos se caracterizan por el empleo de materiales naturales y artificiales, iniciando una nueva etapa estética. Sin embargo, existe un alto número de profesionales que afirma que la bioclimática no tiene alguna relación con los aspectos estéticos, considerando las edificaciones como estructurales simples que carecen de belleza; por el contrario, para los arquitectos con conocimientos bioclimáticos existen edificios con atractivo visual donde se combina la sensibilidad ecológica con la esfera estética.

Distintamente a las diferentes consideraciones y afirmaciones de la estética en el diseño bioclimático, el desacuerdo nace desde la interpretación de la expresión artística y las estrategias climáticas como elementos adversos en la arquitectura. Las estrategias fundamentadas en la sostenibilidad son un constante desafío para los arquitectos, de esta manera los estimula a ser revolucionarios en el campo de la construcción empleando materiales naturales y al mismo tiempo estéticos. El progreso en el campo sostenible incide directamente en el incremento de las expectativas de la sociedad, que contempla como innovadoras y atractivas a las nuevas formas de estructuras bioclimáticas (Moreno Canosa, 2020).

Por consiguiente, inquietarse por el medio ambiente y anhelar la belleza no son temáticas completamente opuestas, ya que la durabilidad de una edificación depende en gran medida si esta es o no atractiva para los usuarios que habitan o recorren el espacio; a pesar de que el cambio climático continúe incrementando la necesidad de técnicas sostenibles con más frecuencia, la vida útil de una tenencia depende de su habilidad en atraer la atención del público.

1.4. Análisis de referentes

Al fin de recopilar y aprovechar las estrategias bioclimáticas se ha optado por utilizar parámetros de referencia que cuenten con análisis específicos y detallados sobre proyectos de vivienda social, abordando diferentes escalas, desde los aspectos urbanos, arquitectónicos, constructivos, sociales, culturales, estéticos, funcionales, tecnológicos hasta los aspectos económicos; estos se evalúan con el propósito de determinar valores necesarios a la planificación e integración de las estrategias en la fase de diseño.

1.4.1. Quinta Monroy / ELEMENTAL

Antecedentes

El presente proyecto fue realizado con la finalidad de integrar procesos orientados a enfrentar el déficit de vivienda social en Chile, esta actividad nace en el año de 2003 y principalmente consiste en un procedimiento sistemático dentro del contexto de proyectos de interés social, involucrando diferentes organizaciones y organismo de gobierno hacia un propósito común (Malatesta, 2006).

El conjunto de viviendas de interés social fue edificado a inicios de 2002 y su construcción finalizó en 2004, este fue el resultado de un requerimiento por parte del gobierno,



FIGURA 1.9: Vivienda social, Quinta Monroy. Fuente: Archdaily, (2003). Elaboración: Cristóbal Palma.

donde se pretendía transformar un área de 5000 m² de terreno desempeñado ilegalmente durante 30 años aproximadamente, por 1000 familias que se encontraban bajo condiciones de recursos económicos desfavorables. Sin embargo, un requerimiento fundamental fue aquello de impedir el desalojo y posteriormente la reubicación de los residentes originales hacia sectores y/o asentamientos ubicados en la periferia de la ciudad; otro requerimiento fue ese de preservar la tipología de vivienda unifamiliar, mismos espacios a lo que los usuarios estaban habituados, pero asimismo fomentar un desarrollo de alta densidad que pueda mejorar las condiciones de habitabilidad dentro del área consolidada (Pérez, 2015).

Según el director del grupo Elemental, el Arquitecto Alejandro Aravena, dentro del proyecto propone la eliminación del concepto de “una familia por lote”, además de incrementar la densidad y productividad de las parcelas, manteniendo así la oportunidad de crecimiento. El proyecto facilita la estancia de los habitantes dentro del casco urbano central, beneficiándose así de los equipamiento e infraestructura existente.

Características de la intervención

Con un presupuesto de 7.500 \$ por familia destinado a los más vulnerables de la población, se debe hacer frente a los costos de la parcela, los trabajos de planificación urbana y de construcción, permitiendo en las mejores de las circunstancias la edificación de un espacio de 30 m². Esta limitación llevó al grupo a cambiar la percepción de la problemática, donde en vez de diseñar un espacio habitacional con las mejores condiciones de habitabilidad para el número de familias con el presupuesto establecido por el gobierno, se optó por emplear todo el presupuesto para albergar 1000 familias dejando en sus manos la capacidad de crecimiento según sus posibilidades económicas, cambiando de esta manera la forma de pensar en cuanto al costo derivado por la adquisición de la vivienda y verlo como un método de inversión a largo plazo.

Esta condición impuesta por las limitaciones económicas a los sectores más desfavorables, conllevó a la creación de una vivienda capaz de crecer verticalmente y horizontalmente, ya que de otra forma si se construye un conjunto habitacional este impide el incremento de las viviendas, a excepción por el primer y último piso, donde en el caso del primero tiene la facultad de crecimiento horizontal y el último puede crecer de forma vertical. Por ello, se optó por la creación de un espacio habitacional que disponga únicamente del primer y último piso, que tenga la posibilidad de crecimiento y valorización de la vivienda en el tiempo.

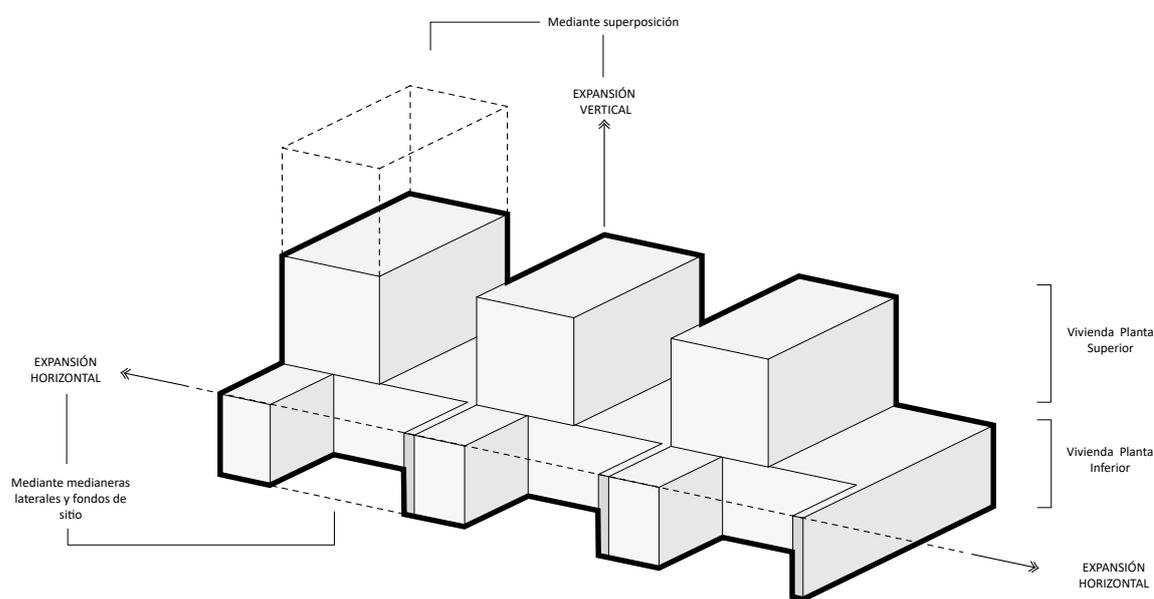


FIGURA 1.10: Esquema ilustrativo de las posibilidades de ampliación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Las actividades desarrolladas por los habitantes están enfocadas en delimitar sus propiedades y dotarles de condiciones ópticas de habitabilidad, estas alteraciones pueden ser desempeñadas en las plantas bajas con la posibilidad de expansión horizontal y/o una expansión vertical para las plantas altas. Sin embargo, el proyecto establece límites al crecimiento para evitar de esta forma la alteración urbana.

Vinculación de la vivienda con el entorno

En primer lugar, se desarrolla una categoría de vivienda capaz de alcanzar un incremento en la densificación del casco urbano, ya que las parcelas habitacionales se encuentran ubicadas en el centro de la ciudad, ofreciendo de esta manera un sin número de oportunidades proporcionadas por la urbe; por ello, una correcta ubicación representa un factor relevante para la economía de los usuarios para que tenga la facultad de conservar, valorizar y realzar el valor de cada inmueble, asimismo, se disminuyen las distancias de recorrido y tiempos de transporte.

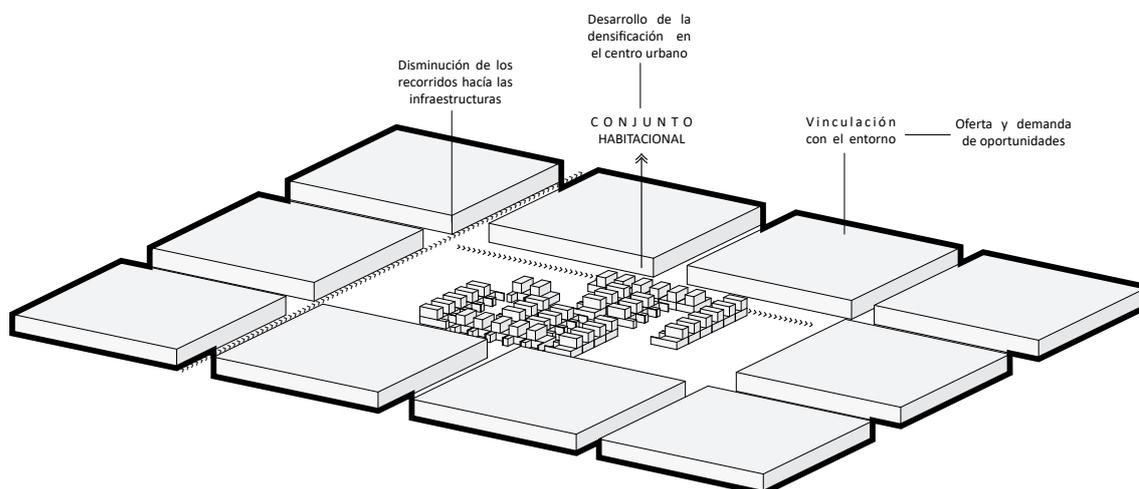


FIGURA 1.11: Esquema ilustrativo de la vinculación con el contexto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Distribución espacial

En la división de los espacios dentro del proyecto es posible distinguir tres tipologías, entre ellos el espacio público conformado por las calles y pasajes, el espacio privado delimitado por la vivienda y el espacio colectivo; estas asignaciones se ejecutan dentro del conjunto habitacional donde existe un acceso limitado, que facilita el acceso a la interacción social con la sociedad y el entorno.

La ocupación de los espacios sin un uso definido conlleva al subempleo del mismo, convirtiéndolos en zonas secundarias al interior de la vivienda, fomentando de esta forma situaciones de vulnerabilidad en el conjunto. Para que la distribución de los espacios sea oportuna es necesario establecer limitaciones en cuanto a la propiedad, atribuyendo un sentido de pertenencia a la vivienda, sin embargo, para que esto sea posible se deben crear situaciones colaborativas entre los habitantes colindantes.

Funcionalidad y espacialidad

En cuanto a la diversidad residencial dentro del espacio se crean situaciones monótonas, donde existen únicamente dos alternativas flexibles, de esta forma se trata de mejorar las condiciones de intervenciones futuras y progresivas según las posibilidades de los habitantes. De esta forma se pretende llenar los vacíos evidenciados después de la construcción, ya que solo el 50 % de los m² es asignado por parte del gobierno y el restante porcentaje es representado por la autoconstrucción, incorporando esta metodología de construcción espontánea se trata de prevenir la degradación del contexto urbano.

El proyecto alcanza elevados niveles de densificación con la implementación de edificaciones de baja altura, resultando oportuno el aprovechamiento del suelo urbano para evitar el crecimiento descontrolado de la urbe y proporcionar así soluciones alternativas en la metodología de construcción con materiales tradicionales. Sin embargo, este método se debe ejecutar en base a un control sistemático dirigido al impedimento de una densificación excesiva e incontrolada dentro del contexto urbano, poniendo en riesgo la seguridad de sus habitantes y del mismo proyecto. Por esto resulta pertinente que el conjunto habitacional incorpore diferentes ofertas de unidades de vivienda que puedan satisfacer las necesidades de los usuarios para evitar una modificación urbana irregular por parte de la sociedad.

Aspectos técnicos – constructivos

En base a las características del proyecto no es posible integrar espacios relacionados con la producción que implique un enfoque vinculativo con el público, de todos modos, es posible integrar espacios hacia el interior y exterior. Con esta premisa el espacio posee un factor de flexibilidad para contribuir activamente a la modificación del mismo en el tiempo.

En última instancia, se ha optado por la construcción de unidades habitacionales funcionales y con elementos básicos, como los muros medianeros necesarios a la división de las viviendas, los baños y la cocina. La concepción de estos ambientes está pensada para



FIGURA 1.12: Vivienda social, Quinta Monroy. Fuente: Archdaily, (2003). Elaboración: Cristóbal Palma.

ser ampliados según las necesidades y requerimientos de sus ocupantes, es decir que se pasa de una vivienda con menos de 30 m² a una unidad con más de 70 m². Básicamente el equipo encargado de la construcción de las unidades optó por realizar la parte económicamente gravosa mediante herramientas propias de la arquitectura para tratar de superar o reducir los índices de pobreza.

Alcances del proyecto

La modulación arquitectónica propuesta constituye un vasto número de posibilidades actuadas por los usuarios, en concordancia con las necesidades, requerimientos y capacidades económicas, fomentando así la autoconstrucción espontánea (Malatesta, 2006).

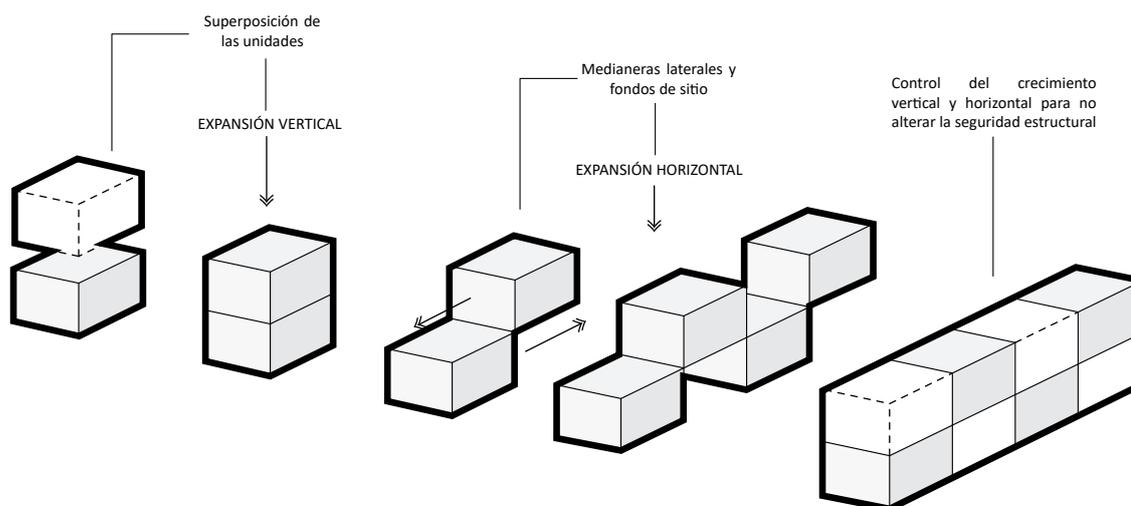


FIGURA 1.13: Esquema ilustrativo de la funcionalidad del espacio. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Tabla 1.18: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Rehabilitación y consolidamiento de los componentes estructurales mediante acciones dirigidas a la resolución de los problemas sociales.

Incremento de la calidad habitacional por medio de la participación cualificada en el proceso de planeación y construcción.

Creciente intervención social en la orientación de las necesidades del usuario plasmado en los espacios de la vivienda.

Desarrollo de la independencia del usuario mediante la incentivación de la autoconstrucción guiada, para el mejoramiento de la vinculación con la vivienda y el espacio exterior.

Aumento del grado de apropiación de los habitantes, a través de la adaptación de las viviendas por medio de la implementación de elementos personales y necesarios.

1.4.2. Villa Verde / ELEMENTAL

Antecedentes

El proyecto de vivienda social ubicado en la región de Chile caracterizada por la presencia desmesurada de madera, propone el uso intensivo de estructuras de este material en todo el ámbito constructivo, incentivando el incremento progresivo de las unidades habitacionales, esta tipología de vivienda se desenvuelve dentro del margen de las políticas habitacionales vigentes del lugar. La importancia de esta solución habitacional se instaura en las bases de las políticas habitacionales, con la finalidad de ejecutar una tipología innovadora en el ámbito constructivo de la vivienda (Aravena *et al.*, 2013).



FIGURA 1.14: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: Suyin Chia.

Por lo tanto, en cambio de edificar una vivienda con características económicas, desarrollada bajo condiciones presupuestarias, se ha ideado y ejecutado una tipología basada en el incremento y concentración de los elementos más complejos (Aravena *et al.*, 2013).

Características de la intervención

El proyecto plantea viviendas en hilera con doble altura, donde el habitante percibe únicamente la mitad edificable con acabados sencillos de calidad, el volumen entregado a los usuarios equivale a 57 m² pudiéndose extender hasta los 85 m² mediante la agregación externa de acabados. La condición de entrega consiste en su estado casi total de la unidad, comprendiendo acabados constructivos como mamposterías, cubiertas, soleras y vigas para el forjado, dejando así a los usuarios la acción de ampliación.

Por ello, la configuración del proyecto permite la ampliación de estos espacios en dos plantas arquitectónicas, mediante el desarrollo de los sistemas de construcción, enfocados en el rendimiento a largo plazo del núcleo de la unidad, para así otorgar a los residentes la capacidad de expandirse.

Vinculación de la vivienda con el entorno

Este conjunto fue desarrollado y creado en un sector residencial consolidado, con vistas al mar y bosque, disponiendo de una excelente conectividad y acceso a los servicios. El proyecto cuenta con 485 viviendas, edificadas para crear un sistema armónico, otro factor relevante está constituido por la configuración de patios interiores y pasajes que favorecen la organización social.

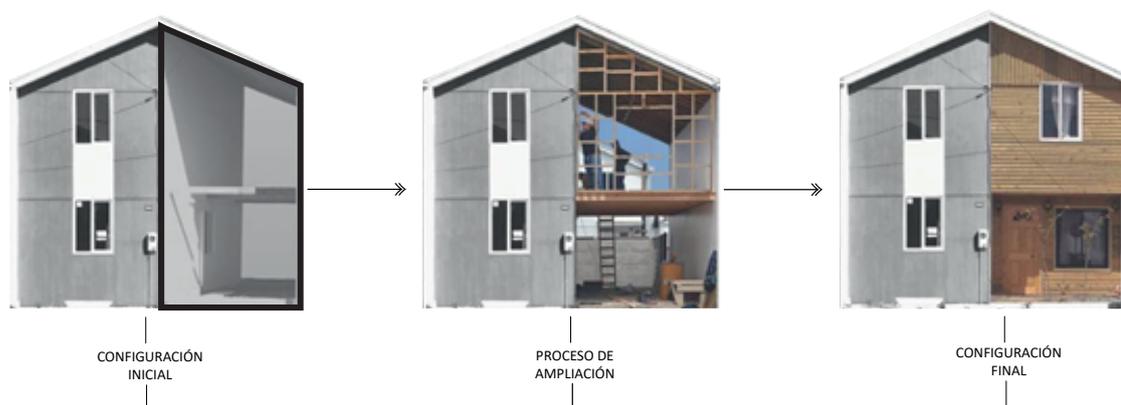


FIGURA 1.15: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: Autor.



FIGURA 1.16: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Archdaily, (2010). Elaboración: ELEMEN-TAL.

Distribución espacial

La distribución espacial maneja correctamente los espacios de la vivienda social con características mínimas como iniciativa de progresividad en el ámbito constructivo, generando factores simétricos capaces de crear espacios que complementen a los habituales sin que se deshaga la distribución preexistente. Esto permite conferir al usuario la autonomía de ampliación del diseño, determinando un uso espacial con fundamentos sostenibles, respondiendo y basándose en el progreso y posibilidades de las familias.

El manejo volumétrico se incorpora de forma colindante, fomentando la homogeneidad en el complejo, a su vez adquiere características singulares mediante el apoderamiento de cada vacío presente en los bloques, dando una idea de apropiación que responde a las necesidades del contexto social y de quienes forman parte.

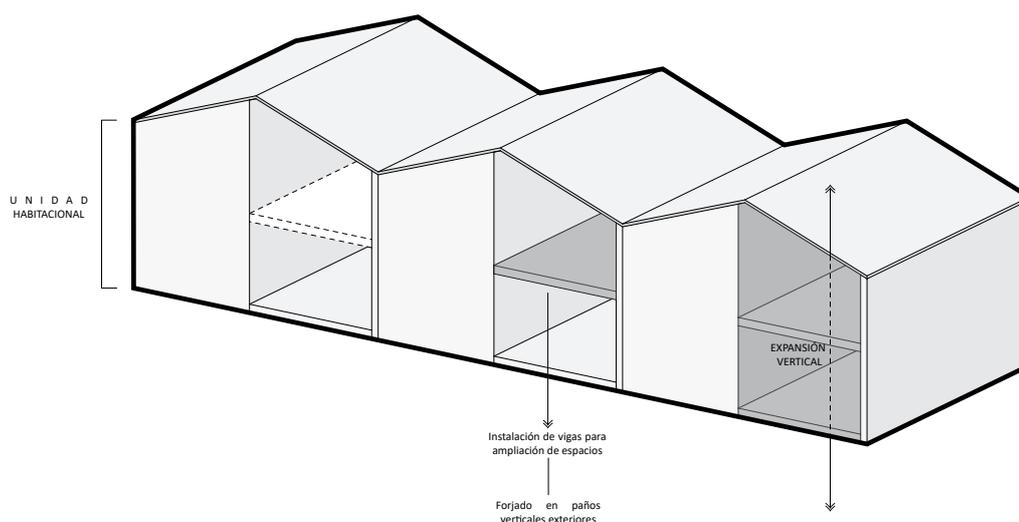


FIGURA 1.17: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Funcionalidad y espacialidad

La vivienda plantea una postura basada en la sostenibilidad siempre y cuando su espacialidad pueda integrarse a la progresividad de los usuarios o de un conjunto familiar, en el caso de este proyecto, el usuario no se beneficia únicamente del factor progresivo sino también de la identidad cultural aplicada a la arquitectura y a su configuración estética a partir de estrategias que complementen el proyecto, definiendo de esta manera los espacios que formen parte de la progresividad. De esta manera la progresividad representa un factor determinante en la edificación de viviendas de interés social, permitiendo reducir los costos iniciales de inversión, dando la opción a la transformación y mejoramiento según las preferencias de los integrantes del hogar.

Aspectos técnicos – constructivos

En la fase inicial del proyecto se desarrolla una tipología de vivienda adosada con cada unidad, dividida únicamente por un vacío sin elaborar. Las viviendas presentan un espacio limitado, pero fácilmente expandibles hasta alcanzar los m^2 establecidos por los diseñadores. Las unidades habitacionales están conformadas por marcos de madera colocados sobre cimientos de hormigón, cubiertas de zinc, placas de yeso para los acabados internos, placas de hormigón para los exteriores y paneles solares para generar ahorro energético. Las cubiertas inclinadas crean un revestimiento continuo sobre el espacio adyacente, en el primer piso se colocan vigas de madera colindante con las medianeras.

Alcances del proyecto

Villa Verde es un ejemplo de una idea correctamente plasmada, sirviendo como alternativa de ayuda para las personas más necesitadas, no echando raíces en un lugar determinado o un contexto limitado, sino que, modificándolo según cada caso, pueda seguir siendo construido.

Tabla 1.19: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Acceso al factor de ampliación y mejoramiento de las unidades habitacionales.
Evolución de las políticas de la vivienda social.
Disminución del costo de construcción en su etapa inicial.
Limitación del déficit cuantitativo y cualitativo existente.
Oportunidad de realizar cambio a largo plazo para resolver la problemática del hábitat.

1.4.3. Viviendas en quincha mejorada modular / Progressio



FIGURA 1.18: Vivienda social, Villa verde. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Antecedentes

El equipo de Habitabilidad básica de Perú conjuntamente con la Universidad de San Luis Gonzaga de Ica, ha impulsado el desarrollo de un proyecto, basado en la construcción de viviendas modulares mejoradas para personas de bajos recursos en Quincha, las mismas que han sido afectadas por un evento catastrófico en la región de Ica. Para el proceso constructivo se ha optado por una alternativa participativa de desarrollo, donde se han incorporado técnicas de mejoramiento al sistema constructivo tradicional local, además de poseer requisitos sismo-resistentes y accesibles para los pobladores locales (Colavidas, 2011). El propósito del proyecto se centra en la necesidad de mejorar la calidad de vida y a su vez reducir el factor de vulnerabilidad de la población local, esto se logra mediante el impulso de la autoconstrucción de unidades habitacionales sismo-resistentes, empujando materiales locales e implementando factores tecnológicos de bajo costo, incrementando así el concepto de desarrollo sostenible y participativo. Para un adecuado crecimiento y evolución de los proyectos dirigidos a grupos vulnerables de la población, es fundamental la integración de las instituciones de gestión de riego, la participación ciudadana, el empleo de materiales locales y el uso de técnicas de bajo costo (Colavidas, 2011).

Características de la intervención

El diseño de implantación se fundamentó en un análisis minuciosa de los aspectos culturales y tradicionales de la zona de estudio, de esta forma se obtienen aspectos climáticos que favorecen el confort interno mediante la implantación de ventilación cruzada además de alcanzar un adecuado factor estético concorde con las tipologías locales de vivienda. El aspecto económico desfavorable aplicado a la vivienda no se encuentra en conflicto con el concepto de vivienda elaborada arquitectónicamente de calidad, necesidad indispensable para un adecuado desarrollo sustentable de las ciudades y pueblos, mejorando así la calidad de vida de las comunidades que habitan los espacios.

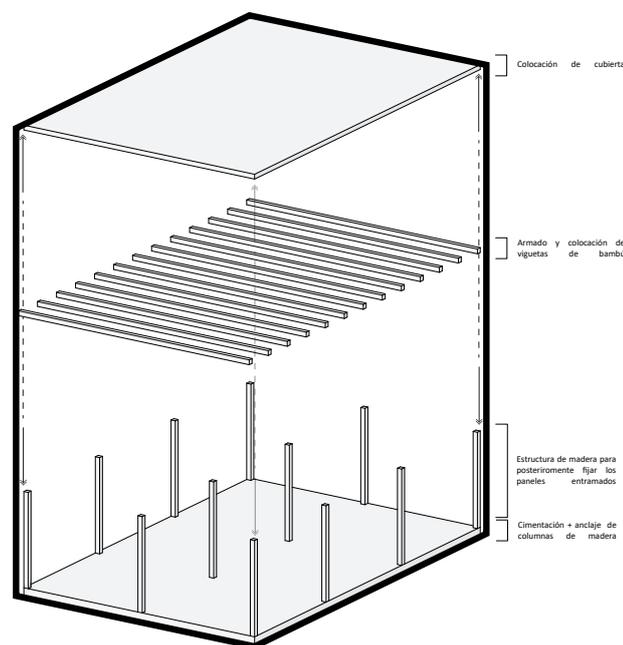


FIGURA 1.19: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Vinculación de la vivienda con el entorno

Esta tipología de construcción se adapta perfectamente al entorno donde se emplaza, ya que permite varias alternativas en el aprovechamiento de distintos materiales en base a la disponibilidad presente en el área. Esta modalidad de construcción permite a su vez fomentar procesos investigativos e innovadores basados en sistemas sostenibles que van desde la concepción hasta la construcción de la vivienda (Corral *et al.*, 2012).

Sin embargo, la modalidad de desarrollo eco sostenible se debe de adaptar al surgimiento de las nuevas necesidades sociales, ya que este factor incide cada vez más en el ámbito social, económico y ambiental, por lo tanto, las nuevas construcciones además de responder a los aspectos ligados a la sociedad deben de atender las demandas locales (Corral *et al.*, 2012).



FIGURA 1.20: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: UPM. Elaboración: UPM.

Distribución espacial

La configuración espacial del proyecto arquitectónico se fundamenta en características flexibles de los distintos ambientes, para crear condiciones de habitabilidad que se adapten a las necesidades de cada usuario y parcela que ocupe el espacio. Para que esta característica sea relevante y visible en el proyecto, el proceso constructivo se lleva a cabo en fases simplificadas, de tal forma pueden acceder a esta fase personas que no se encuentran capacitadas, fomentando la autoconstrucción. Por lo tanto, esto proporciona al usuario una suficiente independencia a la hora de desarrollar el espacio, estableciendo un uso espacial con bases sostenibles, adaptándose y sustentándose en las oportunidades de las familias.

Tabla 1.20: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Sala – Comedor	
Dormitorios	
Cocina	

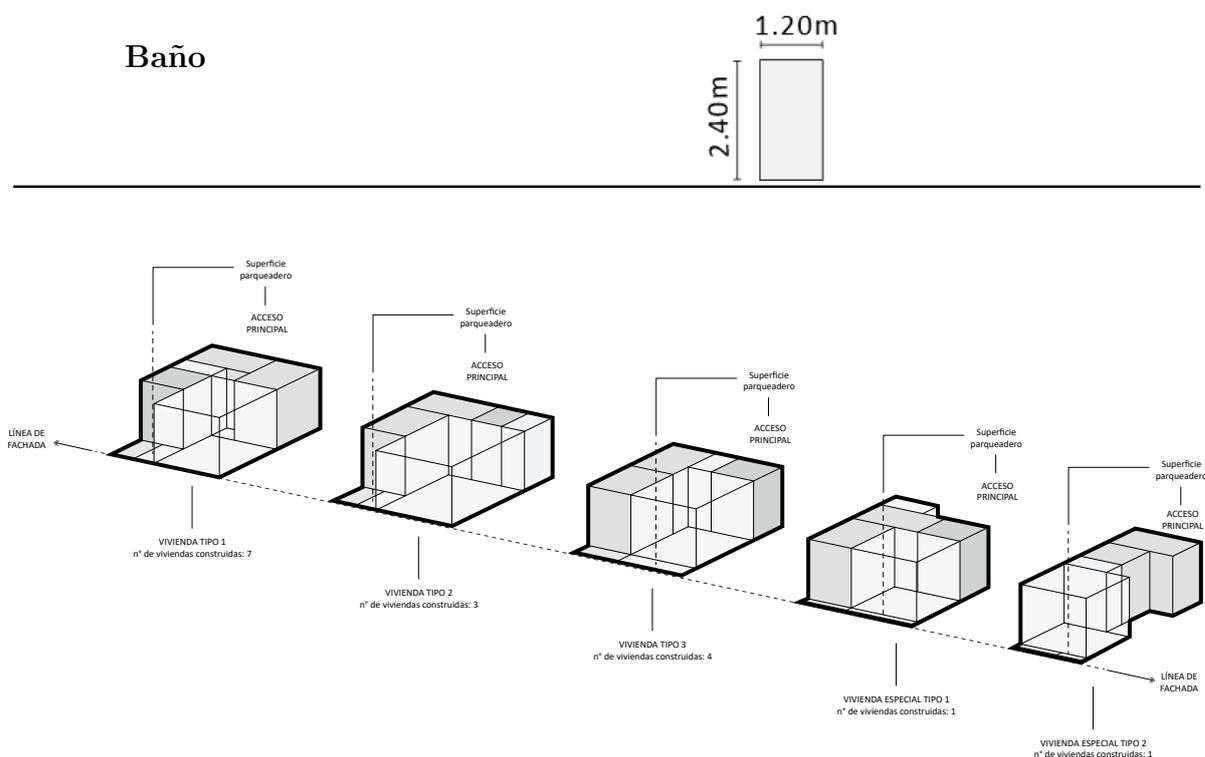


FIGURA 1.21: Vivienda social en Quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Funcionalidad y espacialidad

Fundamentándose en el sistema modular, las viviendas se realizaron en base a tres modelos de unidades habitacionales tipo y dos de diseño particular, salvaguardando siempre la distribución espacial similar entre sí. Este proceso constructivo y características son posibles gracias a la versatilidad de la materialidad empleada, aportando así al proyecto una considerable atención de adaptación del medio físico y cultura del lugar.

Uno de los principales requisitos del proyecto fue aquello de dotar a las familias de una vivienda capaz de satisfacer sus necesidades adaptadas al medio físico, por ello, cada vivienda debía poseer ambientes suficientes y dimensiones pertinentes para proveer a sus residentes una condición de habitabilidad básica y digna.

Aspectos técnicos – constructivos

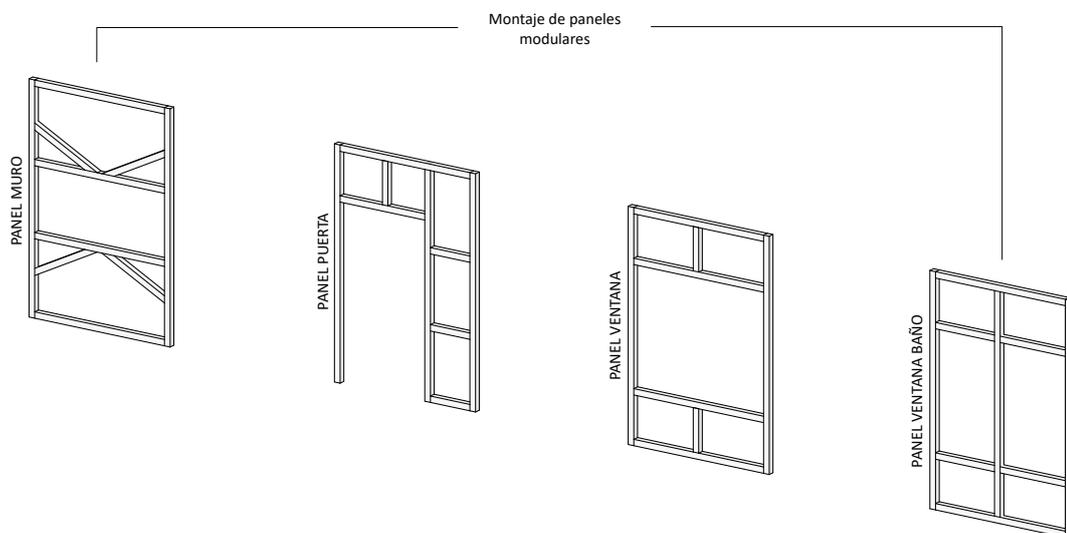
El desarrollo de las unidades de vivienda en la zona de implantación se caracteriza por un alto riesgo sísmológico, conllevando a la elección y predominación de un sistema constructivo adaptable a las condiciones climáticas, geológicas, sociales y económicas.

El material predominante en el proyecto está constituido por la quincha o bahareque, este sistema constructivo característico de la población local, hoy en día se sigue utilizando de forma modesta y marginal en las zonas rurales de la costa peruana. Este sistema se considera de fácil acceso por sus características sismorresistentes y su factor económico, de esta forma existe una aportación técnica para el mejoramiento y reforzamiento del método,

convirtiendo este sistema constructivo en una opción accesible y segura en comparación con otras técnicas tradicionales presentes en el lugar. Por lo tanto, se priorizó el recupero de este sistema, mediante la adaptación del mismo a las necesidades del hábitat y confort, favoreciendo e impulsando el método como una alternativa al proceso constructivo y de reconstrucción. Entre las principales ventajas que se adquieren es posible destacar:

Tabla 1.21: Ventajas constructivas. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Ligera	Las unidades habitaciones edificadas con quincha son estructuralmente más ligeras que las tradicionales de adobe o cemento, ya que son aptas para suelos geológicamente más vulnerables.
Estable	Este sistema se considera más estable que otros sistemas constructivos de bajo costo, ya que en su aspecto arquitectónico cuenta con cimentación de hormigón donde se encuentran ancladas las columnas de madera.
Resistente	Por su sistema constructivo la vivienda tiene la capacidad de resistir movimientos sísmicos, ya que todos sus elementos estructurales compuestos por vigas, columnas, listones y travesaños, se encuentran correctamente conectados, permitiendo así una adecuada distribución de la carga.
Económica	Al emplear materiales locales y equipamientos autóctonos, hace posible la reducción de los costos, de esta forma también existe un incremento en la economía local, ya que se utilizan distribuidores locales.
Inclusiva	Este sistema permite la interacción activa de la población local, donde se permite una intervención y colaboración directa en todo el proceso constructivo, fomentando de esta manera el desarrollo local de la comunidad.
Modular	Siendo un sistema modular este permite una rápida y repetitiva construcción, facilitando la replicación de su montaje.



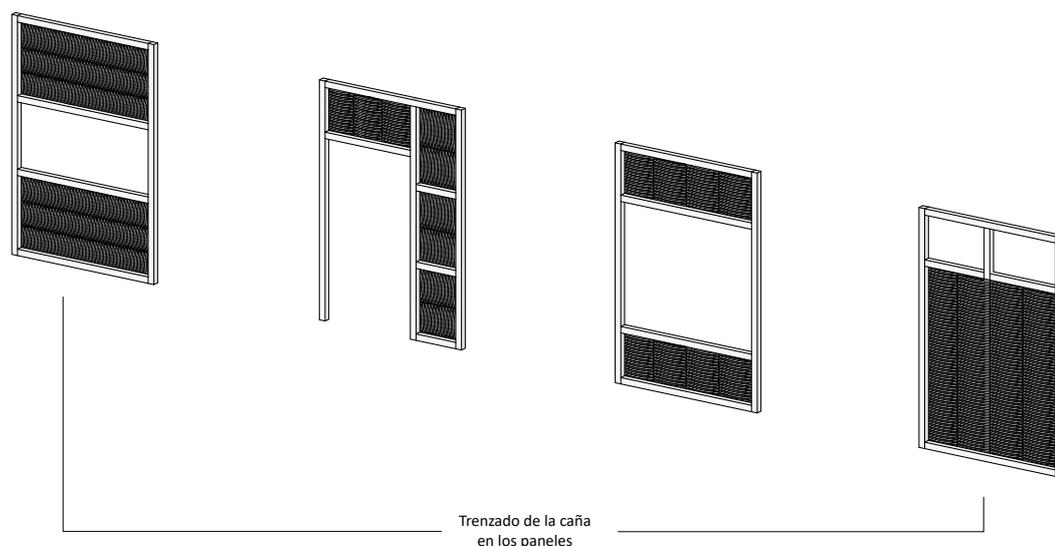


FIGURA 1.22: Vivienda social en quincha, Ica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Alcances del proyecto

El proyecto tiene la finalidad de beneficiar a las familias y usuarios afectados en la zona de estudio, obteniendo de esta forma una mayor eficiencia y menor impacto en el área, mediante la edificación de viviendas con condiciones óptimas de confort por la tipología de materialidad empleada. Puesto que las unidades habitacionales poseen factores eco sostenibles, estas tienen la finalidad de determinar una vinculación directa entre los usuarios y el lugar de implantación, desarrollando así una vivienda basada en aspectos saludables, seguros y dignos.

Tabla 1.22: Alcances del proyecto. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los usuarios.

Optimización e impulso de técnicas alternativas de construcción, basándose en técnicas y materiales locales.

Identificación de materiales de baja incidencia ambiental.

Incremento del factor participativo durante el proceso de desarrollo e intercambio de conocimientos.

1.5. Análisis de resultados de casos de referencia

Tabla 1.23: Análisis comparativo.

PARÁMETROS	CASO ESTUDIO 1 QUINTA MONROY	CASO ESTUDIO 2 VILLA VERDE	CASO ESTUDIO 3 VIVIENDAS EN QUINCHA MEJORADA	PROPUESTA
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesos para disminuir el déficit de vivienda social ▪ Involucración de diferentes organismos para el bien social ▪ Reubicación de residentes originales ▪ Preservación de la tipología de vivienda unifamiliar ▪ Incremento de densidad por parcela 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entorno caracterizado por la presencia de madera ▪ Uso intensivo de la materialidad en el aspecto estructural de las unidades ▪ Ejecución de tipologías innovadoras (ámbito constructivo) ▪ Edificación de unidad habitacional basada en el incremento y concentración de los elementos más complejos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración y participación de organismos locales ▪ Técnicas de mejoramiento aplicadas al sistema constructivo tradicional local ▪ Requisitos sísmo-resistentes accesibles para los pobladores locales (mejoramiento de la calidad de vida) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incorporación de diferentes organismos para el desarrollo social ▪ Aprovechamiento de los recursos disponibles en el entorno ▪ Mejoramiento de las técnicas constructivas locales
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambio de percepción en cuanto a los costos provenientes de la construcción y sus trámites ▪ Proyección de un espacio habitacional con mejores condiciones de habitabilidad ▪ Posibilidad de crecimiento según la capacidad económica de las familias ▪ Creación de una vivienda capaz de crecer verticalmente y horizontalmente (perspectiva/ inversión a largo plazo) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso único de la mitad de vivienda edificable por parte del estado con acabado sencillos de calidad ▪ Expansión de la unidad de 57 m² hasta los 85 m² mediante agregación de acabados externos ▪ Acción de ampliación (rendimiento a largo plazo del núcleo de la unidad habitacional) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impulso de la autoconstrucción de viviendas de bajo costo ▪ Incremento del desarrollo sostenible y participativo ▪ Viviendas modulares mejoradas utilizando recursos naturales ▪ Estudio de las condiciones climáticas para el aprovechamiento de las mismas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad ▪ Posibilidad de expansión según las posibilidades de los usuarios (acción de ampliación) ▪ Rendimiento a largo plazo de la unidad habitacional ▪ Impulso del desarrollo sostenible y participativo

Vinculación de la vivienda con el entorno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidad habitacional capaz de incrementar la densificación del casco urbano ▪ Oferta de oportunidades proporcionadas por la urbe ▪ Una adecuada ubicación representa un factor relevante para la economía de los usuarios para realzar el valor de cada vivienda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectividad excelente con el entorno (sector residencial consolidado con vista al mar y bosque) ▪ Adecuado acceso a los servicios ▪ Configuración de patios interiores u pasajes que favorecen y fomentan la organización social 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptación apropiada al entorno (aprovechamiento de diferentes materiales en base a su disponibilidad) ▪ Fomentación de procesos investigativos e innovadores en sistemas sostenibles ▪ Adaptación de desarrollo sostenible ante el surgimiento de nuevas necesidades (incidencia en el ámbito social, económico y ambiental) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de las condiciones presentes en el casco urbano ▪ Conectividad con el entorno (desde la materialidad hasta la oferta de servicios) ▪ Configuración de espacios que fomenten la organización social
Distribución espacial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de tres tipologías de espacios dentro del conjunto habitacional: Espacio público (calles, pasajes) Espacio privado (vivienda) Espacio colectivo ▪ Prevenir la creación de espacios sin uso definido convirtiendo en zonas secundarias (fomentación del factor de vulnerabilidad dentro del conjunto) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adecuado manejo de los espacios mínimos como iniciativa de progreso en el ámbito constructivo ▪ Generación de factores simétricos (implementación de espacios complementarios sin romper la armonía preexistente) ▪ Autonomía de los usuarios en el proceso de ampliación ▪ Fundamentos sostenibles en la edificación ▪ Manejo volumétrico (fomentación de homogeneidad en el conjunto) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Características flexibles en los diferentes aspectos (mejor adaptación a las necesidades) ▪ Proceso de construcción en fases simplificadas (proceso de autoconstrucción) ▪ Independencia a los usuarios locales para el desarrollo del espacio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo adecuado de espacios mínimos ▪ Homogeneidad en la proyección de los ambientes ▪ Fomento de la autoconstrucción para el desenvolvimiento del espacio
Funcionalidad y espacialidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de alternativas flexibles, evitando de esta manera la monotonía de diseño dentro del conjunto ▪ Mediante el concepto aplicado se trata de llenar los vacíos evidenciados luego de la construcción (50% asignado por el gobierno) ▪ Prevenir la degradación urbana (crecimiento descontrolado) ▪ Incorporación de diferentes ofertas de unidades habitacionales capaces de satisfacer las necesidades de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción basada en aspectos sostenibles, sociales y culturales ▪ Configuración estética basada en las estrategias de progresividad ▪ Reducción de los costos iniciales ▪ Opción de transformación y mejoramiento según las preferencias de los integrantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema modular (tres tipologías de unidades habitacionales) ▪ Versatilidad de la materialidad empleada (adaptación al medio físico y cultural) ▪ Disponibilidad de ambientes pertinentes a la satisfacción de sus residentes ▪ Condición de habitabilidad básica y digna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar la degradación urbana ▪ Opción de transformación según las necesidades y oportunidades de los usuarios ▪ Sistema modular arquitectónico ▪ Versatilidad de la materialidad

Aspectos técnicos – constructivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integración de espacios capaces de vincular el interior con el exterior y viceversa ▪ Factor de flexibilidad del espacio para contribuir a la modificación del mismo en el tiempo ▪ Elementos básicos en la construcción de las viviendas (muros medianeros) ▪ Proyección de la vivienda de 30 m² hasta 70 m² ▪ Empleo de técnicas y medios disponibles en el entorno para reducir el índice de pobreza (organismos cargan con la parte económica más gravosa) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipología de vivienda adosada con cada unidad (fase inicial del proyecto) ▪ Presencia de vacíos sin elaborar en cada unidad ▪ Viviendas limitadas por el espacio establecido por los diseñadores (hasta el alcance permitido) ▪ Implementación de materialidad endémica además de estrategias capaces de generar ahorro energético 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema constructivo adaptable a las condiciones climáticas, geológicas, sociales y económicas ▪ Empleo de materialidad endémica del sitio (familiarización de los usuarios con los mismos) ▪ Fácil acceso de los recursos ▪ Reforzamiento y mejoramiento de los métodos constructivos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factores capaces de vincular el espacio con el entorno ▪ Rescate, mejoramiento y reforzamiento de las técnicas locales constructivas ▪ Sistema constructivo adaptable a las condiciones del lugar
Alcances del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modulación arquitectónica (vasto número de oportunidades) ▪ Concordancia del proyecto en base a las necesidades, requerimientos y capacidades económicas ▪ Autoconstrucción espontánea ▪ Incremento del grado de apropiación de los usuarios residentes (implementación de elementos propios y necesarios) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificación de las unidades habitacionales para que se adapten a las necesidades de los residentes (evitando un contexto limitado) ▪ Evolución de las políticas de vivienda social ▪ Limitación del déficit cuantitativo y cualitativo existente ▪ Oportunidades de cambios a largo plazo (solución a la problemática del hábitat) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beneficio de los usuarios locales ▪ Mayor eficiencia de la vivienda y menor impacto en el área ▪ Condiciones de confort derivada de la materialidad (materialidad de baja incidencia ambiental) ▪ Incremento del factor participativo durante el proceso de desarrollo e intercambio de conocimientos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concordancia del proyecto en base a las necesidades y capacidades económicas locales ▪ Alteración de la unidad habitacional según los requerimientos ▪ Incremento de la eficiencia habitacional ▪ Disminución del impacto ambiental ▪ Incremento del factor participativo

Diagnóstico (Estudio de campo)

En este capítulo se destacarán los datos actuales referentes al sector de estudio, el cual se encuentra situado en Pt. Hualtaco, en el Cantón Huaquillas. Esta sección de análisis se da con la finalidad de conocer a detalle el lugar de conformación del proyecto, para poder generar una propuesta que sea concorde con los requerimientos locales, dentro del ámbito social y ambiental. Asimismo, se identifican los parámetros que caracterizan la zona de estudio, las tradiciones locales, las características constructivas y la delimitación del sitio de implantación.

Por otro lado, se ha llevado a cabo la realización de encuestas dirigidas a personas especializadas en la temática de estudio, de esta manera ha sido posible adquirir información y conciencia sobre aspectos bioclimáticos en zonas climáticas específicas además de los factores fundamentales que debe poseer una vivienda con nociones bioclimáticas, estéticas y de habitabilidad. Como resultado de esta etapa ha sido posible identificar los inconvenientes que presenta la zona de estudio, los requerimientos sociales y ambientales, así como potenciales soluciones.

Adicionalmente, teniendo en consideración los resultados de las encuestas, se ha realizado un diagnóstico de las condiciones climáticas que afectan directamente el sitio, para posteriormente realizar una valorización y estimación de los aspectos urbanos locales. Por último, con esta metodología de análisis ha sido posible alcanzar las condiciones adecuadas para determinar la programación arquitectónica de la propuesta, teniendo en consideración las estrategias bioclimáticas requeridas por la zona y los residentes.

2.1. Aspectos generales

2.1.1. Ubicación geográfica

La zona de estudio se encuentra ubicada en la Región Costa, Provincia de El Oro, Cantón Huaquillas, Puerto Hualtaco, coordenadas UTM 80.15° O y 3.28° S, a 1 m.s.n.m.; en la frontera con la República de Perú. El Cantón cuenta con una superficie de 12.883.6 ha, se encuentra definido por condiciones climáticas y ecológicas particulares, ya que, forma parte de uno de los ecosistemas más inestables tropicales, además, de colindar por manglares y bosques secos. Comprende un área urbana de 1182.40 ha, equivalente al 9.2% del territorio total, pese a este factor el casco urbano se encuentra compuesta por 5 parroquias: Ecuador, El paraíso, Milton Reyes, Hualtaco y Unión Lojana, sin embargo, el área rural no se encuentra sujeto a ninguna división.

La competencia político administrativa del Cantón Huaquillas abarca la Parroquia Huaquillas y sus límites están definidos por:

- Norte: esta zona está delimitada desde la línea de frontera de Perú hasta la entrada al mar y desde la costa hasta la entrada a Puerto Hualtaco. Siguientemente, una línea imaginaria que pasa desde la costa hasta entrar en la desembocadura del Estero Cayancas Grande.
- Este: desde la desembocadura del Estero Cayancas Grande hasta los límites de la Parroquia Chacras.
- Sur: desde el vigente límite de la Parroquia Chacras hasta el Canal de Zarumilla (Perú).
- Oeste: desde el límite de frontera con Perú hasta el mar.

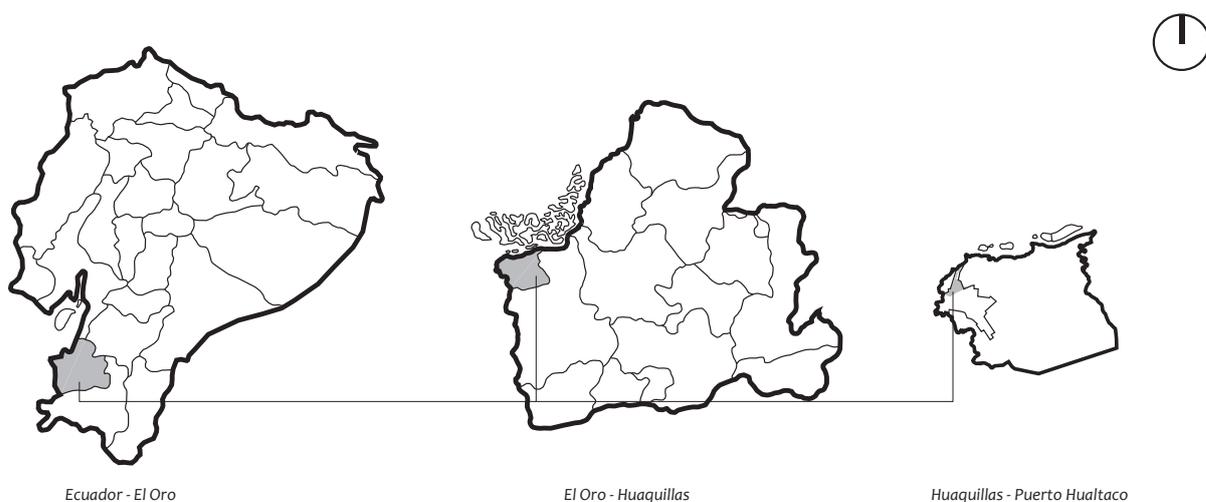


FIGURA 2.1: Macro y microlocalización. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

El cantón Huaquillas cuenta con un elevado índice de crecimiento urbano activo, el mismo que se ve afectado por la necesidad continua de la población de poseer una vivienda propia, conllevando a la creación de asentamientos humanos informales en sitios que no disponen con la dotación de todos los servicios de infraestructura, los mismos necesarios para contar con una adecuada calidad de vida (GAD Cantonal Huaquillas, 2011).

De acuerdo a la Ordenanza de Reglamentación Urbana del Cantón Huaquillas, este se encuentra sujeto al “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Huaquillas” establecido en el año de 2010. (Registro oficial de la Municipalidad del Cantón Huaquillas 2011, Edición Especial n°189). Mediante tal normativa dentro del cantón se consigue regular los diferentes ámbitos para una vivienda habitable y que a su vez ayude a construir las edificaciones de manera reglamentaria, en la ordenanza se establecen las directrices de ordenamiento territorial además de los aspectos básicos del plan, entre los cuales se pueden destacar la formulación de los esquemas de Ordenamiento Territorial y Urbano a corto, mediano y largo plazo, la asignación de usos de suelo y la delimitación de áreas urbanas que cuenten con la infraestructura básica (GAD Cantonal Huaquillas, 2011).

2.1.2. Topografía

El Cantón se encuentra delimitado por zonas desérticas tropicales mientras que en su límite es posible identificar zonas sub. – desérticas tropicales. Su fisionomía está definida por un área compuesta por valles aluviales, donde los suelos usualmente son planos y poseen una inclinación entre 0 y 4% con pequeñas irregularidades topográficas. Básicamente el paisaje natural nativo de la zona ha sido eliminado gradualmente por el constante incremento demográfico del cantón y por la ausencia de precipitaciones, sin embargo, la superficie está compuesto por matorrales escasos, vegetación herbácea, suelo desértico.

El área de estudio se encuentra sujeta a la delimitación marino costera, sin embargo, al no existir un adecuado estudio por las líneas que definan los límites de las mareas y costas, es posible identificar 4 áreas:

Tabla 2.1: Áreas de delimitación. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Límite de alta marea	Corresponde a la aproximación del límite interno de la franja del manglar en mejores condiciones, a partir de este punto se calcula una distancia de 1 km adentro y 3 millas hacia el área marina.
Límite de bajamar	Corresponde al límite externo de la franja del manglar.
Límite de reserva	Se delimita a 1 milla desde la zona del bajo manglar hacia el mar.
Límite de servidumbre	Área de servidumbre de 20 m, servidumbre protegida de 200 m y zona de influencia de 1 km.

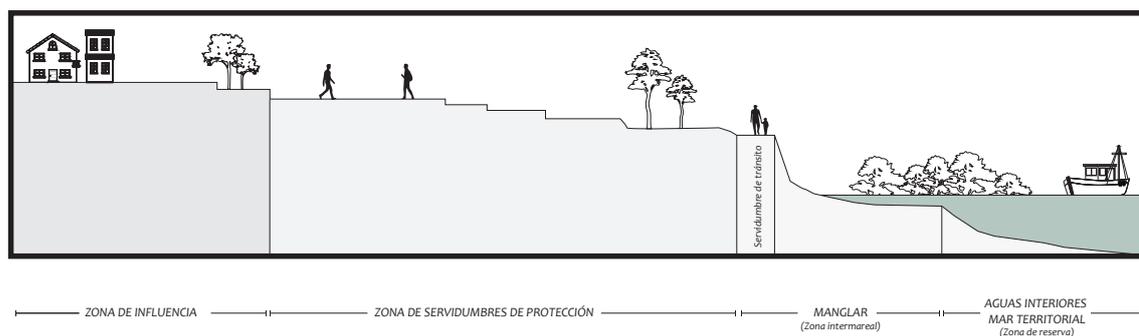


FIGURA 2.2: Delimitación Zona marino costera. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.1.3. Tipo de vegetación

Dentro de la composición vegetal de Puerto Hualtaco, ubicado a 3° de latitud sur, correspondiente a la cuenca del río Jubones, misma donde es posible encontrar vegetación adaptada al clima seco y a los suelos salinos de la zona. Diversos lugares de la zona se encuentran rodeados de vegetación esparcida, siendo las especies predominantes el algarrobo, ceibo, guayacán, tamarindo y cactus, mismos que conforman el bosque seco; sin embargo, en la zona portuaria es común encontrar mangle rojo y negro.

Dentro de las especies herbáceas, misma que predomina en las periferias y áreas aledañas a al casco urbano, se encuentra el cedillo, pata de gallina, pasto y totora, esta última en cantidades mínimas. Con todo, dentro de la cabecera cantonal existen pocas especies vegetales capaces de brindar sombra, estos arbustos están representados por el algarrobo y el niguito.

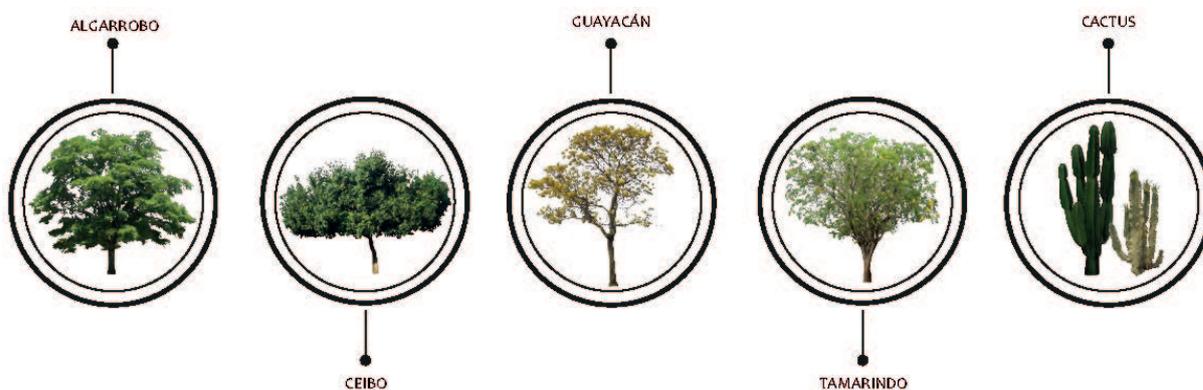


FIGURA 2.3: Vegetación alta predominante. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.1.4. Clima

Por su posición geográfica la zona de estudio se encuentra en una zona tropical, presentando un clima tropical megatérmico semiárido, donde las temperaturas anuales rondan aproximadamente los 25.0 °C en casi la totalidad de su territorio, las máximas llegan hasta los 32 °C en algunas ocasiones y las mínimas son de 20.0 °C – 15.0 °C. Debido a la influencia de la corriente de Humboldt, entre los meses de julio y octubre, el clima se caracteriza por la presencia de un cielo nubloso y neblinoso, sin tener un mayor impacto en la vegetación del lugar. De acuerdo con los datos proporcionados por el INAMHI – Estación Arenillas, los cambios climatológicos se presentan de forma cíclica cada 10 años.

Tabla 2.2: Diagrama de temperatura. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.

	Temperatura media (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)
Enero	25.5	23.0	29.3
Febrero	25.6	23.4	29.1
Marzo	25.8	23.4	29.3
Abril	25.7	23.2	29.4
Mayo	25.2	22.7	29.0
Junio	24.1	21.4	28.2
Julio	23.4	20.5	27.9
Agosto	23.2	20.2	27.9
Septiembre	23.5	20.4	28.3
Octubre	23.8	20.8	28.5
Noviembre	24.1	21.1	28.7
Diciembre	25.1	22.2	29.4

La temperatura promedio diaria en Puerto Hualtaco se encuentra de la siguiente forma: 00.00 con 20 °C, 6.00 con 20 °C, 12.00 con 27 °C, 18.00 con 24 °C y 00.00 con 21 °C. Cabe recalcar que la zona de confort se encuentra establecida entre los 20 °C – 25 °C, misma zona que se distribuye entre 00.00 y 06.00, 19.00 y 00.00. Al analizar el diagrama es posible observar que el confort térmico se encuentra dentro de 00.00 y 10.00, 19.00 y 00.00, por el contrario, el desconfort térmico se genera de 06.00 hasta 19.00, siendo las horas donde se percibe más sensaciones de calor en la ciudad.

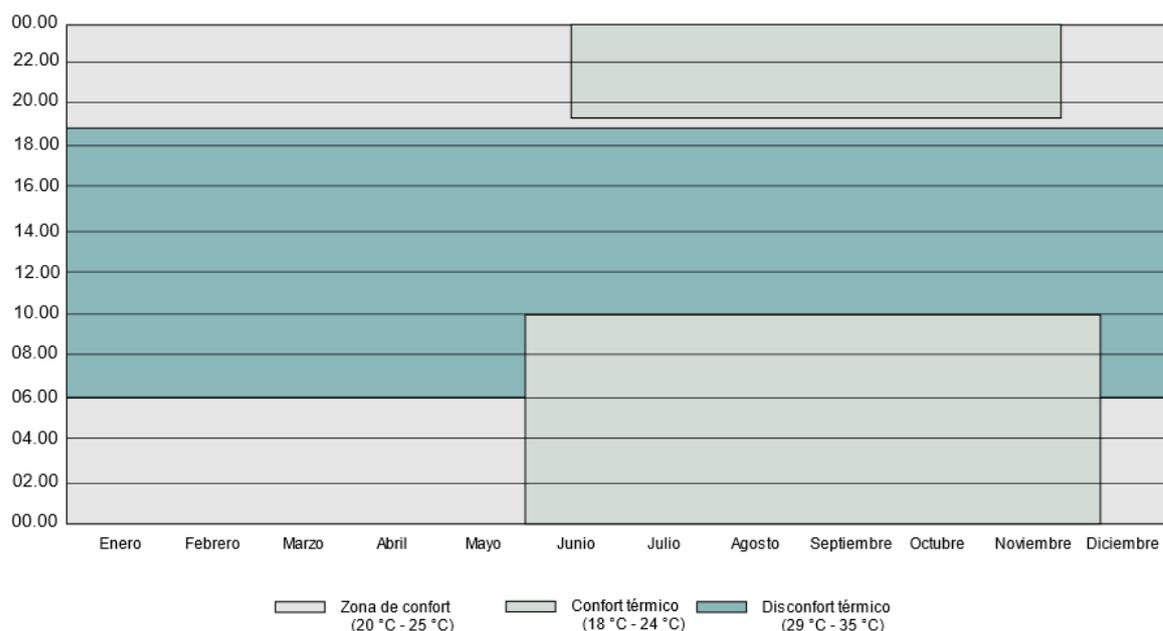


FIGURA 2.4: Diagrama de temperatura promedio diaria. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.

2.1.5. Humedad relativa

La humedad relativa promedio en la ciudad es de 75 %, de acuerdo con los valores obtenidos, la humedad con un índice más bajo se encuentra en el mes de noviembre con 75 %, por lo contrario, la humedad alta se puede observar entre los meses de febrero y marzo con un índice igual al 80 %. En los restantes meses del año los valores de la humedad se mantienen constantes entre el 76 % y 78 % con pequeñas variaciones de %.

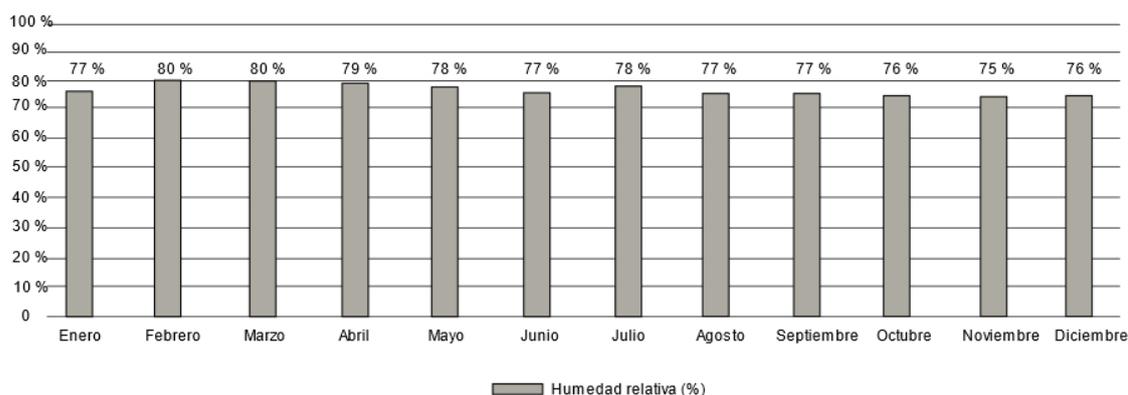


FIGURA 2.5: Diagrama de humedad relativa. Fuente: INAMHI. Elaboración: Autor.

2.1.6. Precipitaciones

Los niveles promedio de precipitación media anual oscilan entre los 551 mm y los 727 mm, estos niveles marcan las épocas más lluviosas de la zona, mismas que van desde enero hasta abril, mientras que, el resto del año se verifican condiciones secas, particularmente en los meses de agosto y septiembre. Por lo tanto, es importante recalcar que en la época de verano las precipitaciones son nulas, este fenómeno se debe a la ausencia de elementos orográficos en la zona, mismo que evita la permanencia de las cargas de humedad costeras, lo que provoca su paso directamente al interior del país.

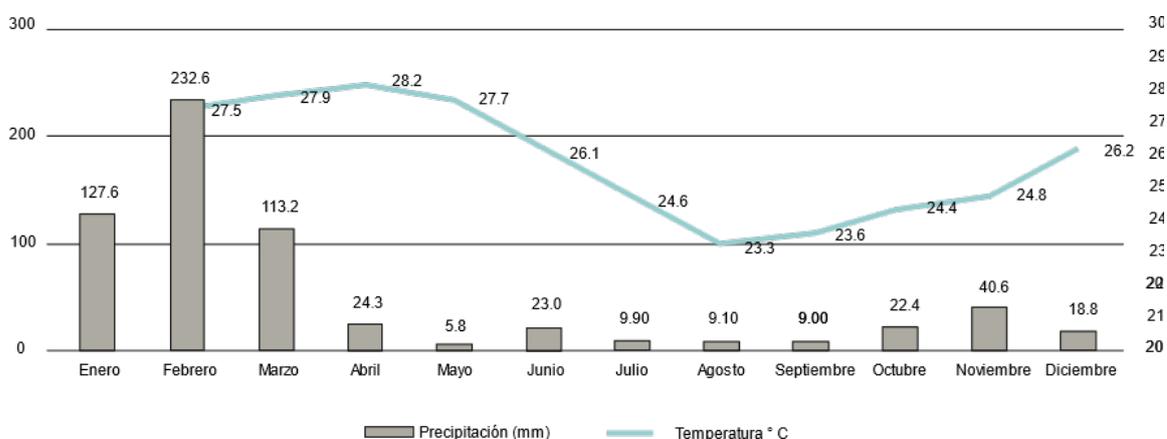


FIGURA 2.6: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: PDOT Huaquillas 2020. Elaboración: Autor.

2.1.7. Vientos

Los vientos en la zona tienen una dirección Norte-Sur, mismos que provienen del estero Pitahaya; estos vientos inciden directamente dentro del clima de la ciudad, modificándola constantemente, creando áreas frescas pero secas. Al poseer una topografía plana y no disponer de barreras vegetales o físicas, el área se encuentra bajo condiciones refrescantes en determinadas épocas del año. En general los vientos cuentan con un modelo estacional, donde en época húmeda los vientos de suroeste pierden potencia, mientras que, los vientos del noroeste se incrementan y por el contrario en época seca, los vientos originados de suroeste se incrementan, alcanzando su nivel más elevado en el mes de agosto.

La velocidad promedio del viento por hora en Puerto Hualtaco es de alrededor 3 m/s, con direcciones dominantes de Sur-Oeste con una constancia del 25 % y de Norte-Oeste con el 33 %.

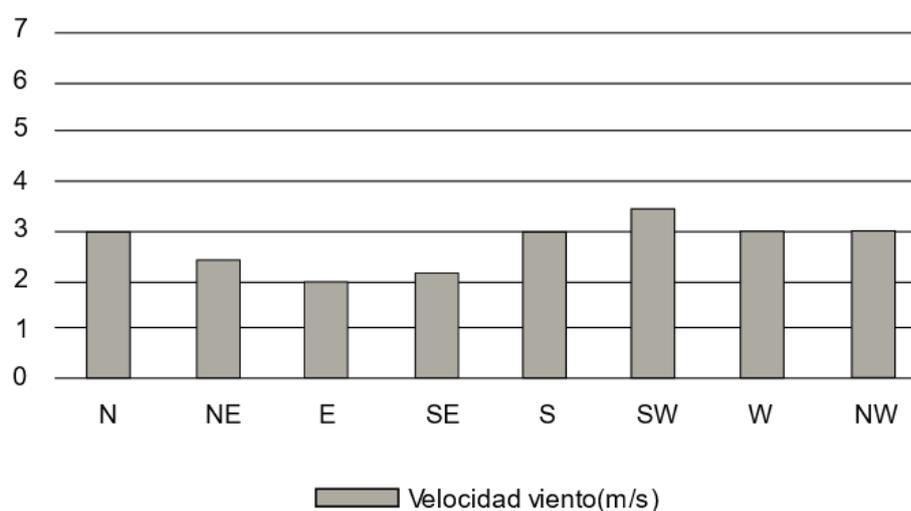


FIGURA 2.7: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: INOCAR. Elaboración: Autor.

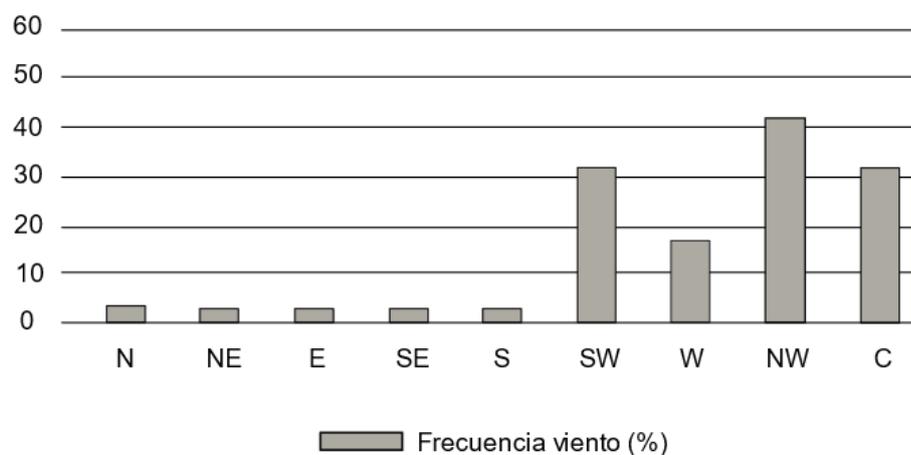


FIGURA 2.8: Precipitación y Temperatura anual. Fuente: INOCAR. Elaboración: Autor.

2.2. Levantamiento de información para recopilación de necesidades

2.2.1. Enfoque de la investigación

El objetivo de la investigación está basada en la recopilación de información necesaria para la generación de una propuesta de anteproyecto, misma que se fundamenta en estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico de una vivienda de interés social, demostrando a la comunidad local una alternativa a la problemática vigente sobre la vivienda económica y confortable, dentro del clima megatérmico semi árido en Puerto Hualtaco del Cantón Huaquillas, perteneciente a la Provincia de El Oro.

2.2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con el propósito de establecer las necesidades básicas de habitar en las viviendas de interés social con elementos bioclimáticos en la zona de estudio, se han identificado interrogantes sobre los temas mencionados. Para esta fase del proceso de recolección de datos, se ha optado por encuestas cualitativas dirigidas a personal capacitado con respecto a la temática de investigación, a fin de determinar los aspectos fundamentales que inciden al momento de proyectar una vivienda con estas características, se ha aplicado un modelo de encuesta base mediante la aplicación de factores socioculturales, arquitectónicos constructivos y criterios de diseño.

Posteriormente se realizó una visita in situ de la zona de estudio, donde se recolectaron datos referentes a emplazamiento, materialidad, vegetación nativa, climatología, mismos datos que, puedan afectar directamente o indirectamente a la propuesta habitacional.

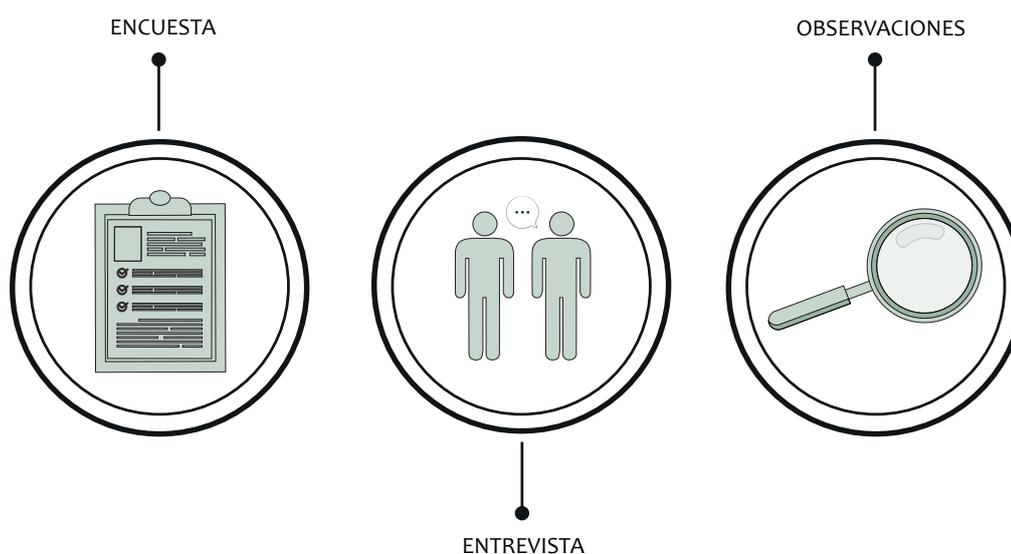


FIGURA 2.9: Recolección de datos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.2.3. Ficha de investigación

01	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha:		
Nombres y Apellidos:		
Cargo:		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Poque?		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		

FIGURA 2.10: Ficha de encuesta. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.2.4. Obtención de datos

Pregunta N.1 ¿Qué se entiende por vivienda de interés social?

Según los datos recolectados en la pregunta número uno, se ha podido determinar que, la mayoría de las personas posee un conocimiento adecuado de la vivienda social, además es posible identificar una reacción global:

- Se considera vivienda social una parcela habitacional dirigida a un estrato social de bajos recursos económicos, además, de formar parte de una solución al déficit de provisión de vivienda digna bajo condiciones básicas de habitabilidad.

Pregunta N.2 ¿Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?

Según los datos obtenidos en la pregunta número dos, se considera que, más de la mitad de los encuestados establece una respuesta parcial – negativa en cuanto a la satisfacción de las necesidades básicas, precisando que:

- La vivienda social actual soluciona en parte la satisfacción de necesidades, si bien se trata de compensar y disminuir el déficit de provisión de la misma, por otro lado, no se considera en su totalidad al grupo al que están dirigidas estas tipologías habitacionales.

Pregunta N.3 ¿Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?

Según los datos obtenidos, se observa que el 100 % considera este factor como un elemento esencial a la hora de determinar condicionantes de diseño para viviendas de esta tipología, por tanto, se ha definido lo siguiente:

- Las condiciones ambientales poseen una influencia directa en la edificación de una vivienda, ya que, el sitio donde se emplazará y las condiciones climatológicas afectan no solo al entorno sino también al grupo que habitará el espacio.

Pregunta N.4 ¿Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? ¿Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?

Según los datos analizados, la mayoría de las personas encuestadas está de acuerdo en la utilización de la materialidad de la zona donde se edifique el proyecto, por lo tanto:

- Al emplear recursos del medio cercano se amplían las posibilidades de reducir los costos de construcción de las viviendas, haciendo que su importe de accesibilidad sea

más bajo con respecto a otras situaciones, donde, se agregan costos de transporte entre otros. Sin embargo, no solo se reducen los costos de construcción al evitar el traslado de material de una zona a otra, también se reducen los procesos de elaboración y a su vez se demuestra la esencia de los mismos, configurando en ellos las condiciones culturales locales.

Pregunta N.5 ¿Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? ¿Por qué?

Según los datos obtenidos, esta pregunta se considera fundamental al momento de visualizar un proyecto arquitectónico, donde se determina que:

- Todo proyecto arquitectónico, de cualquier índole este sea, debe de responder a las necesidades del medio, además de desarrollarse bajo las normativas de construcción vigentes en el sitio de implantación. En consecuencia, los proyectos se deben de desarrollar de tal forma que consideren la forma de habitabilidad existente de tal manera que en caso de existir déficits sea posible encontrar soluciones a estos.

Pregunta N.6 ¿Cuál es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? ¿Por qué?

Según los datos recolectados, en la pregunta número seis, la mayor parte de los usuarios ha concretado lo siguiente:

- Considerando que es un clima particular dentro de la zona costera del país, se debe considerar como un elemento clave a la hora de implantar un proyecto, ya que, una adecuada ubicación de la unidad habitacional asegura un correcto manejo natural de las estrategias pasivas ofertadas por el entorno. Por lo tanto, la orientación recomendable para este tipo de clima se encuentra en dirección de los vientos, siendo en este caso, el aprovechamiento de los mismo de Norte a Oeste y de Este a Oeste para un manejo correcto de la iluminación natural.

Pregunta N.7 ¿Posee algún conocimiento sobre la arquitectura bioclimática?

Según los datos analizados en la pregunta número siete, los usuarios han tenido una acogida positiva de misma, pudiendo establecer que:

- La arquitectura bioclimática se basa en el diseño y posteriormente en la construcción de unidades habitacionales, ya sean viviendas, viviendas sociales o edificaciones, considerando los elementos y condiciones climáticas del lugar de implantación, enfocándose en el aprovechamiento total de los recursos disponibles en el entorno, para así, disminuir el impacto sobre el medio ambiente generado por los procesos constructivos.

Pregunta N.8 ¿Cuál cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?

Según los datos obtenidos en la pregunta número ocho, más de la mitad de los encuestado ha brindado una respuesta positiva, pudiendo establecer lo siguiente:

- Los medios ecológicos principales a considerar en la construcción de viviendas en zonas costeras, son determinados principalmente por la materialidad que ofrece el medio, su incidencia en las condiciones de habitabilidad y su factor de reciclaje – reutilizo. Otros factores a tratar en la fase de edificación, son los aspectos climáticos, los mismo que son fundamentales para poder generar alternativas sostenibles de construcción a largo plazo, donde la materialidad responde adecuadamente a los cambios climáticos.

Pregunta N.9 ¿Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?

Según los datos obtenidos, dentro de esta pregunta el personal encuestado ha definido lo siguiente:

- Para que una vivienda responda a la necesidades de habitabilidad básicas y no tenga una incidencia negativa en el medio ambiente, se debe considerar principalmente la disponibilidad de recursos de la zona, así como la materialidad, de esta manera se incrementa el porcentaje económico del lugar, además, se tiene que considerar los aspectos climáticos como la dirección del sol y de los vientos, para generar un espacio capaz de aprovechar al máximo los recursos, evitando crear aún más discrepancias en el sistema habitacional.

Pregunta N.10 En una vivienda bioclimática y de interés social, ¿Qué factores deben considerarse para la disminución de cotes en su construcción y adquisición?

Según los datos analizados, en la pregunta número diez, la mayor parte de los encuestados estuvieron de acuerdo en algunos factores y elementos que inciden en esta etapa:

- Los factores principales que se deben considerar al momento de implantar una vivienda bajo condiciones bioclimáticas – sociales, se encuentran relacionados con la optimización de los materiales, del tiempo, la mano de obra local, los aspectos culturales, las tradiciones locales, así como la contratación o seguimiento de un profesional que se haga cargo del proceso constructivo, controlando de esta manera el riesgo que puede conllevar esta etapa.

2.2.5. Análisis cualitativo

Tabla 2.3: Análisis cualitativo. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

PARÁMETROS	OBTENCIÓN DE DATOS	TRANSCRIPCIÓN DE DATOS	CATEGORIZACIÓN DE DATOS	ANÁLISIS DE DATOS
Aspectos socio culturales	Los datos recopilados han sido obtenidos por medio de la formulación de fichas de encuestas, dirigidas a personal cualificado en materia de vivienda social y bioclimática.	<p>Pregunta N.1 ¿Qué se entiende por vivienda de interés social?</p> <p>Pregunta N.2 ¿Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?</p> <p>Pregunta N.3 ¿Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?</p>	<p>Pregunta N.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución habitacional • Bajo costo • Déficit de vivienda • Escasos recursos <p>Pregunta N.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de consideración de las necesidades • Alcance en base al nivel económico • Autoconstrucción • Adaptación al lugar de emplazamiento <p>Pregunta N.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excesivas condiciones climáticas (calor, humedad) • Garantía del factor de habitabilidad considerando las condiciones climáticas • Factibilidad del proyecto 	<p>Pregunta N.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se considera una solución habitacional de bajo costo, además, de formar parte de una solución al déficit de vivienda dirigida a las personas de bajos recursos. <p>Pregunta N.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo proyecto habitacional social debe responder a las necesidades básicas, sin embargo, existen diferentes problemas vinculado a este proceso ya que, no se consideran las necesidades de la población, su alcance económico y sus costumbres. <p>Pregunta N.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones ambientales afectan directamente a la vivienda y a sus ocupantes, por ello, es fundamental realizar estudios pertinentes para así poder garantizar una adecuada permanencia en el espacio y perdurabilidad de la materialidad.

Aspectos arquitectónicos constructivos	<p>Los datos recopilados han sido obtenidos por medio de la formulación de fichas de encuestas, dirigidas a personal cualificado en materia de vivienda social y bioclimática.</p>	<p>Pregunta N.4 ¿Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? ¿Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?</p>	<p>Pregunta N.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción del costo • Combinación de la materialidad local • Falta de identidad • Menor proceso de elaboración 	<p>Pregunta N.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al utilizar materiales endémicos de la zona de estudio principalmente se reducen los costos relacionados al transporte y a la mano de obra.
		<p>Pregunta N.5 ¿Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? ¿Por qué?</p>	<p>Pregunta N.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de responder a las condiciones del lugar • Desarrollo bajo las condiciones impuestas por el lugar • Considerar la forma de habitabilidad 	<p>Pregunta N.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe considerar las formas de habitabilidad existentes en la zona, para poder observar sus falencias y así tomar adecuadas soluciones.
		<p>Pregunta N.6 ¿Cuál es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? ¿Por qué?</p>	<p>Pregunta N.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación acorde a la ventilación • Aprovechamiento adecuado de las características climáticas del sitio 	<p>Pregunta N.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su ubicación debe estar acorde a las corrientes de aire, mismas que van de Norte a Oeste y de Este a Oeste para un manejo correcto de la iluminación natural.

Criterios de diseño

<p>Los datos recopilados han sido obtenidos por medio de la formulación de fichas de encuestas, dirigidas a personal cualificado en materia de vivienda social y bioclimática.</p>	<p>Pregunta N.7 ¿Posee algún conocimiento sobre la arquitectura bioclimática?</p> <p>Pregunta N.8 ¿Cuál cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?</p> <p>Pregunta N.9 ¿Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?</p> <p>Pregunta N.10 En una vivienda bioclimática y de interés social, ¿Qué factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?</p>	<p>Pregunta N.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura ambientalmente consciente • Consideración de las condiciones climáticas locales • Bienestar interior sin recurrir a sistemas adicionales para la climatización <p>Pregunta N.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialidad propia de la zona • Materialidad reciclada • Manejo adecuado de los recursos <p>Pregunta N.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • La materialidad no debe condicionar el medioambiente • Considerar los sistemas de ventilación y soleamiento naturales • Tomar en cuenta la orientación (factor fundamental para que pueda responder correctamente a las necesidades) <p>Pregunta N.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialidad de bajo costo, bajo impacto y endémicos • Dimensiones básicas • Considerar el grupo al que va dirigido el proyecto • Optimización de los recursos, tiempo y mano de obra 	<p>Pregunta N.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • La arquitectura bioclimática se basa en la instauración de proyectos considerando los elementos y condiciones climáticas del lugar de implantación, enfocándose en el aprovechamiento de los recursos disponibles en el entorno. <p>Pregunta N.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los medios ecológicos están vinculados principalmente al correcto empleo de la materialidad que ofrece el medio, su incidencia en las condiciones de habitabilidad y su factor de reciclaje – reutilizo. <p>Pregunta N.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe considerar principalmente la disponibilidad de recursos de la zona, la materialidad y las condiciones climáticas para así poder generar un espacio capaz de aprovechar al máximo los recursos. <p>Pregunta N.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe considerar la optimización de los materiales, del tiempo, la mano de obra local, los aspectos culturales y las tradiciones locales.
--	---	--	---

2.3. Análisis bioclimático

2.3.1. Zonificación climática

Para la clasificación de los climas presentes en el territorio ecuatoriano, existen diferentes metodologías de análisis, sin embargo, para un estudio más detallado los climatólogos emplean datos referentes al movimiento del aire como variable clave. En el campo de la construcción se opta por el empleo de mapas cuantitativas para poderlas combinar a las tipologías y metodologías de construcción local, para posteriormente poder definir un sistema adecuado.

Según la clasificación ASHRAE, se dispone de cuatro climas diferentes, mismos que se encuentran distribuidos a lo largo de todo el territorio, para la categorización de los datos se consideran tres parámetros: pluviometría media, calefacción y refrigeración ($^{\circ}\text{C}$). Esta metodología se considera eficiente dado que puede definir el valor energético de los materiales empleados en la construcción de una vivienda, por lo tanto, los datos recolectados en el campo meteorológico son fundamentales al momento de elegir la materialidad, la orientación y sus características climáticas (Palme *et al.*, 2016).

De este precepto surge la necesidad de detallar el clima y de desglosar una adecuada especificación climática que se pueda emplear en la solución problemas vinculados al análisis térmico y al consumo energético de las edificaciones, por esto, en base a este proceso la normativa establece un conjunto de requerimientos y disposiciones en virtud de la superficie climática donde se localiza la edificación (Palme *et al.*, 2016).

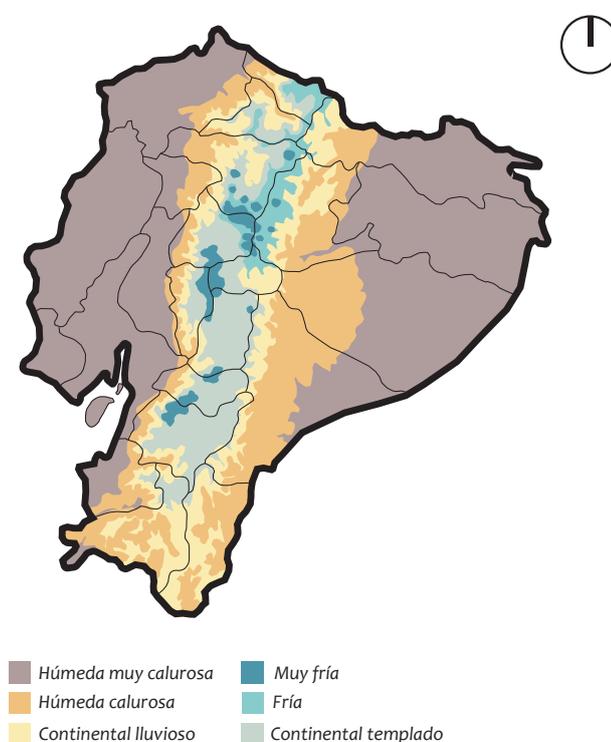


FIGURA 2.11: Mapa de zonas climáticas. Fuente: INER E INAMHI. Elaboración: Autor.

Tabla 2.4: Identificación zonas climáticas. Fuente: INER E INAMHI. Elaboración: Autor.

ZONA CLIMÁTICA	TIPOLOGÍA CLIMÁTICA	LOCALIDAD	COEFICIENTE TÉRMICO
1 (1A)	Húmeda muy calurosa	El Oro Esmeraldas Guayas Los Ríos Manabí Santa Elena Orellana Sucumbíos	5000 <CDD 10°C
2 (2A)	Húmeda calurosa	Santo Domingo de los Tsáchilas Morona Santiago Napo Pastaza Zamora Chinchipe Galápagos	3500 <CDD 10°C ≤ 5000
3 (3C)	Continental lluviosa	Azuay Loja Pichincha	CDD 10°C ≤ 2500 y HDD 18°C ≤ 2000
4 (4C)	Continental templada	Bolívar Cañar Imbabura Tungurahua	2000 <HDD 18°C ≤ 3000
5 (5C)	Fría	Carchi Chimborazo Cotopaxi	CDD 10°C ≤ 2500 y HDD 18°C ≤ 2000 2000 <HDD 18°C ≤ 3000 3000 m <Altura (m) ≤ 5000 m
6 (6B)	Muy fría	Páramos	CDD 10°C ≤ 2500 y HDD 18°C ≤ 2000 2000 <HDD 18°C ≤ 3000 5000 m <Altura (m)

1.CDD Grados días de enfriamiento base 10°C (Cooling Degree Days)

2.HDD Grados días de calefacción base 18°C (Heating Degree Days)

2.3.2. Consumo energético residencial

El consumo energético promedio es presentado de forma anual, como una herramienta técnica para la formulación de estrategias en el ámbito energético y ambiental, las cuales se basan en la eficiencia, transparencia, bajo impacto y sostenibilidad de los recursos disponibles en el entorno inmediato (ARC, 2020).

El proceso mediante el cual los clientes finales se abastecen de energía eléctrica es el resultado de generadores, los cuales la transmiten por medio de subestaciones, para posteriormente llegar hasta los sistemas de subtransmisión y distribución (ARC, 2020).

El promedio de consumo eléctrico representa la cantidad de energía (KWh) que necesita un consumidor mensualmente, en virtud a lo mencionado y a las estadísticas suministradas por el Instituto de Investigación Geológico y Energético, se aprecia el consumo promedio en la zona de estudio en base a la empresa distribuidora:

Tabla 2.5: Consumo promedio mensual por empresa. Fuente: ARC. Elaboración: Autor.

EMPRESA	SPEE				SAPG	PROMEDIO TOTAL
	INDUSTRIAL	OTROS	COMERCIAL	RESIDENCIAL		
CNEL-El Oro	14.473.30	3.719.63	592.68	140.76	27.91	350.67

1.SPEE Total demanda regulada

2.SAPG Total clientes regulados

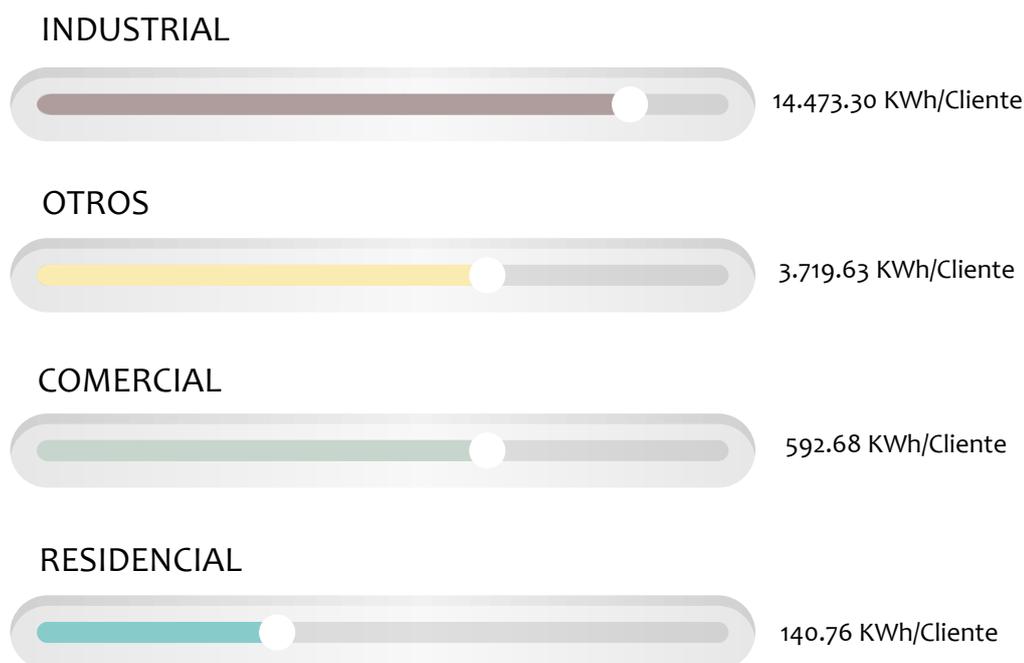


FIGURA 2.12: Consumo mensual (KWh/cliente). Fuente: ARC. Elaboración: Autor.

En conformidad con los datos se evidencia el consumo mensual por cliente en El Oro es de 140.76 KWh/Cliente, estos son necesarios para poder generar una reducción en el consumo energético de la vivienda, por ello, se requiere elegir un diseño lumínico capaz de suscitar una disminución del mismo.

2.3.3. Recomendaciones de diseño

Dentro del territorio ecuatoriano los impactos ambientales derivados de los procesos de construcción con respecto al resto de los países económicamente más desarrollados, posee un bajo índice, ya que existe una concepción diferente sobre las condiciones de habitabilidad y confort. Sin embargo, es común encontrar edificaciones que no cumplan con los requisitos mínimos de habitabilidad, donde no se atienden las necesidades básicas, se carece de espacios confortables y en muchas ocasiones se presentan problemas vinculados con la salud (Palme *et al.*, 2016).

Para un adecuado funcionamiento de la vivienda bajo condiciones bioclimáticas, es necesario implementar estrategias pasivas que garanticen el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad sin provocar un excesivo incremento energético, para que esto sea posible es fundamental el análisis climático de la zona donde se implantará el proyecto. Por ello, se considera como herramienta esencial el empleo de ábaco de Givoni, donde es posible extraer datos a partir de la temperatura y humedad relativa anual.

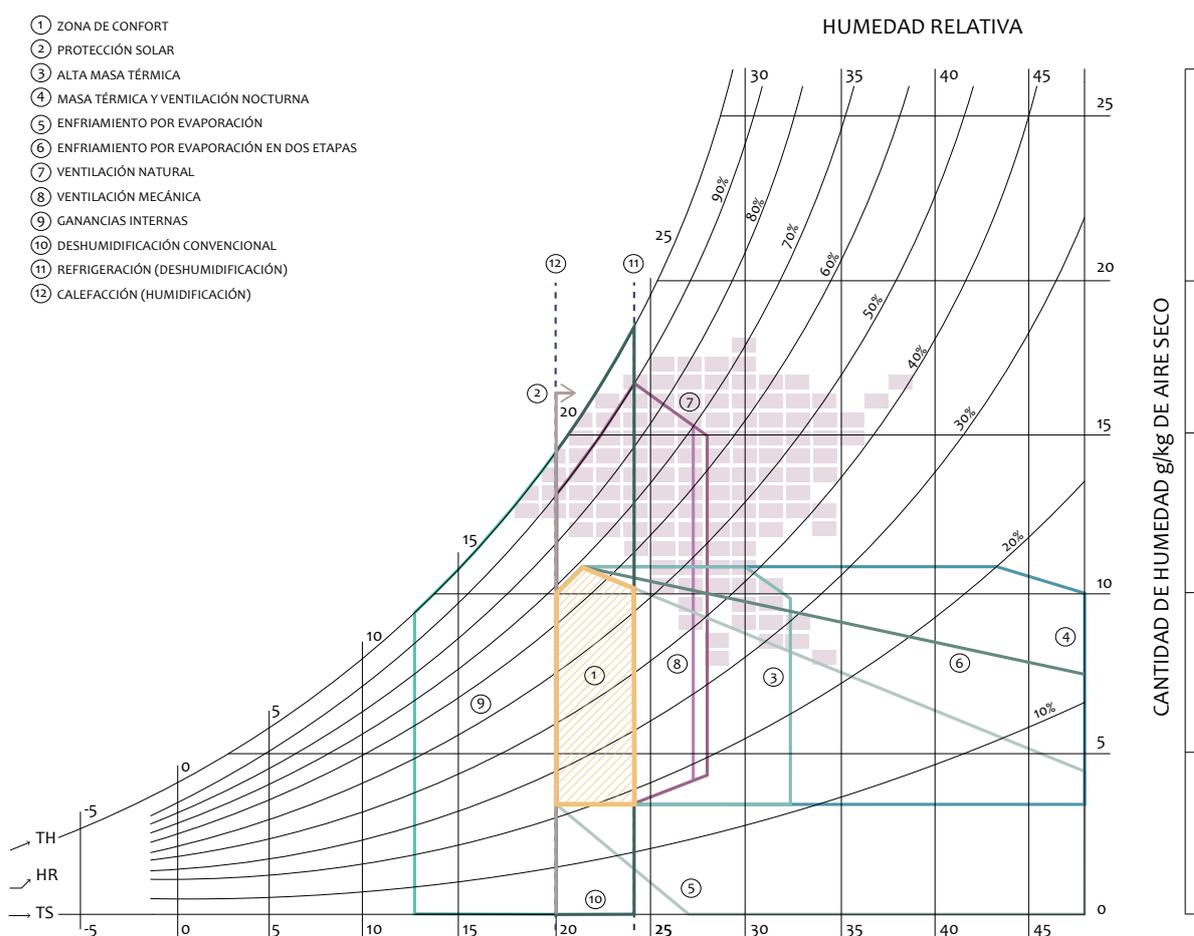


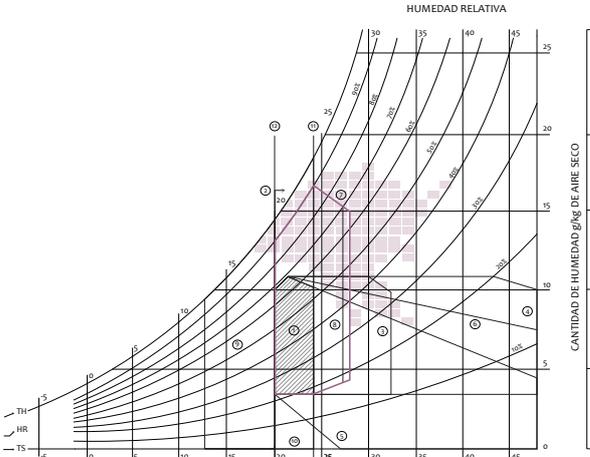
FIGURA 2.13: Carta Psicométrica. Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor.

De la carta psicométrica de la zona de estudio es posible observar la zona de confort, misma que, se construye a partir de datos definidos por la temperatura y humedad relativa

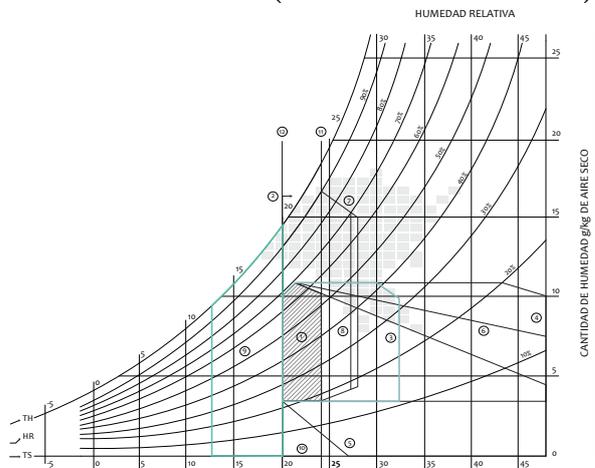
media diaria, esta se encuentra definida entre los 20 °C y 25°C. Para un adecuado funcionamiento de la vivienda es fundamental un diseño detallado de las estrategias pasivas conjuntamente a un análisis de asoleamiento y datos referentes a temperaturas máximas y mínimas sobre una base horaria, con la finalidad de establecer períodos donde sea posible implementar soluciones bioclimáticas.

Mediante la implementación de la carta psicrométrica y las características climáticas de la zona de estudio, se pueden definir las estrategias bioclimáticas, como ya mencionado, Pto. Hualtaco pertenece a la zona climática húmeda muy calurosa (1A), misma zona que, se caracteriza por poseer zonas costeras y variaciones en los índices de temperatura (período diurno/nocturno). Según cuanto, determinado en la carta climática, las principales estrategias a implementar se basan en la ventilación natural y en la disminución de las ganancias internas por radiación solar.

Tabla 2.6: Estrategias bioclimáticas zona 1 (1A). Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor.

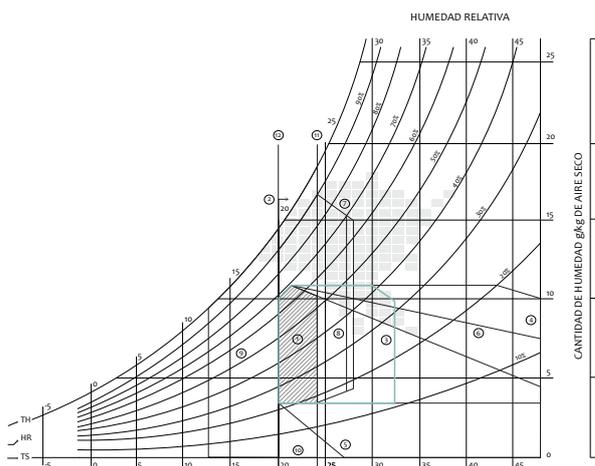
ESTRATEGÍAS	DESCRIPCIÓN
<p>Ventilación simple</p> 	<p>Para esta tipología de clima la estrategia más recomendable y apta se basa en la ventilación natural, ya que esta, tiene una repercusión directa sobre los usuarios que ocupan el espacio, de esto dependerá el aumento o reducción de temperatura corpórea de los mismos. De estos sistemas forman parte diferentes formas de ventilación, dependiendo directamente de la presencia o ausencia de vientos, intensidad y orientación. Por lo tanto, los sistemas de ventilación además de ser aprovechados para la refrigeración del espacio pueden ser empleados para enfriar los materiales presentes en la edificación.</p>

Inercia térmica (Ganancias internas)



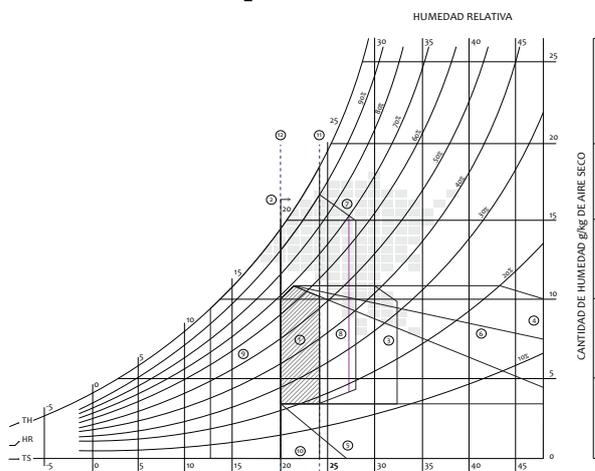
Este factor posee la característica de acumular calor en la materialidad y estructura de la edificación, ya que, es el resultado de una combinación de los índices de calor específico y densidad. Por ello, para el aprovechamiento adecuado de esta estrategia es necesario el uso de materiales con un alto índice térmico, garantizando de esta manera ganancias internas de calor en épocas con reducidos índices de temperatura, por lo contrario, pretende alcanzar valores térmicos aptos en periodos cálidos.

Ventilación nocturna



Dependiendo de la zona climática las viviendas pueden perder o ganar calor, en el caso de estudio se verifica la segunda situación, por ende, se generan ganancias considerables de calor externas. Básicamente el calor se transfiere mediante la conductividad de los materiales empleados en la construcción, específicamente en la envolvente (cubierta, mampostería y piso). Por ello, la materialidad que se vaya a emplear en esta zona climática debe reducir las ganancias solares provenientes desde el exterior.

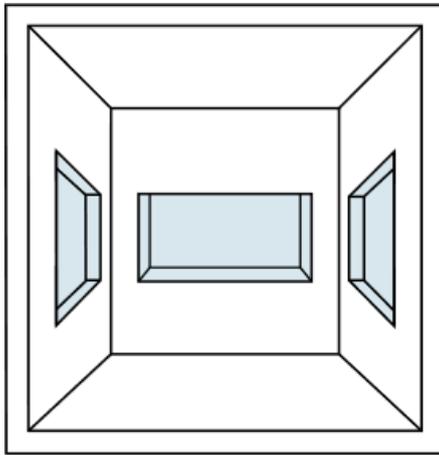
Ventilación por efecto chimenea



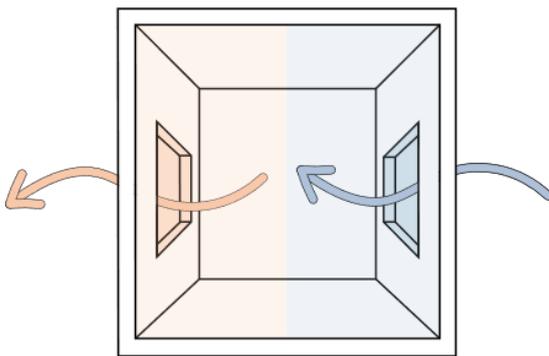
Para esta tipología de estrategias es fundamental que los sistemas de acondicionamiento sean sostenibles y amigables con el medioambiente, por ello, deben ser en su totalidad o parcialmente pasivos. Sin embargo, en algunas épocas del año, será primordial el empleo de sistemas activos, ya sea para calentar, iluminar o refrigerar espacios.

Tabla 2.7: Estrategias ventilación natural. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

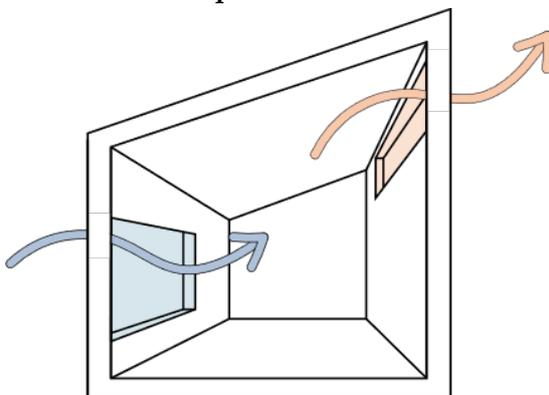
Ventilación natural

Ventanales amplios

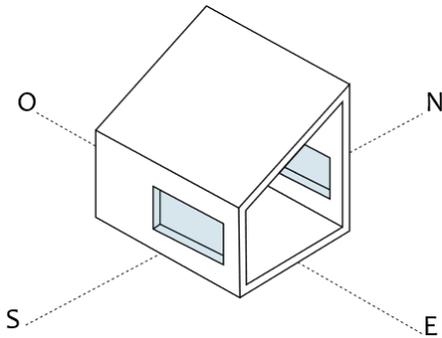
Dada las características climáticas que presenta la zona de estudio, se recomienda la implementación de ventanales de amplias dimensiones en las viviendas, permitiendo de esta manera un flujo y una renovación continua de aire en su interior. Al adoptar esta estrategia de diseño se llega a obtener una sensación de enfriamiento de los usuarios, ya que, al disminuir la concentración de calor en el interior del espacio se reduce la sensación térmica en los ocupantes.

Ventilación cruzada

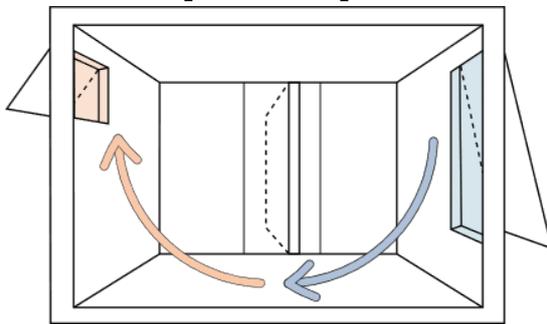
Para el aprovechamiento adecuado de las condiciones climáticas locales, se opta la maximización del viento. Con la finalidad de aprovechar este factor natural, es necesario colocar los sistemas de ventanajes en las fachadas opuestas de la vivienda, asegurando que la entrada y salida de aire sea equitativa. Por último, para garantizar una renovación continua y ventilación del espacio, es fundamental que no existan obstáculos, ya se de origen estructural o de otra índole, para evitar la disminución de la velocidad del viento.

Ventilación por efecto chimenea

Este tipo de estrategia permite el aprovechamiento del viento para crear condiciones de confort. Para que el sistema sea aprovechado correctamente, este debe ser ubicado en la cubierta de la vivienda, proporcionando de esta forma la extracción de aire caliente de la misma y a su vez disminuyendo la concentración térmica de la cubierta, misma que se encuentra expuesta a ganancias solares directas.

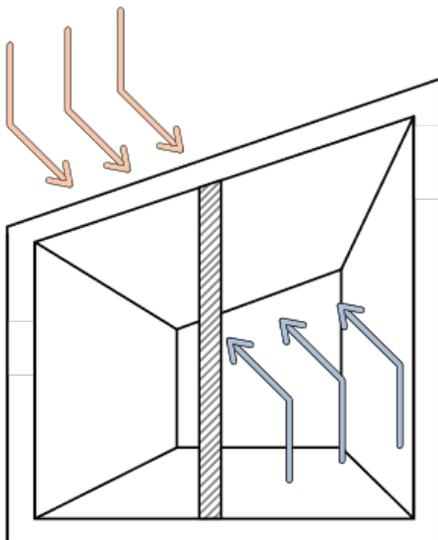
Orientación predominante

Al momento de colocar los sistemas de ventanaje es importante que estos sean diseñados e incorporados de tal manera que, puedan aprovechar la dirección predominante del viento, asegurando un continuo suministro de aire en el interior del espacio.

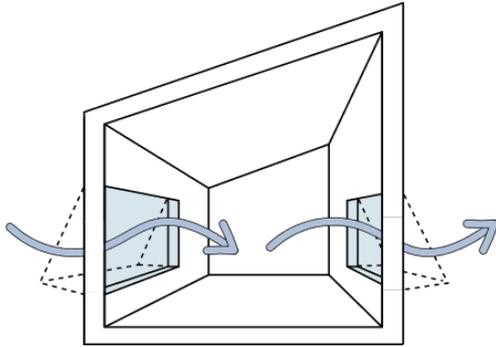
Mampostería operable

Para esta tipología de clima es recomendable instalar mampostería operable por encima de la fachada, permitiendo un manejo manual del flujo de aire.

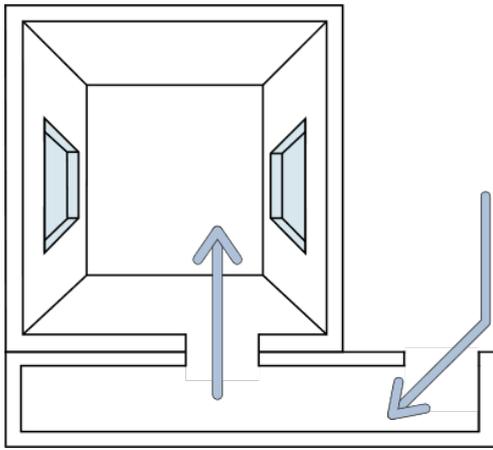
Tabla 2.8: Estrategias de inercia térmica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Inercia térmica**Materialidad térmica**

Empleo de materialidad de alta densidad térmica, para que otorguen una solución rápida al contacto entre materiales con diferente variación térmica. Adicionalmente, se utilizan elementos estructurales para el sombreado de la vivienda, contribuyendo así a la estabilidad de temperatura en el interior del ambiente.

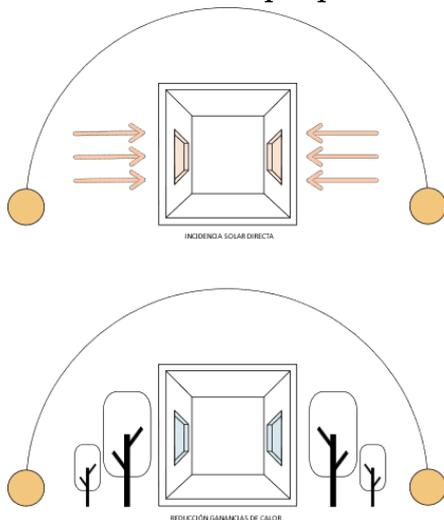
Sistemas operables

Para esta estrategia es necesario el uso de sistemas operables, necesarios a la ventilación diurna y nocturna. Sin embargo, para un adecuado uso del sistema es fundamental realizar estudios de ventilación para así poder refrigerar los ambientes en periodos extremadamente calurosos o cuando existen oscilaciones térmicas relevantes.

Sistemas de ventilación subterráneos

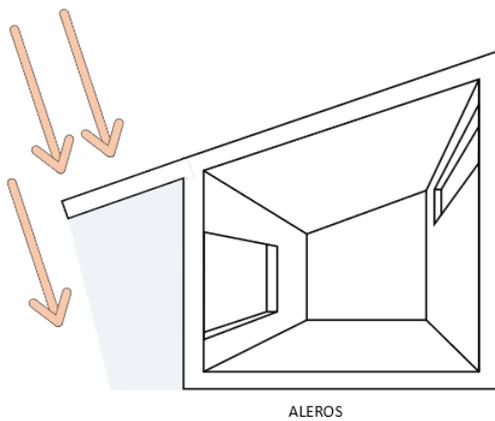
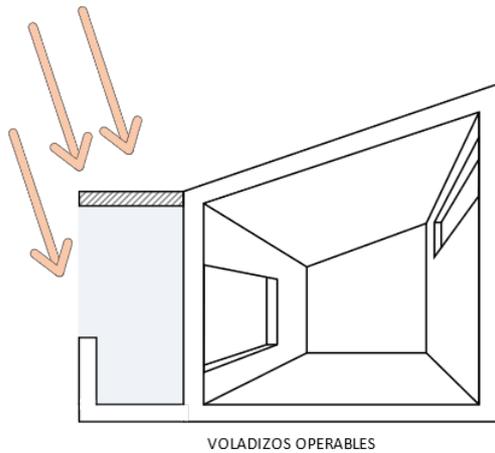
Un factor relevante a la hora de refrigerar el espacio y emplear elementos del entorno, es atribuida a la inercia liberada por el terreno, ya que, la energía puede ser utilizada para calentar o refrigerar el aire mediante la implementación de conductos subterráneos, consiguiendo de esta manera un intercambio geotérmico.

Tabla 2.9: Estrategias de alta masa térmica. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

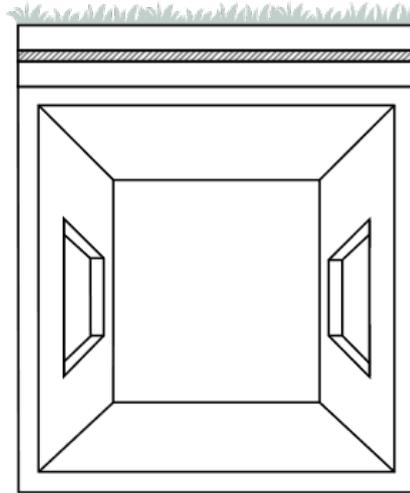
Alta masa térmica (Disminución de ganancias externas)**Orientación apropiada**

Para que las estrategias bioclimáticas otorguen una respuesta positiva a la vivienda y a sus integrantes, es necesario considerar la ubicación como factor primordial. El uso de métodos pasivos climáticos permite evitar el incremento excesivo de temperatura mediante la adecuada colocación del sistema de ventanaje. En el caso de estudio, se recomienda evitar la colocación de aberturas en las fachadas este y oeste, ya que, en esta orientación la vivienda recibe una incidencia directa solar. Por último, se recomienda la protección de estas fachadas durante el día y la tarde, siendo los periodos donde se registran mayores incrementos térmicos, además, de un uso oportuno de la vegetación local, para reducir los índices de temperatura.

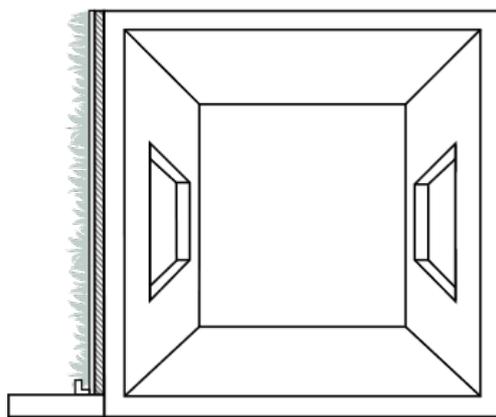
Protección solar



El uso de voladizos o aleros sobre los sistemas de ventanaje permiten una mayor protección contra las ganancias externas, facilitando la disminución de las temperaturas en el ambiente. Esta tipología de estrategia se aplica con la finalidad de brindar sombra y al mismo tiempo generar un espacio ventilado con una temperatura inferior a la del exterior.

Elementos vegetales

CUBIERTA VEGETAL

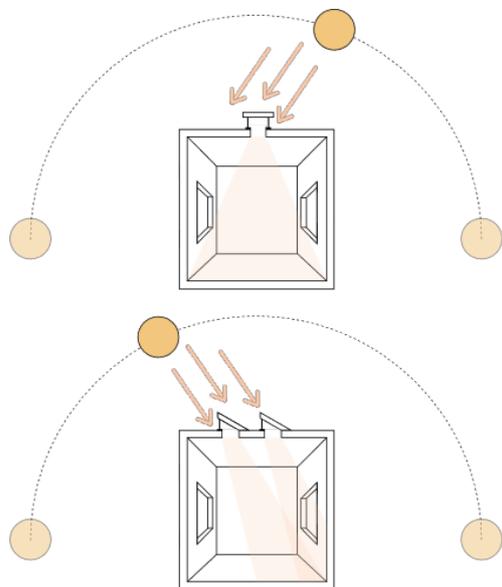


MURO VEGETAL

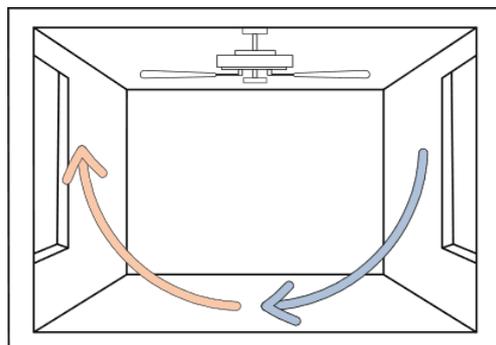
En zonas climáticas particulares como el área de estudio, la colocación de elementos vegetales en cubiertas o mamposterías, reduce considerablemente la sensación térmica percibida por los usuarios. La función de la vegetación y de los sustratos se centra en la impermeabilización y en el aislamiento térmico, ofreciendo a la vivienda la disminución de calentamiento exterior en determinados ambientes.

Tabla 2.10: Estrategias de sistemas de refrigeración. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Sistemas de refrigeración

Instalación de lucernarios

Para poder reducir el consumo energético, se recomienda la instalación de lucernarios de pequeñas y medianas dimensiones, los mismos deben ocupar una superficie inferior al 3%. Como consecuencia de este sistema se reduce la iluminación obtenida artificialmente que se necesita en el periodo diurno, con ventaja de acceder a ganancias solares complementarias.

Instalación de ventiladores

Independientemente de no ser considerada como una estrategia pasiva, se recomienda la instalación de ventiladores colocados en la parte superior de los espacios. La finalidad de este sistema permite la disminución térmica en el interior de la vivienda, creando de esta manera, un ambiente confortable para los integrantes.

En la zona de estudio gran parte de los usuarios viven en condiciones inadecuadas de habitabilidad con una calidad de vida deficiente, sin embargo, la Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC), establece requisitos de diseño climático habitacional para las envolventes de la vivienda, con la finalidad de ofrecer situaciones confortables de habitabilidad.

Tabla 2.11: Requisitos de envolvente zona climática 1 (1A). INER Y NEC. Elaboración: Autor.

Elementos opacos	Habitable				No habitable	
	Climatizado		No climatizado		Montaje máximo	Valor min R. de aislamiento
	Montaje máximo	Valor min R. de aislamiento	Montaje máximo	Valor min R. de aislamiento		
Techos	U-0.273	R-3.5	U-3.5	R-0.3	U-4.7	R-0.21
Paredes (Nivel +0.00)	U-0.857	R-1.0	U-4.61	R-0.2	U-5.46	NA
Paredes (Nivel -0.00)	C-6.473	NA	C-6.473	NA	C-6.473	NA
Pisos	U-1.825	R-1.5	U-3.4	R-0.3	U-3.4	NA
Puertas opacas	U-3.2	NA	U-3.2	NA	U-3.2	NA
Ventanas	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC	Transmitancia máxima	Montaje máximo SHGC
Área translúcida vertical >45°	U-6.81	SHGC-0.25	U-3.84	SHGC-0.77	U-6.81	NA
Área translúcida horizontal >45°	U-11.24	SHGC-0.19	U-11.24	SHGC-0.19	U-11.24	NA

1.U Coeficiente global de transmitancia térmica

2.C Coeficiente global de conductancia térmica

3.R Valor mínimo de resistencia térmica, m² K/W

4.SHGC Coeficiente de ganancia de calor solar (Solar Heat Gain Coefficient)

2.3.4. Análisis solar

En la arquitectura bioclimática uno de los aspectos más determinantes es representado por las condiciones climáticas de la zona de estudio, que si bien aprovechados, por una parte, resultan ser favorables para alcanzar el confort térmico en el interior de los espacios, por lo contrario, se ofrecen soluciones a los inconvenientes derivados por los fenómenos climáticos que inciden directamente en la vivienda. Por ello, el sol representa uno de los recursos naturales más importantes a la hora de planificar una vivienda bajo condiciones bioclimáticas, siendo su trayectoria y orientación un aspecto esencial.

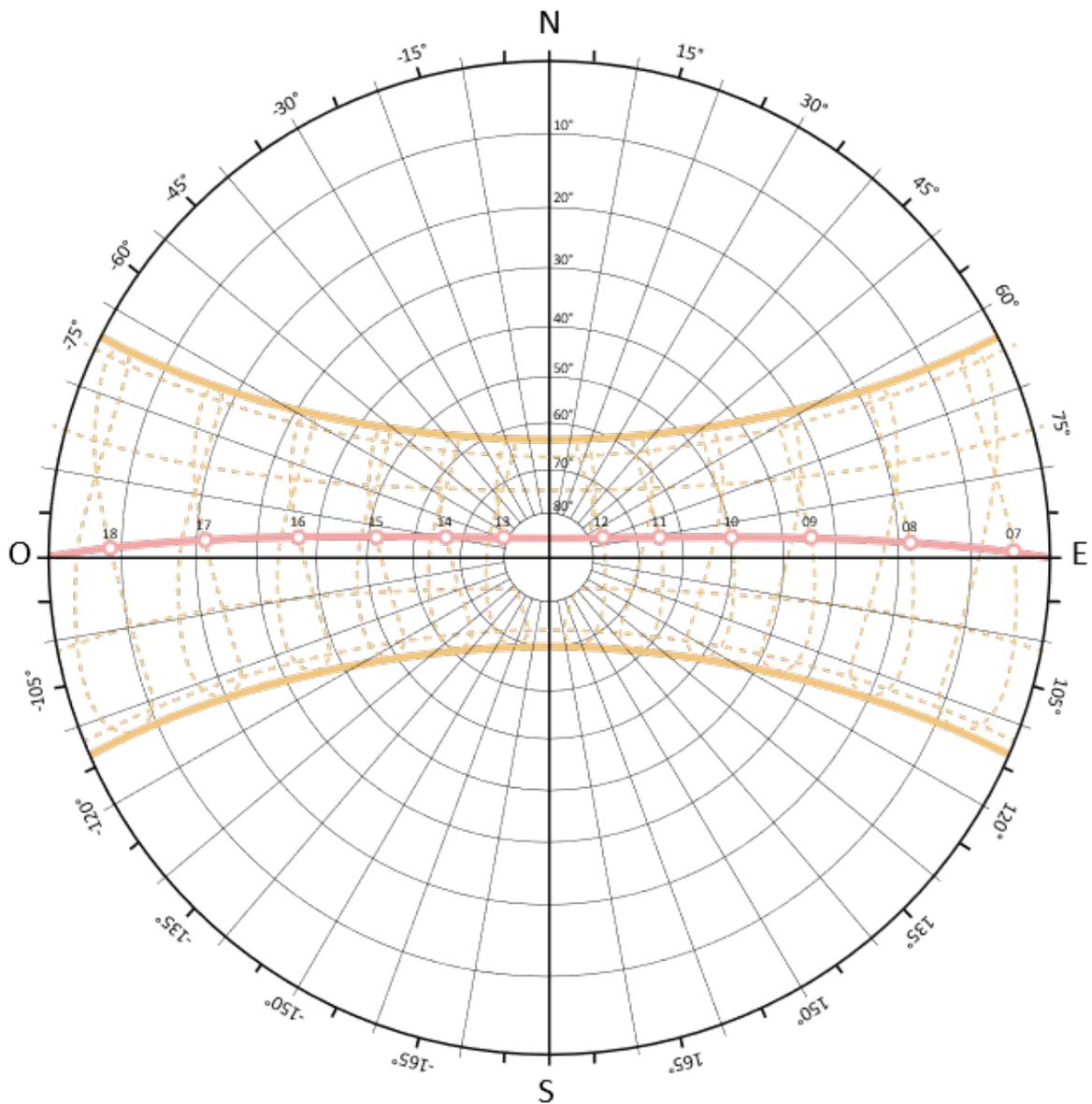


FIGURA 2.14: Carta estereográfica. Fuente: Sun-Path. Elaboración: Autor.

En base a la carta solar de la zona de estudio, es posible observar el recorrido del sol mediante su reflejo en las curvas horizontales, donde se representan las fechas y meses específicos del año, por lo contrario, en las curvas verticales se representa las horas del día, las cuales se encuentran distribuidas en orden creciente desde el cuadrante derecho.

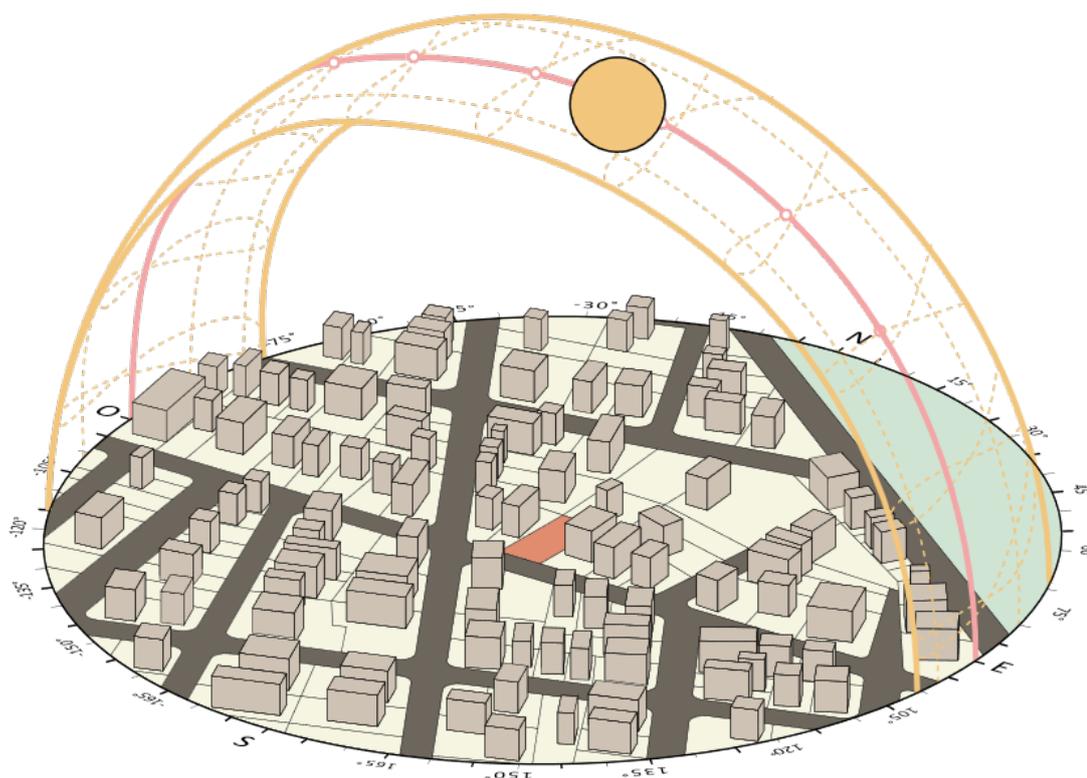


FIGURA 2.15: Soleamiento Pto. Hualtaco. Fuente: Sun-Path. Elaboración: Autor.

Por consiguiente, la importancia que se atribuye a la incidencia solar en la vivienda es el principal factor de almacenamiento, ahorro o pérdida de calor. En base al análisis de soleamientos se pueden determinar las estrategias adecuadas para un diseño funcional de la vivienda en los diferentes periodos (diurno/nocturno). Desde esta observación, se recomienda orientar los sistemas de ventanaje de este a oeste para una mayor captación solar, sin embargo, dada los elevados índices de temperatura que caracteriza el lugar, se sigue la colocación de vegetación nativa para otorgar sombra, reduciendo de esta manera el coeficiente térmico en el interior de los espacios.

2.3.5. Vientos

A diferencia de la trayectoria solar y su incidencia directa, la dirección de los vientos es más compleja de prever, específicamente cuando existen variaciones de velocidad. En el área de estudio los monzones crean vientos relativamente fuertes, mismos que se extienden de diciembre a abril, por lo contrario, de junio a octubre los vientos se mantienen constantes y tranquilos.

En la rueda de viento elaborada se muestra la cantidad y velocidad del viento indicada, en base a los datos, se evidencia que su dirección posee más frecuencia durante el periodo diurno, sin embargo, siendo una zona expuesta a las condiciones climáticas marítimas, existe la presencia de brisas térmicas, donde el viento posee direcciones opuestas durante el periodo diurno y nocturno.

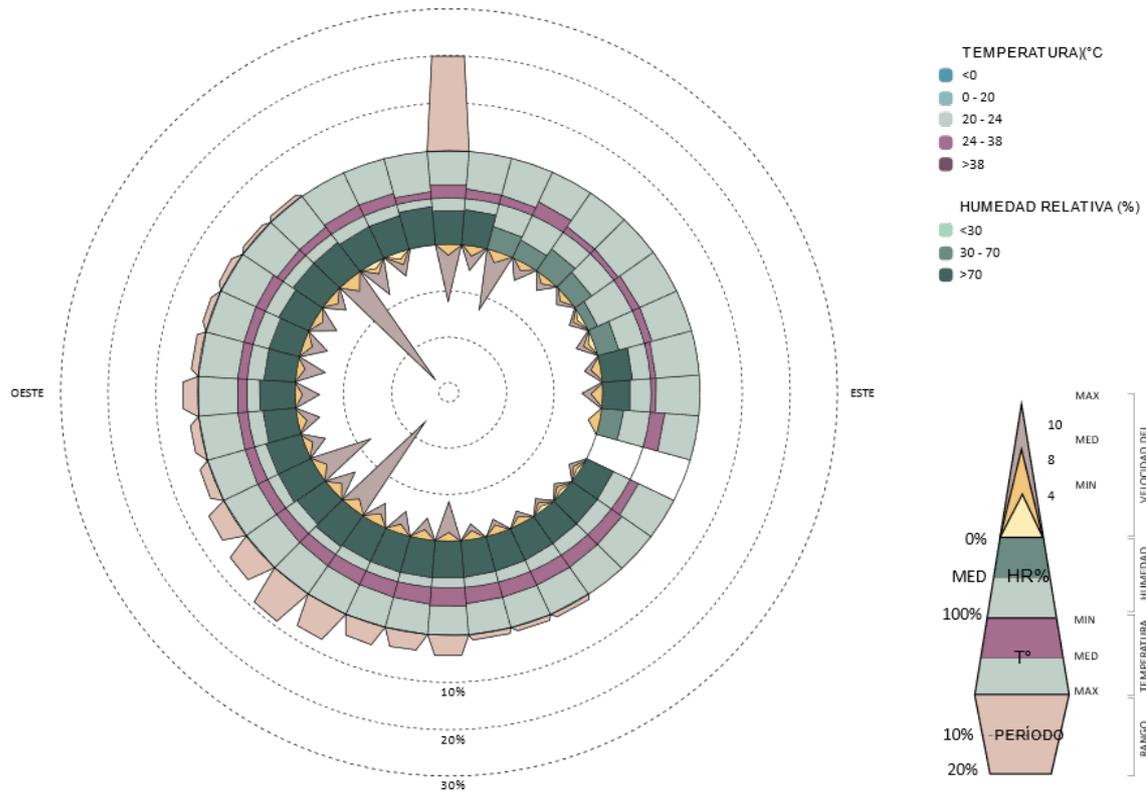


FIGURA 2.16: Rueda de viento. Fuente: Climate Consultant. Elaboración: Autor.

De acuerdo a la gráfica es posible observar que los vientos dominantes en Puerto Hualtaco poseen una dirección Suroeste (SW) con una constancia del 25 % y Noroeste (NW) con una menor frecuencia con el 33 % durante todo el año, el viento anual tiene una velocidad de 3 m/s y los meses donde se advierten con mayor fuerza es de agosto a marzo.

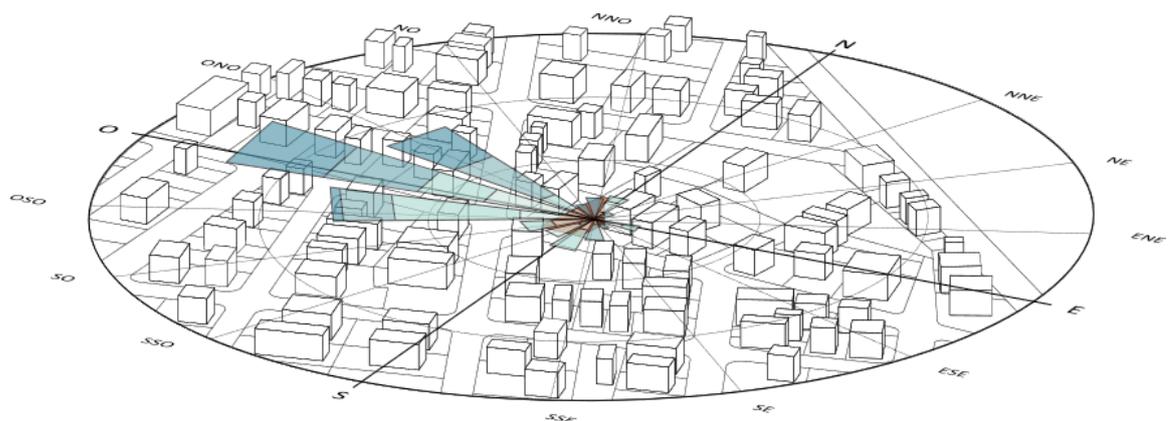


FIGURA 2.17: Rosa de vientos. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Todas las características climáticas que influyen en la zona de estudio se consideran de gran relevancia a la hora de adoptar soluciones en el diseño arquitectónico, para evitar de esta manera un impacto desfavorable en los espacios. Por último, en concordancia al

análisis realizado se pueden establecer las estrategias bioclimáticas, como, la orientación de espacios y componentes arquitectónicos para controlar la temperatura, las sensaciones térmicas y confort en el interior de los ambientes que forman parte de la vivienda.

2.4. Características arquitectónicas

2.4.1. Características urbanas

La problemática ocasionada por el desequilibrio social se ve reflejado en el déficit habitacional local, sin embargo, a este inconveniente se suma el surgimiento constante de asentamientos urbanos irregulares, la degradación ambiental y el crecimiento continuo del casco urbano, conllevando, a la marginación del estrato social de bajos recursos a situaciones de habitabilidad inhumanas.

Para poder comprender las características urbanas que tipifican el área de estudio es necesario conocer el origen de desarrollo del cantón, el cual se dio a partir de la expansión económica en dos puntos focales, representados por el puente internacional y Pto. Hualtaco, lugares que se caracterizan por el flujo comercial, donde se consignó el mayor número de asentamientos irregulares y el origen de los primeros barrios.

Por ello, la vivienda es un indicador fundamental de la población, formando parte de la riqueza familiar y al mismo tiempo es un factor indispensable para que los usuarios se puedan desarrollar dentro de la sociedad.

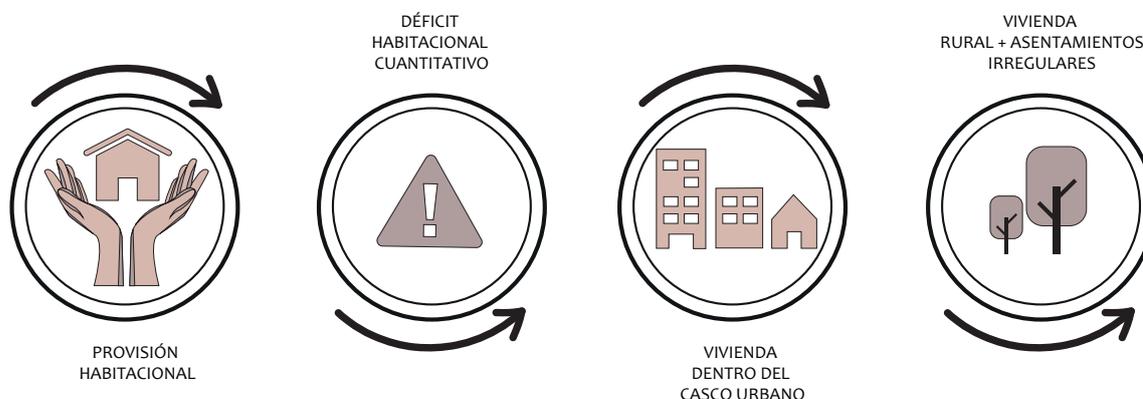


FIGURA 2.18: Déficit habitacional cuantitativo. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Contando con un crecimiento urbano dinámico, en la parroquia de Pto. Hualtaco se evidencia la instauración de asentamientos ilegales que no cuentan con una infraestructura adecuada. A diferencia de las demás parroquias que conforman el cantón, esta posee un índice de consolidación reducida, con la predominación de actividades pesqueras y con delimitaciones: con el manglar (N), con la vía La Huada (S), con las lagunas de oxidación (E) y con el canal internacional (O) (PDOT Huaquillas, 2010).

Tabla 2.12: División Parroquia Hualtaco. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

PARROQUIA HUALTACO			
CIUDADELA	N° PREDIOS	N° MANZANAS	ÁREA (km²)
Puerto Hualtaco	165	10	0.51
Abdón Calderón	149	9	0.088
Las Américas (1)	241	20	0.235
Jambelí	210	15	0.171
San Gregorio	174	14	0.086
Luz del Mundo	84	12	0.047
Simón Bolívar	195	9	0.117
Choferes Sportman	216	22	0.145
Brisas del Mar	383	44	0.237
Brisas de América	241	16	0.091
Asociación de Empleados	83	8	0.034
San Rafael	250	12	0.048
TOTAL	2.391	191	1.809

1. Ciudadela zona de estudio

En cuanto a los rasgos de las viviendas presentes en el sector, se conforman por características urbanas diferentes a las que se encuentran dentro del casco urbano, estas se distinguen por el diseño, la orientación y la materialidad empleada. En la zona de estudio, en el barrio Las Américas, es común encontrar viviendas de una sola planta, con materialidad de la zona (caña guadua), con condiciones de habitabilidad precarias y con provisión deficiente de los servicios básicos.



FIGURA 2.19: Características urbanas zona de estudio. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

En base a la información recolectada mediante encuestas y visitas in situ, es posible determinar:

- Déficit de infraestructura y servicios básicos
- Inexistencia de normativa para la regulación del suelo (asentamientos ilegales)
- Elevados índices de inseguridad
- Empleo de materialidad accesible
- Condiciones desfavorables de habitabilidad (insalubridad)

2.4.2. Área de emplazamiento

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra ubicado en la Ciudadela Las Américas, en la Av. De los Libertadores. El sitio cuenta con un área de 220 m², con dimensiones respectivas de 11 x 20 m.



VISTA FRONTAL
Av. de los Libertadores - Área de emplazamiento



VISTA POSTERIOR
La Pradera - Área de emplazamiento



VISTA PANORAMICA
Av. de los Libertadores - Área de emplazamiento



VISTA ÁEREA
Av. de los Libertadores - Área de emplazamiento

FIGURA 2.20: Área de emplazamiento. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.4.3. Criterios de diseño

Con la información obtenida y procesada mediante los diferentes análisis realizados en el sector de estudio, se han podido establecer los problemas que presenta el área de emplazamiento, además, de las necesidades que manifiestan los usuarios locales, así como, el acceso que poseen en cuanto a la vivienda y a los servicios básicos.

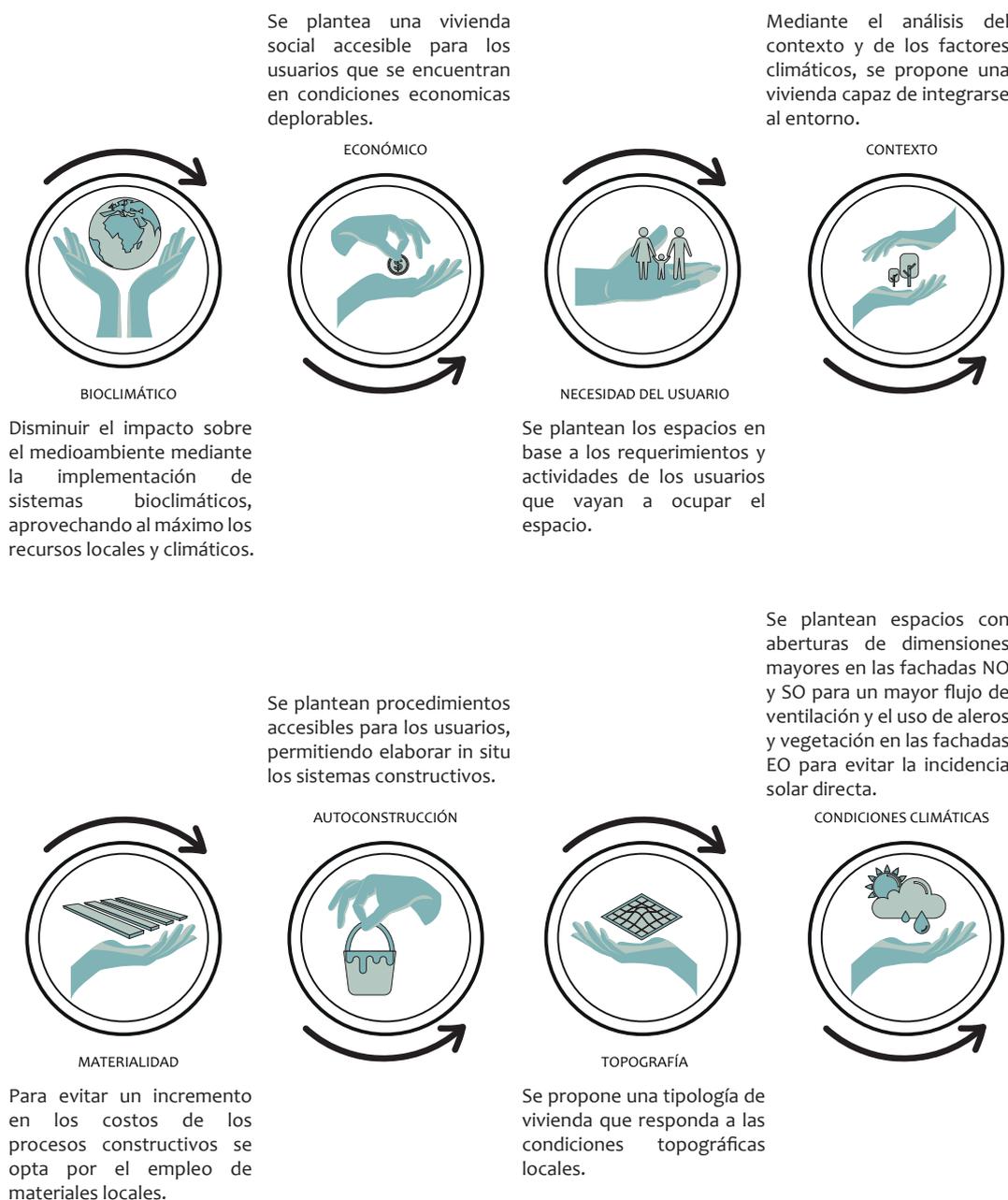


FIGURA 2.21: Criterios de diseño. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.4.4. Programa arquitectónico

En base al análisis comparativo realizado de los casos de estudio y de las tipologías de viviendas otorgadas por el gobierno local, se han tomado como referencia los elementos constructivos y arquitectónicos, por lo cual, para la distribución interior de la vivienda se consideró una familia de 3-4 integrantes, definiéndose así los siguientes parámetros de diseño:

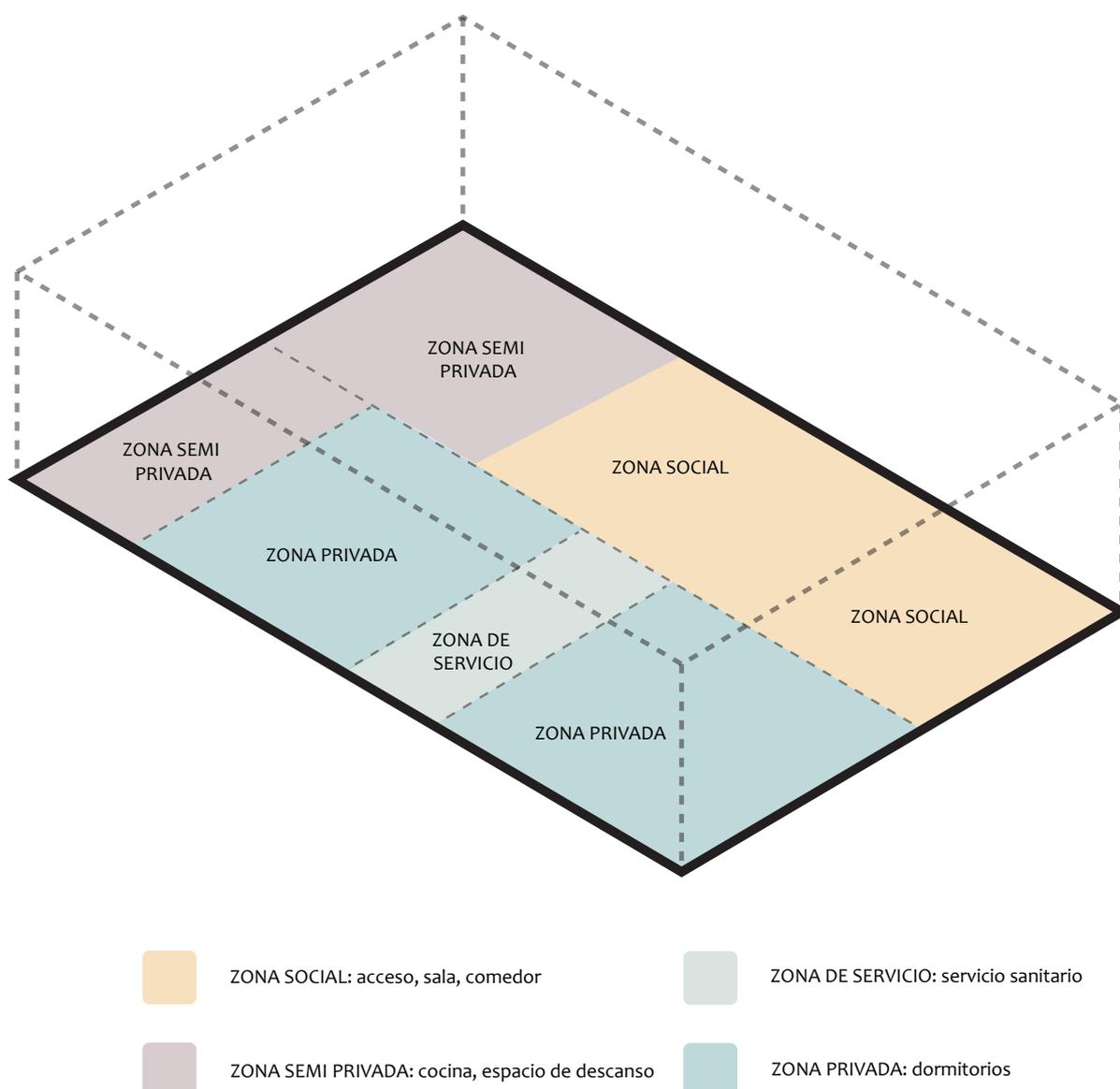


FIGURA 2.22: Zonificación vivienda. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

En función de los datos recolectados en cuanto a los espacios disponibles en las viviendas sociales otorgadas por el gobierno y los casos de estudio, se ha realizado una propuesta de vivienda aplicando los siguientes factores:

Tabla 2.13: Programa arquitectónico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

ZONA	PROGRAMA	ÁREA	ÁREA TOTAL
Zona social	Acceso	7.11 m ²	23.00 m ²
	Sala	8.10 m ²	
	Comedor	8.10 m ²	
Zona semi privada	Cocina	8.10 m ²	14.28 m ²
	Espacio de descanso	6.18 m ²	
Zona de servicio	Servicio sanitario	2.73 m ²	2.70 m ²
Zona privada	Dormitorios	9.45 m ²	18.90 m ²

2.4.5. Programa funcional

Por medio de un diagrama de zonificación se evidencia el funcionamiento de la vivienda, donde se destacan los espacios que involucran actividades residenciales en el área seleccionada, los cuales han sido apropiadamente diseñados en base a las necesidades de los usuarios.

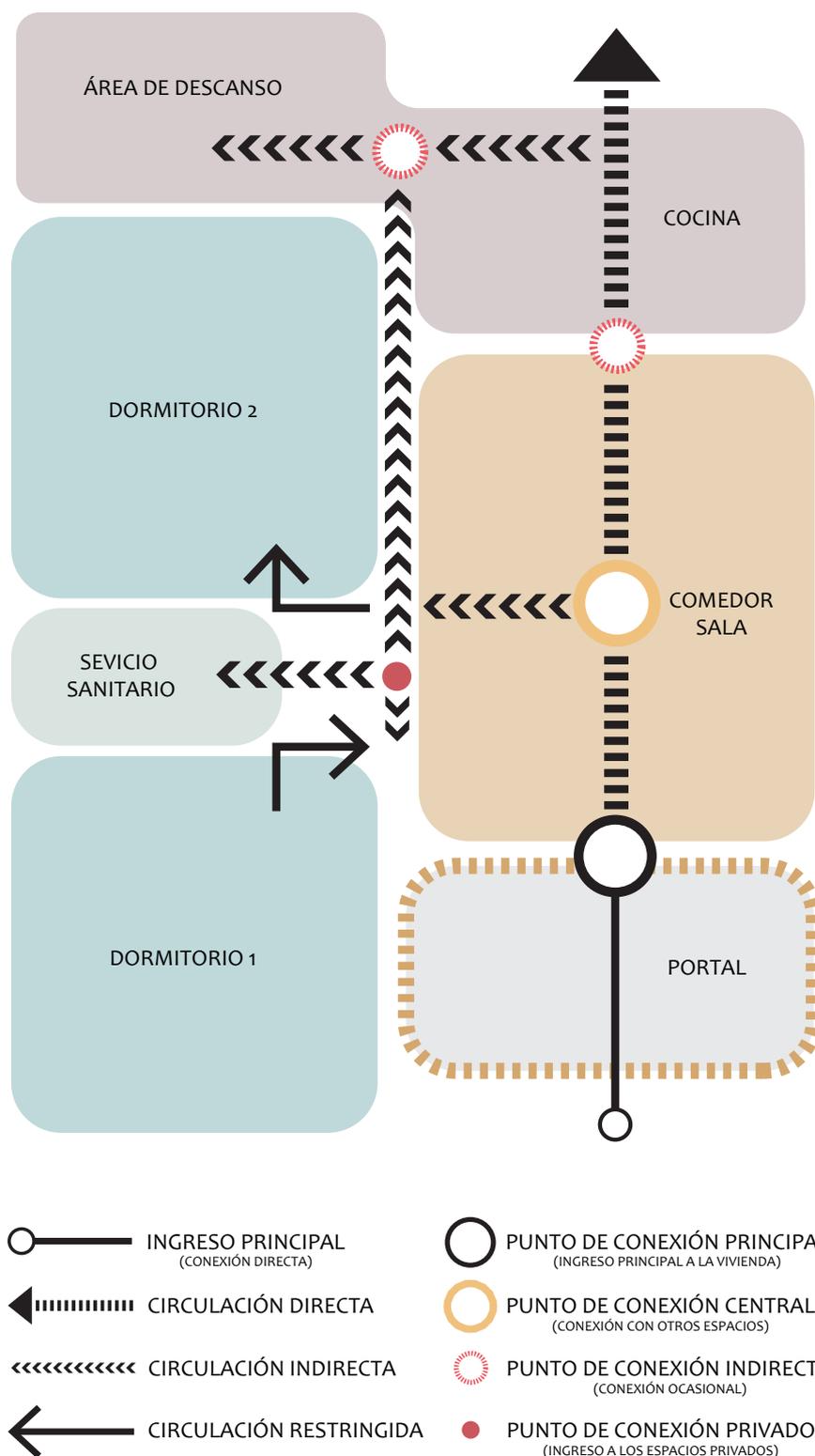


FIGURA 2.23: Diagrama conceptual. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.4.6. Zonificación bioclimática

Elegir una adecuada orientación para la vivienda permite crear espacios más frescos en los meses con mayor incidencia térmica, por ello, el correcto aprovechamiento de los recursos presentes en el medio ambiente permite alcanzar niveles óptimos de confort. En base a las características de la zona de emplazamiento se ha podido establecer lo siguiente:

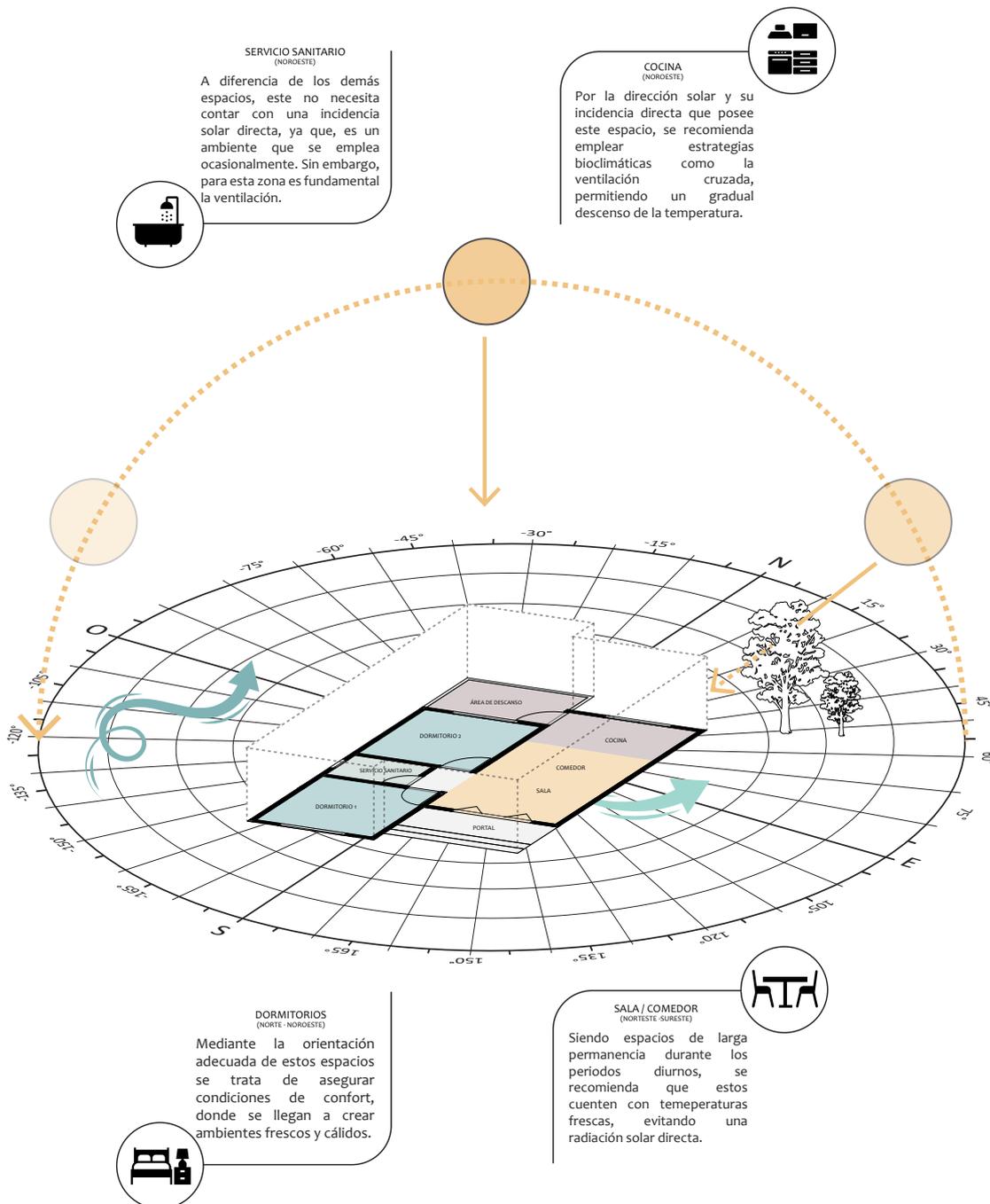


FIGURA 2.24: Criterio bioclimático. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

2.4.7. Materialidad

Con relación a los recursos presentes en la zona de estudio se ha optado por el empleo de materiales accesibles económicamente para los residentes y con una incidencia relativamente baja con respecto al medio ambiente, otorgando de esta manera a la vivienda condiciones bioclimáticas.

Tabla 2.14: Materialidad. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

ESTRUCTURA	MATERIAL	CARACTERISTICAS	PROPIEDADES
Cimentación	<p>Hormigón</p> 	Para la cimentación se ha optado por implementar zapatas elevadas de hormigón, evitando de esta manera el contacto directo con el suelo.	Dimensiones: 0.75 x 0.75 m Densidad: 2000 kg/m ³
Piso	<p>Entirado de madera</p> 	Siendo un recurso natural abundante en el entorno inmediato, la madera de tangaré se caracteriza por su versatilidad de aplicación en la construcción.	Tangaré Ancho: variable (según requerimiento) Largo: variable (según requerimiento) Textura: fina Color: castaño claro Densidad: 0.49 g/cm ³

Mampostería

- 1. Interior
- 2. Exterior

1. Interior (Tablero OSB)



2. Exterior (Entramado de caña guadua)



1. Siendo un elemento estructural de fácil colocación se decide implementar un tablero OSB para el interior de la vivienda, creando de esta manera un espacio seguro y resistente.

2. Para el exterior de los módulos que conforman la vivienda, se implementan entramados de caña, los cuales se realiza localmente a partir de la caña chancada.

1. Plancha OSB

Dimensión: 122 x 244 cm

Espesor: 1.5 cm

Color: beige

Peso: 32.7 kg

Comportamiento térmico: versatilidad frente a humedad y temperatura

2. Latillas

Dimensión: variable (según requerimiento)

Espesor: 0.5 – 1.5 cm

Color: beige (variación de tonalidades)

Estructura:

- 1. Vigas
- 2. Columnas
- 3. Marcos

1.Vigas: madera



1. Se utilizan tablones de madera para la conformación de la estructura de amarre, su disposición se caracteriza por su colocación en doble esquema.

2.Columnas: caña guadua



2. Como parte de la estructura principal se ha decidido colocar columnas de caña, las cuales se conforman por cuatro unidades para la conformación de una sola columna.

3.Marcos: madera



3. Habiendo establecido un sistema modular para el sistema de mampostería, se opta por el empleo del tangaré en listones para el montaje de los marcos.

1. Tangaré

Ancho: variable (según requerimiento)

Largo: variable (según requerimiento)

Textura: fina

Color: castaño claro

Densidad: 0.49 g/cm³

2.Columnas: caña guadua

3. Tangaré

Ancho: variable (según requerimiento)

Largo: variable (según requerimiento)

Textura: fina

Color: castaño claro

Densidad: 0.49 g/cm³

Cubierta

Plancha de galvalume



Se ha optado por el uso de planchas de galvalume en color blanco por la calidad y durabilidad del material, además de su resistencia ante las condiciones climáticas presentes en la zona de estudio.

Dipaneles DP5 en Galvalume
(Blanco refrigeración)

Ancho: 1000 mm

Largo: 4000 mm

Espesor: 0.40 mm

Peso: 3.72 kg/m²

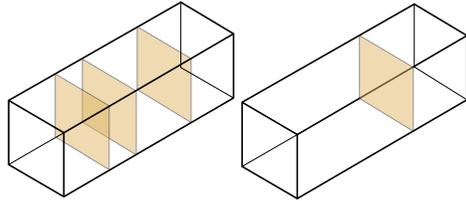
Acabado: prepintado

En este capítulo se observa el propósito de la investigación, donde se determina la importancia de algunos aspectos señalados en la etapa de análisis y valoración, los cuales son necesarios para obtener un conjunto de parámetros capaces de brindar directrices adecuadas de diseño.

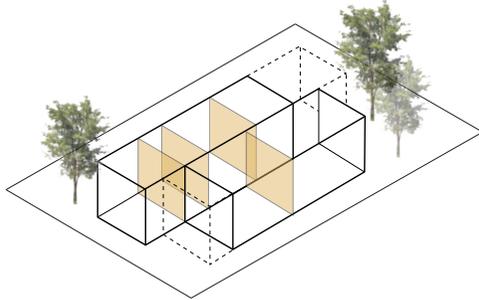
De acuerdo a los análisis realizados en los capítulos anteriores se establecen las necesidades de la vivienda, de sus integrantes y del entorno para poder llegar a condiciones óptimas de habitabilidad. Por ello, en función de los resultados obtenidos se realiza un prototipo de vivienda social bioclimática que recopile características bioclimáticas, estéticas y sociales, para llegar a la obtención de una propuesta capaz de satisfacer las necesidades de los usuarios acorde al entorno climático-ambiental y socio-cultural.

3.1. Memoria técnica

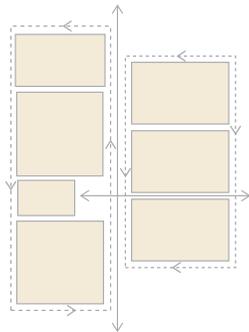
ASPECTO FUNCIONAL



Creación de ambientes con características residenciales flexibles que respondan a las necesidades de los usuarios, además de una eventual ampliación de los espacios, según las posibilidades de expansión de los residentes.

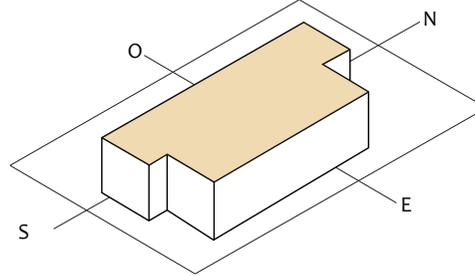


Disposición e implementación de espacios abiertos de encuentro y descanso, promoviendo de esta manera la interacción y relación tanto con el exterior como con el interior.

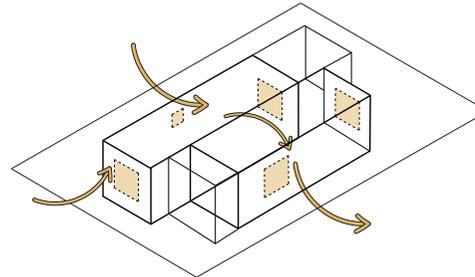


Desarrollo de recorridos permanentes que posibiliten la localización de los diferentes e independientes ambientes del proyecto.

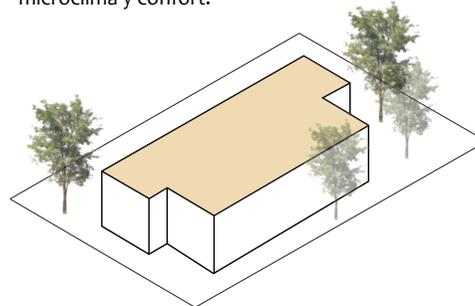
ASPECTO AMBIENTAL



Orientación adecuada del proyecto para permitir una adecuada percepción solar además de un correcto aprovechamiento de recursos naturales disponibles.

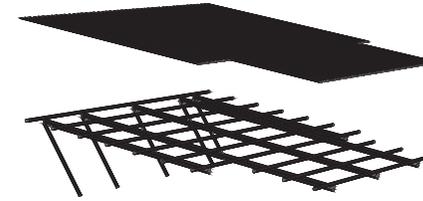


Mediante una correcta distribución de los espacios, se disponen vanos en puntos estratégicos de la vivienda, otorgando de esta manera una ventilación cruzada, mejorando de consecuencia el microclima y confort.



Para la disminución de la contaminación auditiva así como de la radiación solar directa en la vivienda, se propone la colocación de vegetación existente del lugar.

ASPECTO TECNOLÓGICO



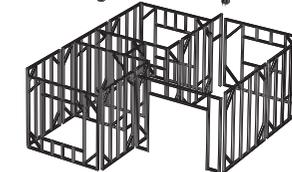
PLANCHA DE GALVALUME
(Prepintado blanco)



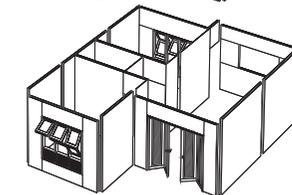
CAÑA GUADUA



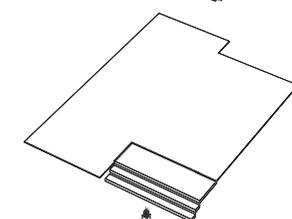
MADERA
(Tangaré)



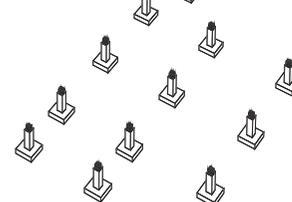
LATILLA DE CAÑA



TABLERO OSB



MADERA
(Tangaré)



HORMIGÓN

1. CUBIERTA

Dado el clima característico donde se ubica la vivienda se ha optado por la colocación de planchas de galvalume en color blanco, por su calidad y perdurabilidad ante las condiciones atmosféricas de la zona de estudio.

2. COLUMNAS

Como parte fundamental de la estructura de la se ha decidido colocar columnas de caña, las cuales se encuentran agrupadas entre ellas para dar mayor estabilidad a la vivienda.

3. ESTRUCTURA

Para la estructura interior de la vivienda se ha decidido conformar marcos de madera, los cuales han sido pensados para ser prefabricados y posteriormente ser únicamente instalados in situ.

4. MAMPOSTERÍA EXTERIOR

Para la conformación de la mampostería exterior se ha elegido aplicar entramados de caña guadua, los cuales se realizan in situ, evitando de esta manera el incremento del costo de la vivienda.

5. MAMPOSTERÍA INTERIOR

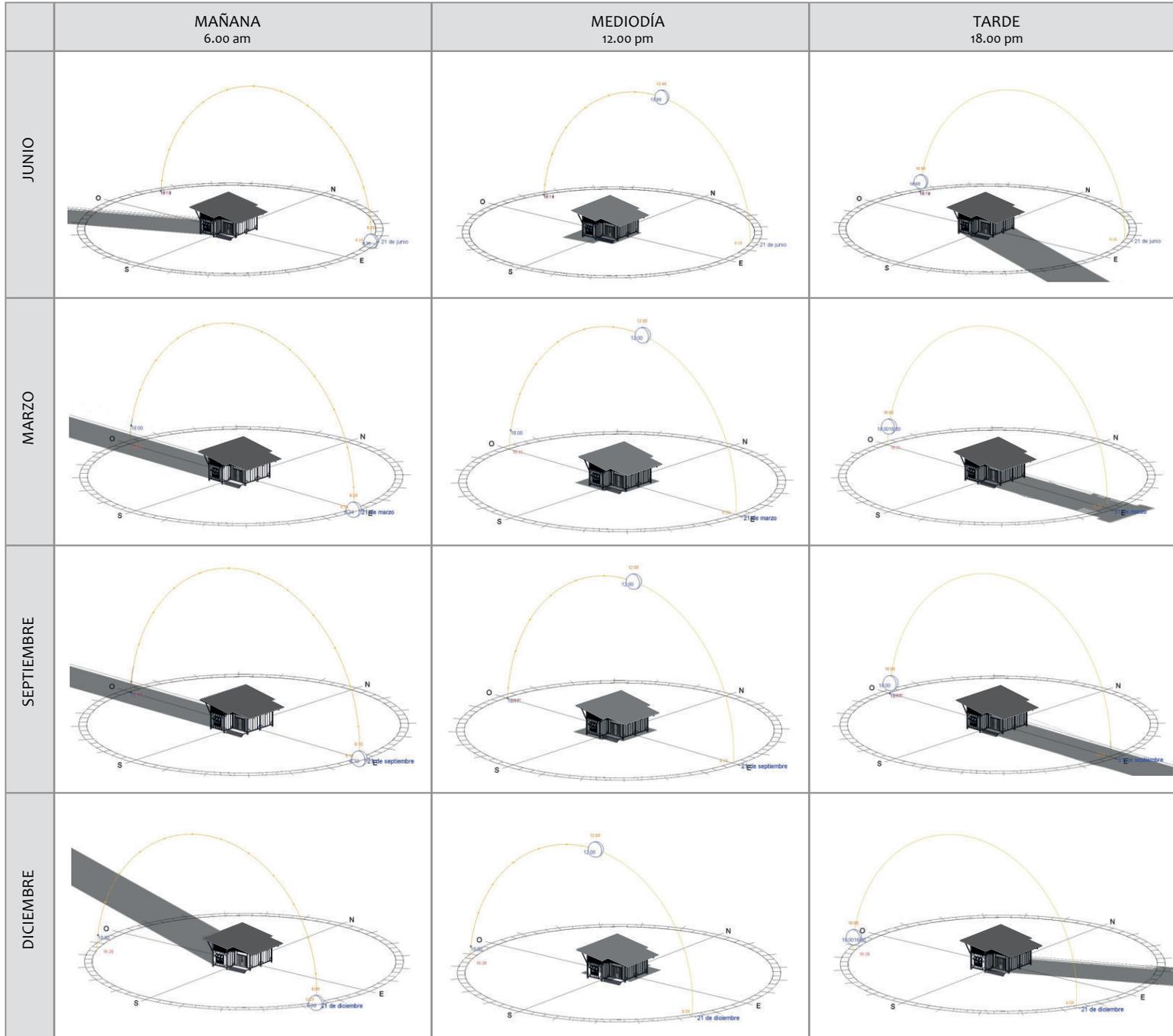
Para el ambiente interior se ha decidido colocar tableros OSB, ya que, representa un material de fácil colocación. Sin embargo, se ha optado por el uso de este material para evitar un contacto directo con el exterior, brindando un ambiente seguro y resistente.

6. PISO

Para el piso se ha decidido aplicar tiras de madera visto su abundancia en el entorno, esta materialidad se caracteriza por su versatilidad, durabilidad y facilidad de aplicación en la construcción.

7. CIMENTACIÓN

Se ha optado por la implementación de zapatas de hormigón aisladas, esta etapa ha sido propuesta para generar altura, evitando el contacto directo entre la vivienda y el suelo.



ANÁLISIS ESTEREOGRÁFICO

En base a las características de emplazamiento del sitio, la propuesta consiste en una vivienda aislada, por lo cual, la unidad habitacional posee iluminación directa desde todas las fachadas (Norte, Sur, Este y Oeste). El análisis estereográfico se realiza durante los solsticios y equinoccios donde es posible observar que el sol saliente ingresa principalmente hacia los ambientes ubicados en el lado este, correspondiendo a sala, comedor y cocina, en consecuencia, la radiación solar incide directamente sobre los ambientes expuestos en tales fachadas. Por otro lado, el sol ingresa mayormente en la mañana, dotando de iluminación directa a la vivienda. En este caso la vivienda posee un único ambiente que carece de iluminación directa y ventilación natural, siendo el baño social que se encuentra en el ala oeste, ubicado exactamente entre los dormitorios.

FACHADA SUR-ESTE



Realizando un análisis más detallado es posible observar el ingreso directo de luz desde las 6.00 am hasta las 10.00 am, donde se otorga iluminación directa hacia esta fachada desde los vanos.

FACHADA NORTE-OESTE



Desde las 6.00 am hasta las 10.00 am se otorga iluminación directa en la fachada Este, donde se confiere mayor iluminación en los ambientes de carácter social y semiprivados.



Desde las 10.00 am hasta las 14.00 pm la vivienda obtiene una mayor incidencia térmica desde la cubierta, sin embargo, debido a la colocación estratégica de una estructura en color blanco, la sensación térmica percibida en el interior de la vivienda es inferior a la temperatura exterior.



Desde las 10.00 am hasta las 14.00 pm la vivienda posee una completa cobertura de iluminación que se origina desde la parte superior, incidiendo directamente sobre la cubierta, liberando de esta manera el calor hacia los ambientes.



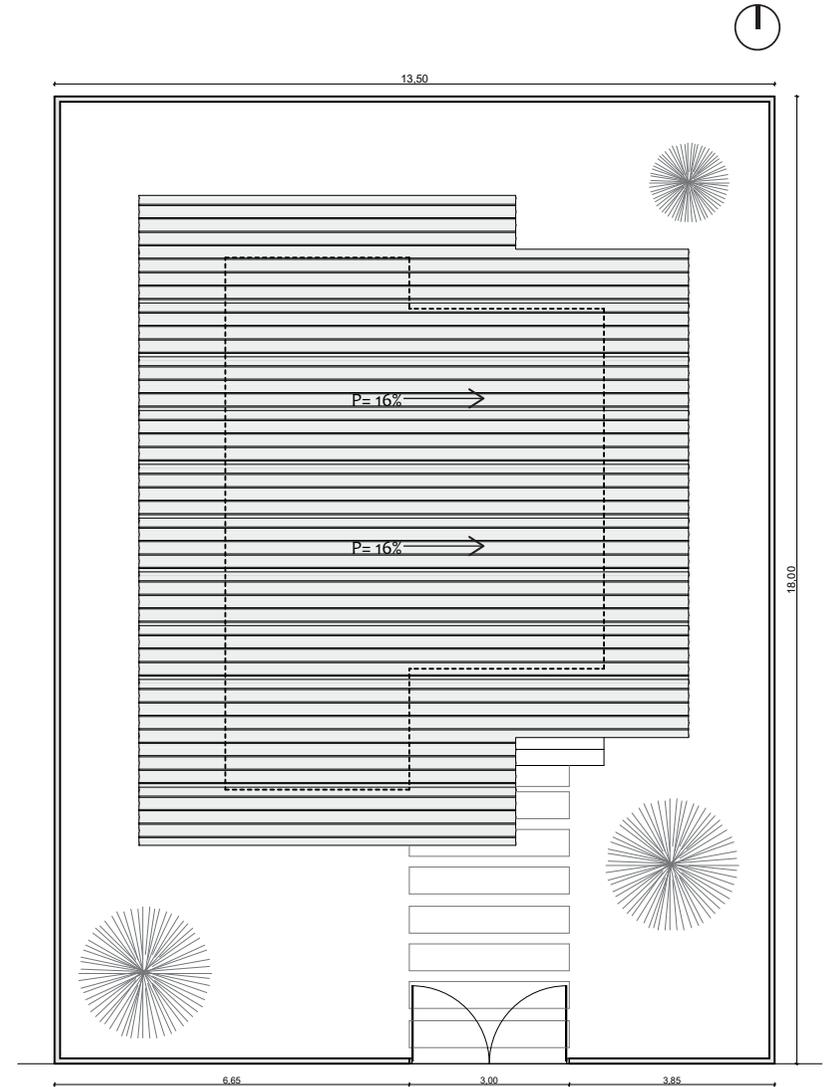
Los ambientes ubicados en la fachada Este de la vivienda reciben directamente la luz solar en las horas de la tarde, principalmente desde las 15.00 pm hasta las 18.00 pm, otorgando iluminación hacia los ambientes ubicados en esta zona.



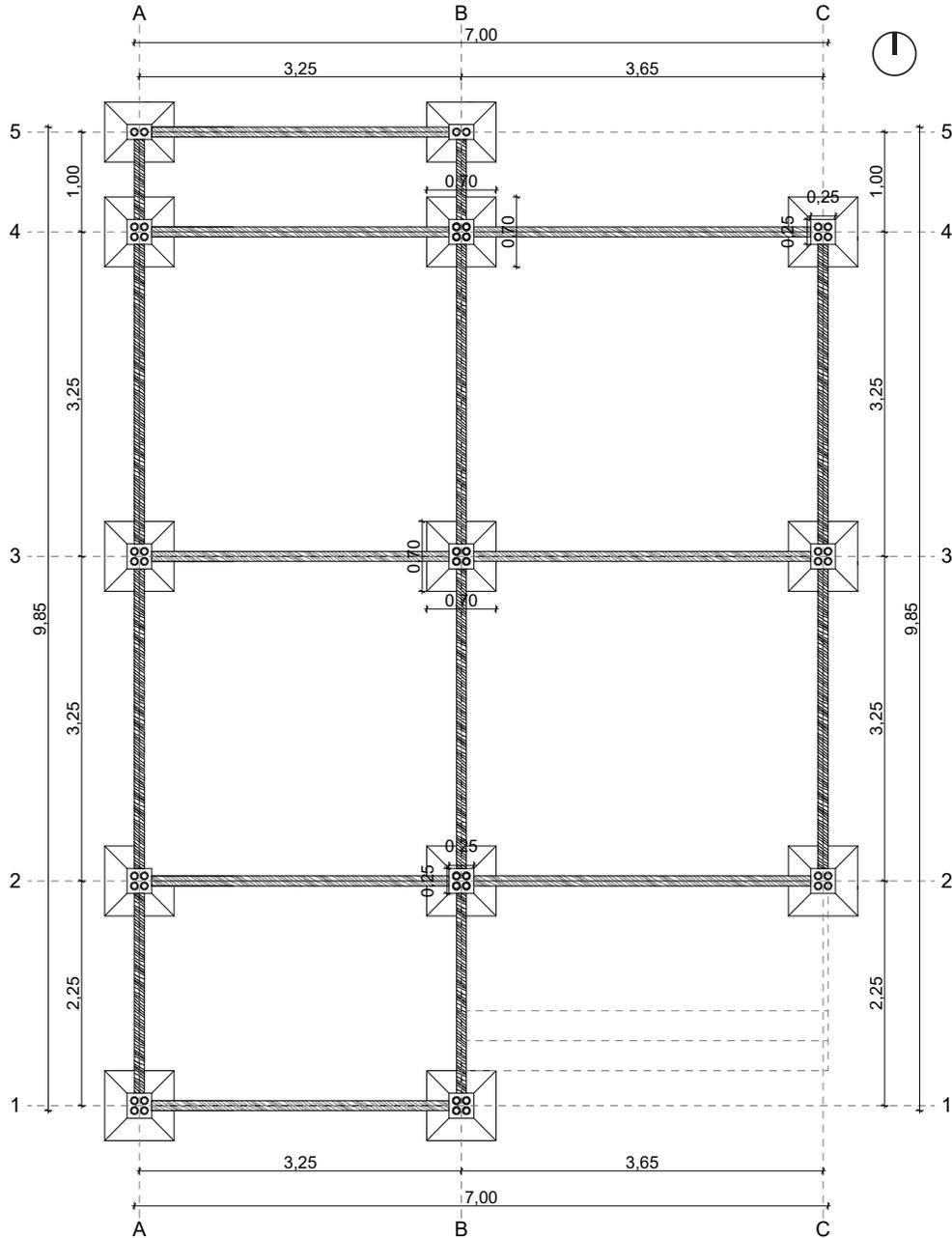
Desde las 15.00 pm hasta las 18.00 pm la incidencia solar se concentra en la fachada Oeste, otorgando una ganancia solar en los ambientes privados.



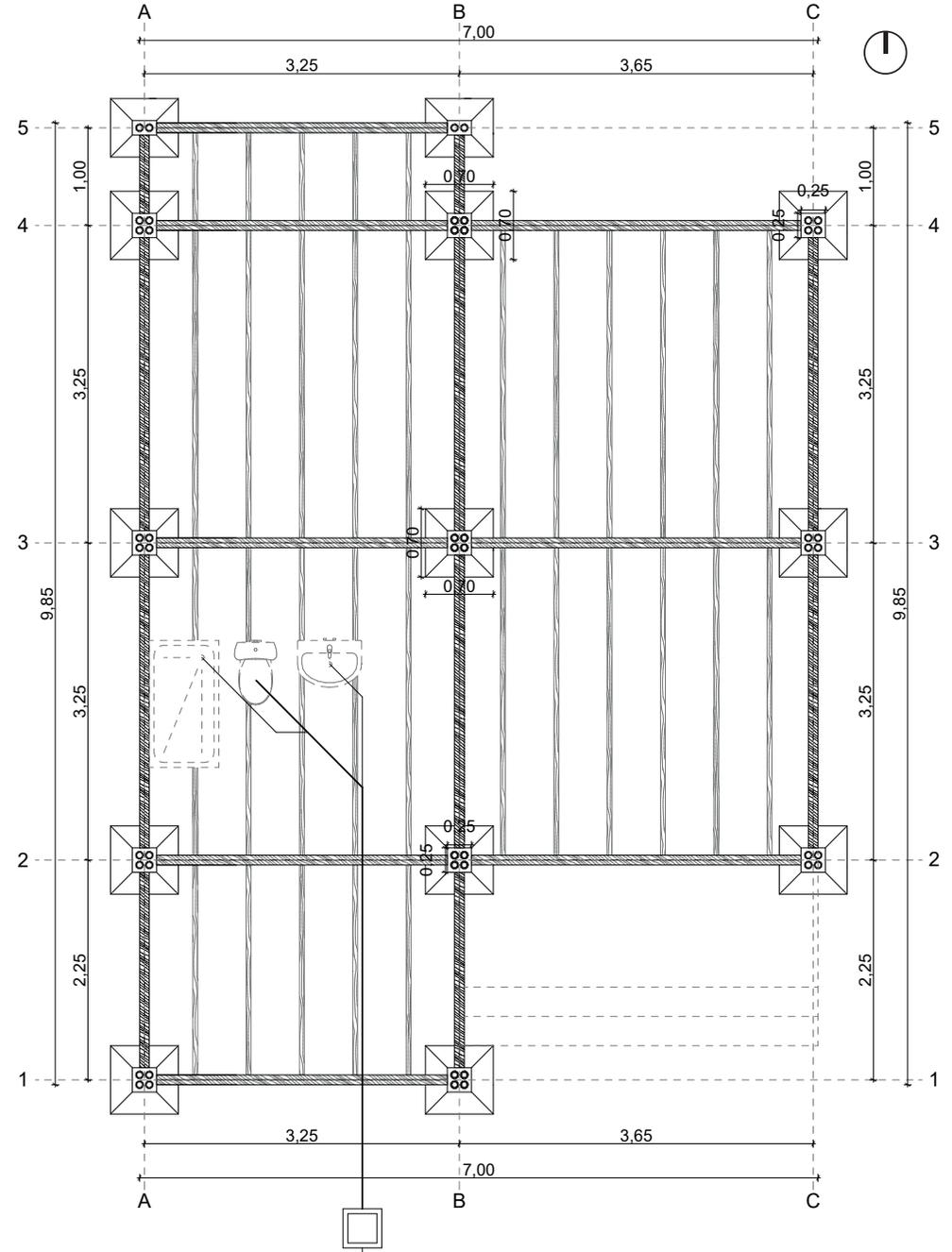
EMPLAZAMIENTO
ESC 1:500



PLANTA DE CUBIERTA
ESC 1:100

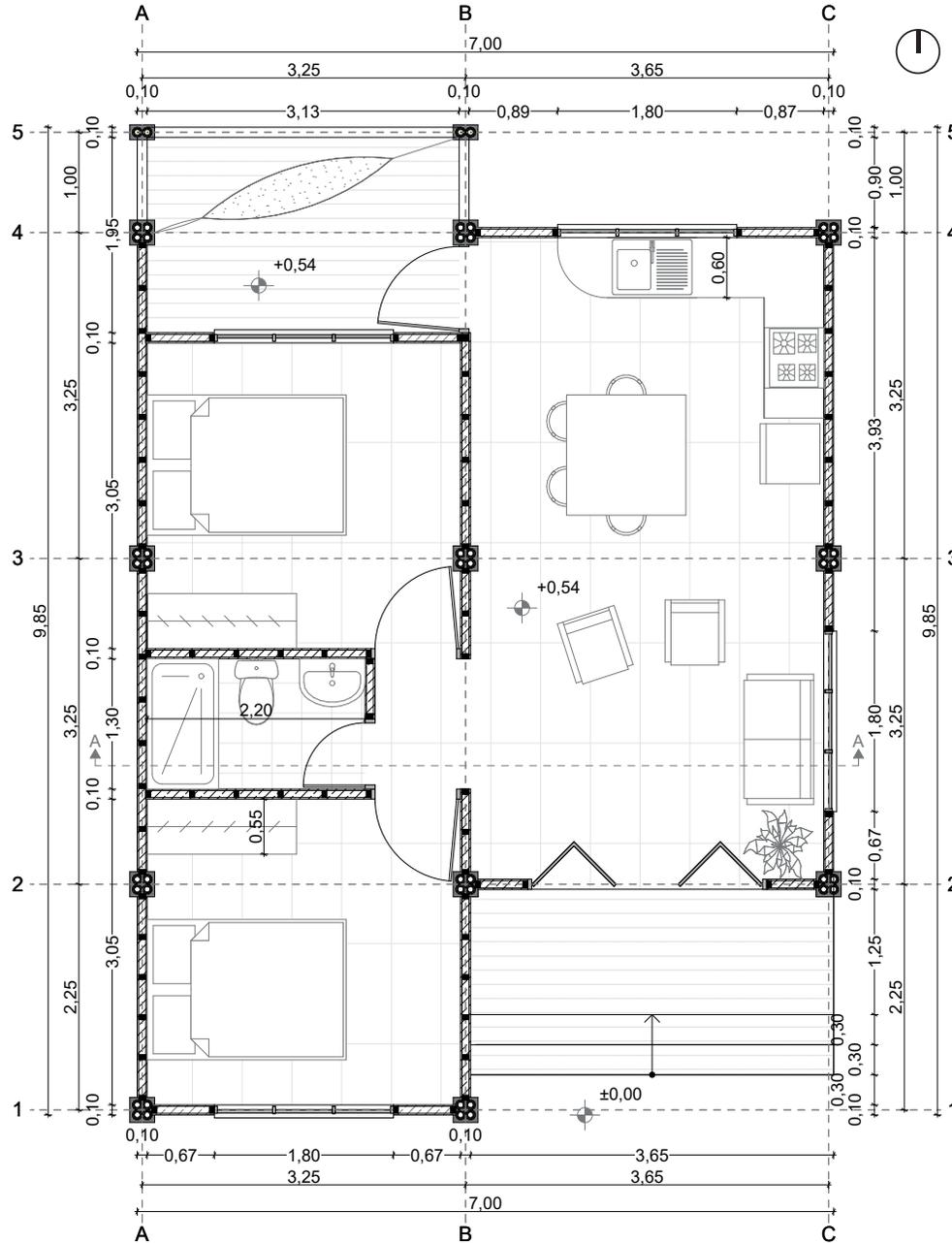


PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC 1:50

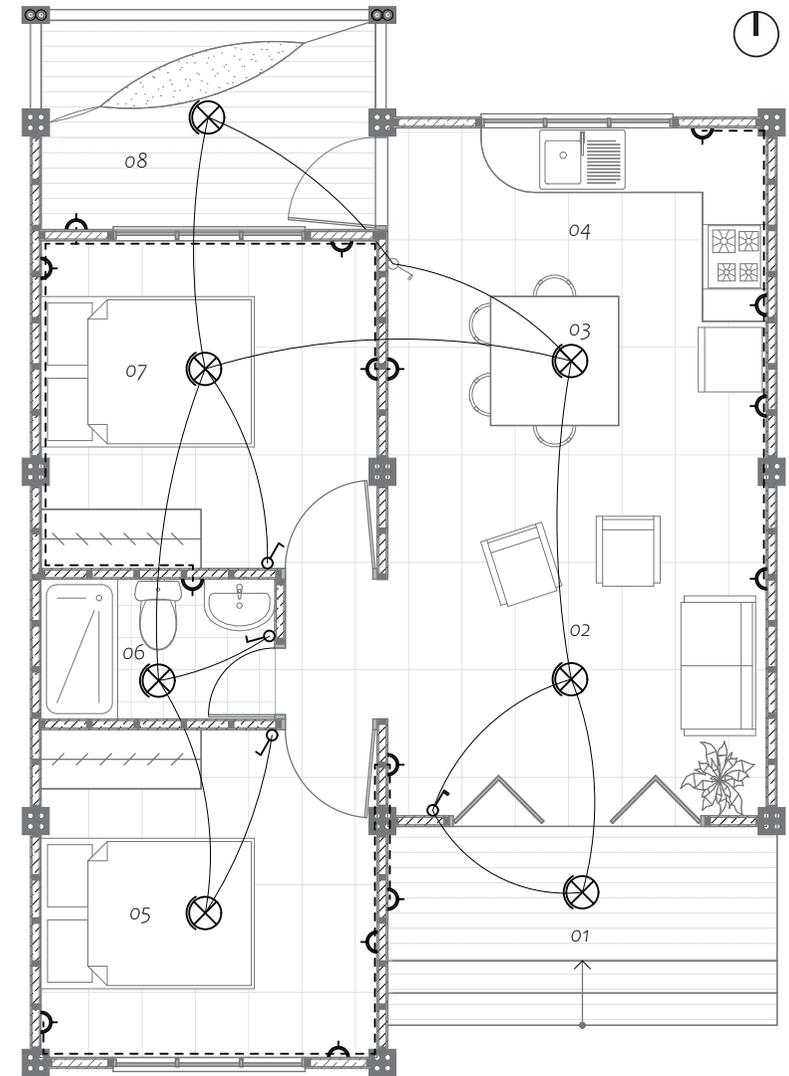


Alcantarillado

PLANTA DE ESTRUCTURA
ESC 1:50



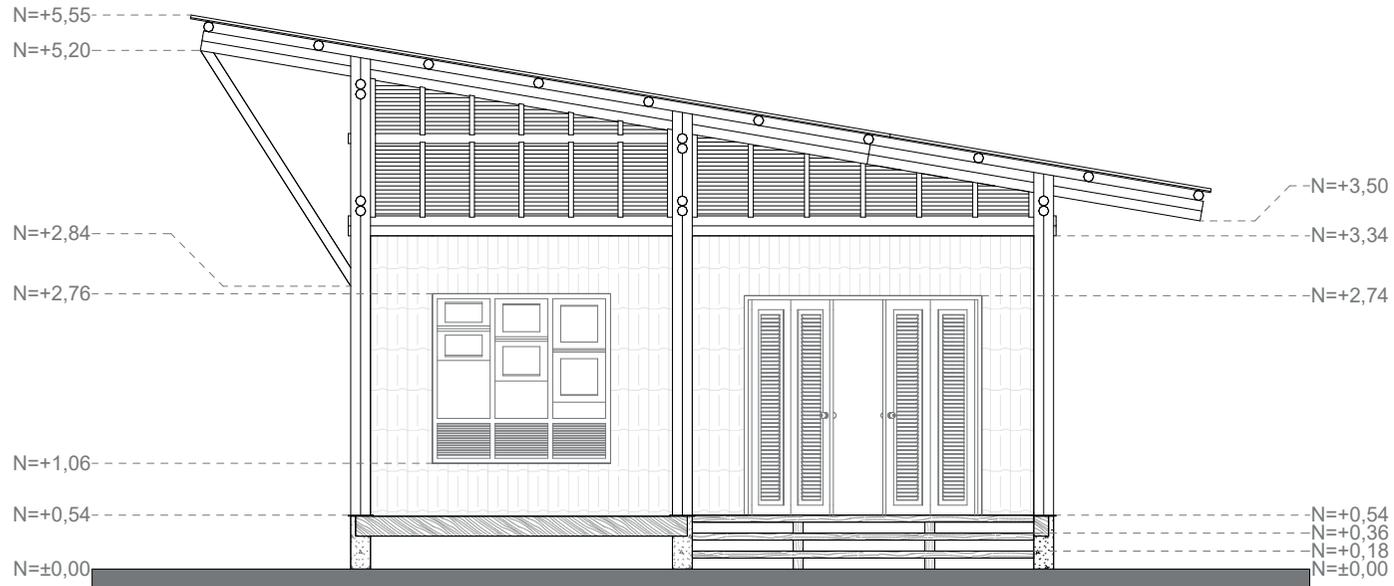
PLANTA BAJA
ESC 1:50



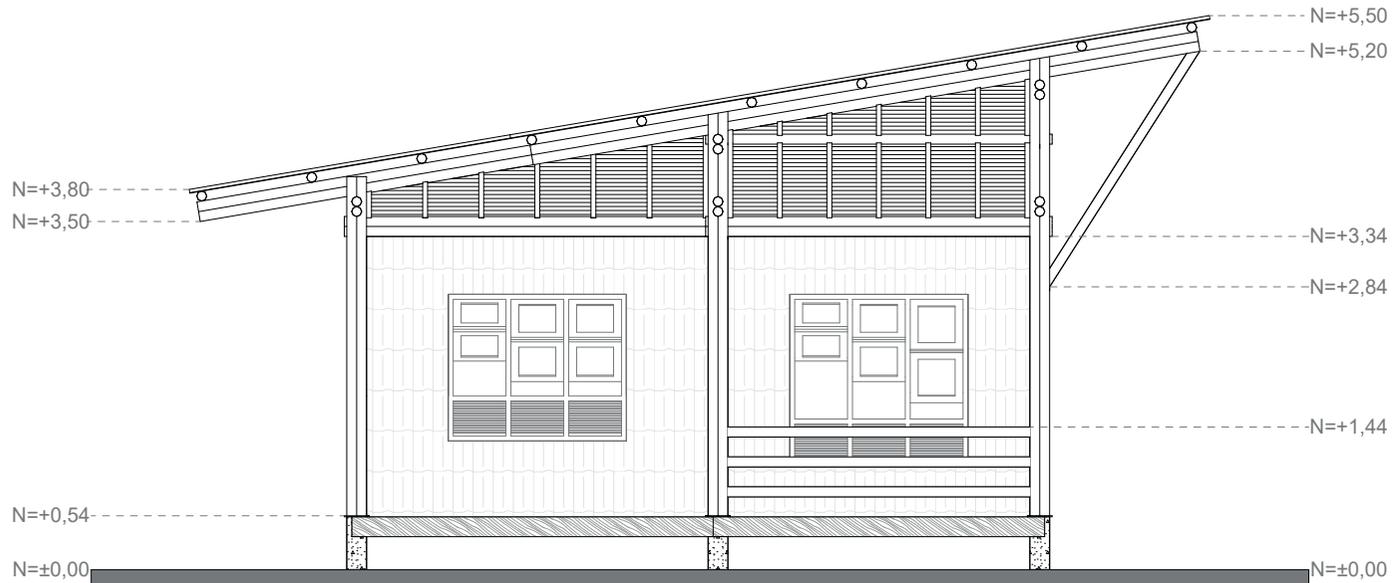
LEYENDA	
01	Ingreso
02	Sala estar
03	Comedor
04	Cocina
05	Dormitorio 1
06	Baño
07	Dormitorio 2
08	Área de descanso

SIMBOLOGÍA	
	Interruptor
	Tomacorriente 220 V
	Luminaria 15W

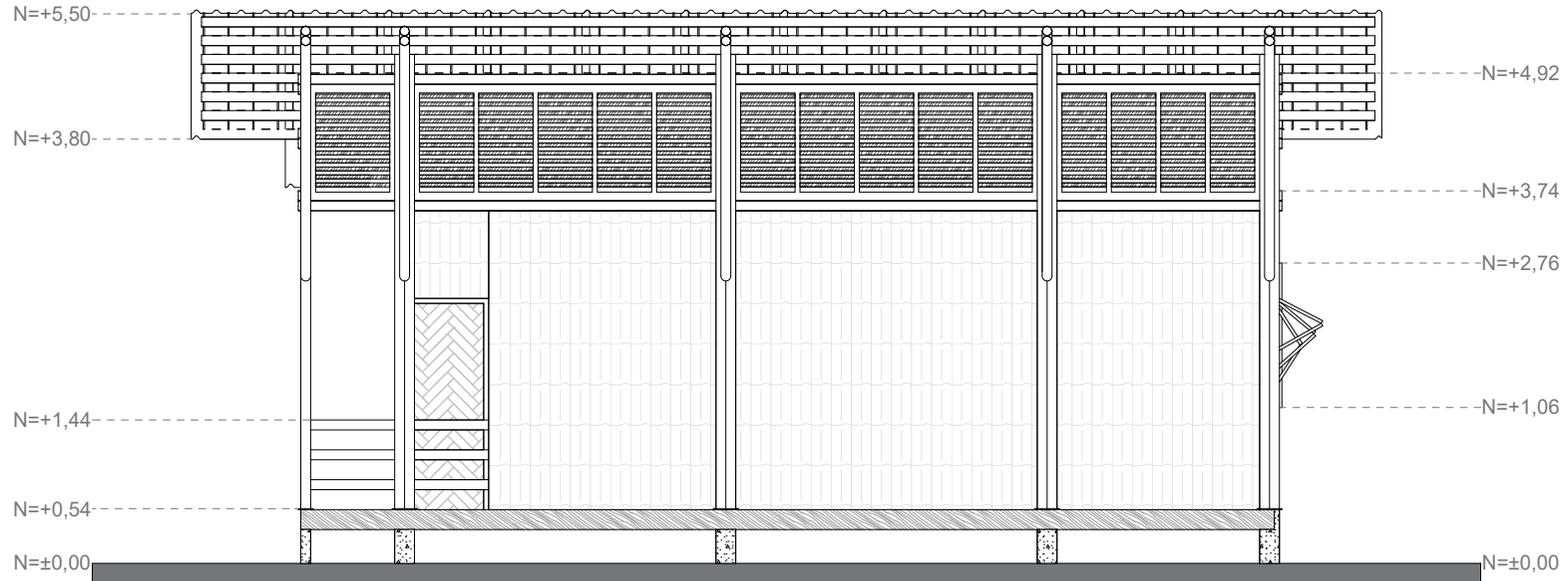
PLANTA INSTALACIONES ELÉCTRICAS
ESC 1:50



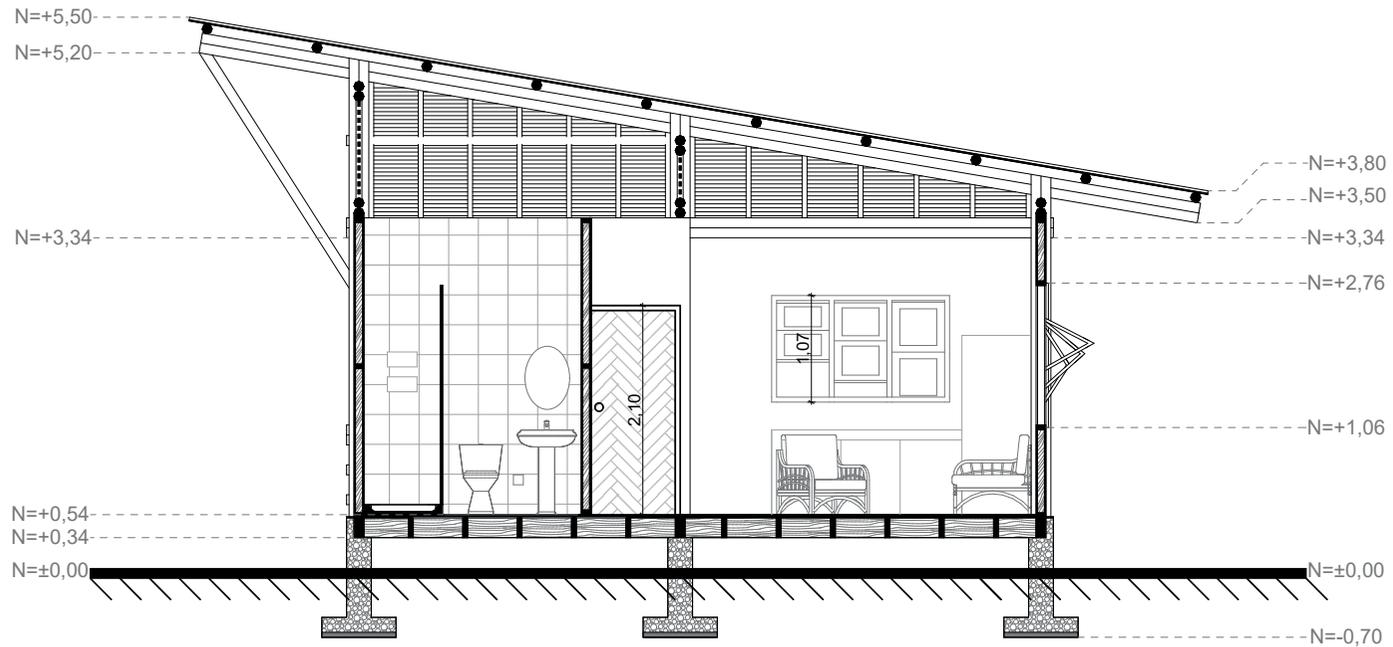
ELEVACIÓN FRONTAL
ESC 1:50



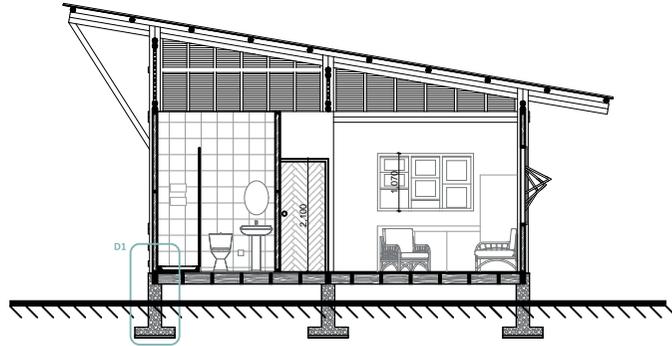
ELEVACIÓN POSTERIOR
ESC 1:50



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
ESC 1:50



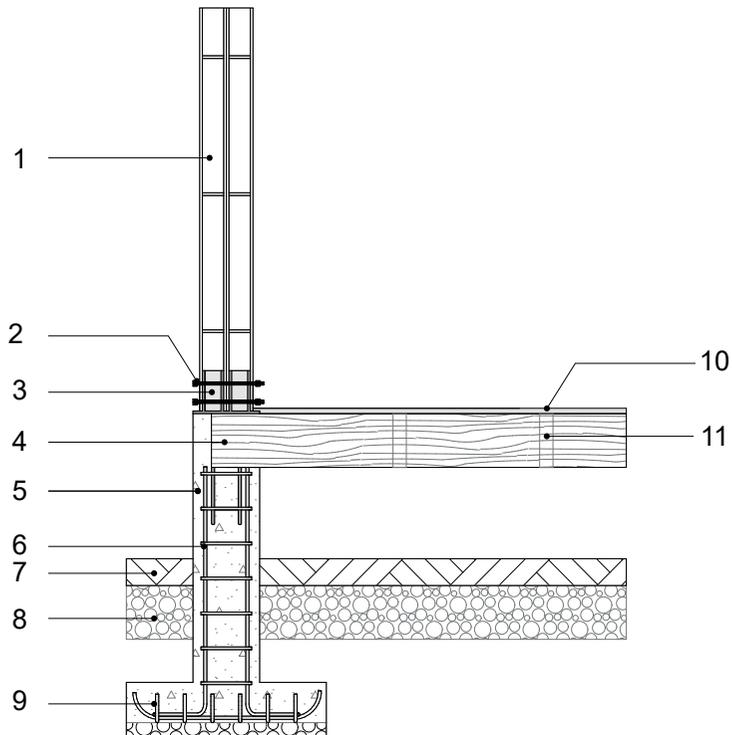
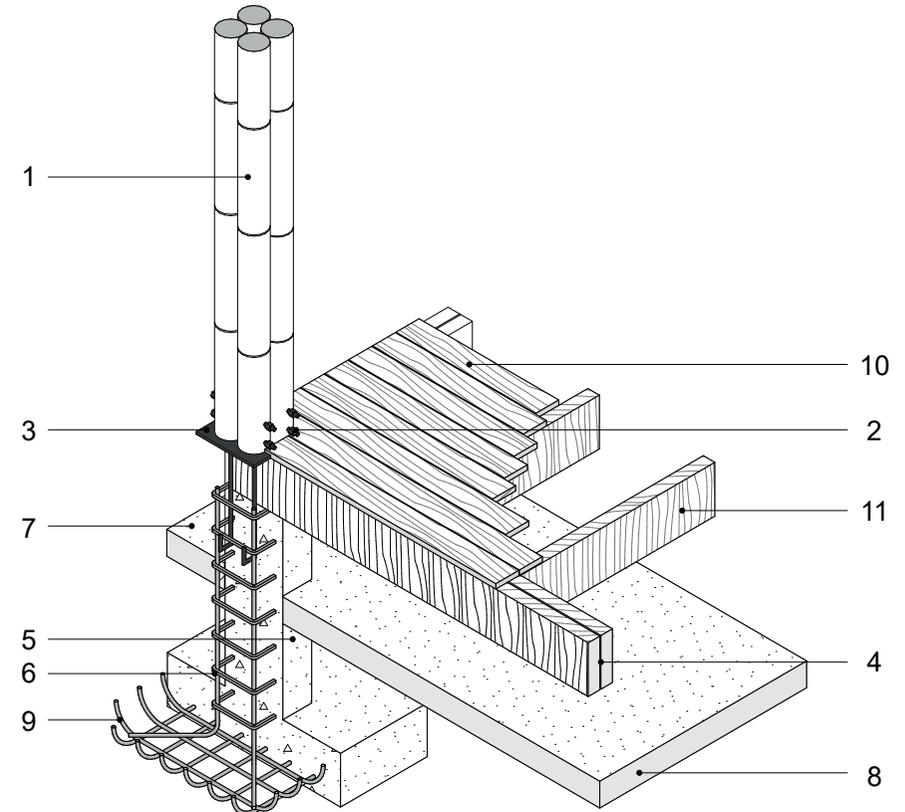
SECCIÓN A-A
ESC 1:50

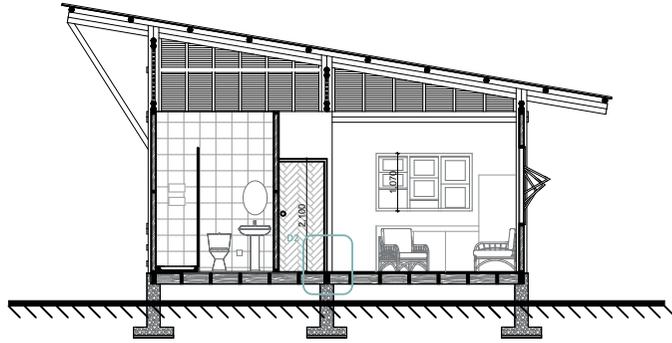


SECCIÓN A-A

LEYENDA

1. Caña guadua (culmo de gak \varnothing 10cm)
2. Perno de anclaje \varnothing 12mm, L= 25cm
3. Placa de anclaje 250x250x10mm
4. Tablón de madera de tangaré 200x50mm
5. Zapata de cimentación de hormigón L= 70cm
6. Cadena armada de hierro, V6 de 15x15cm
7. Suelo compactado
8. Suelo natural
9. Parrilla de cimentación 60x60cm con varilla de \varnothing 12mm c/12cm
10. Tablas de tangaré a= 10cm e= 2cm
11. Vigas secundarias de madera de tangaré 200x50mm

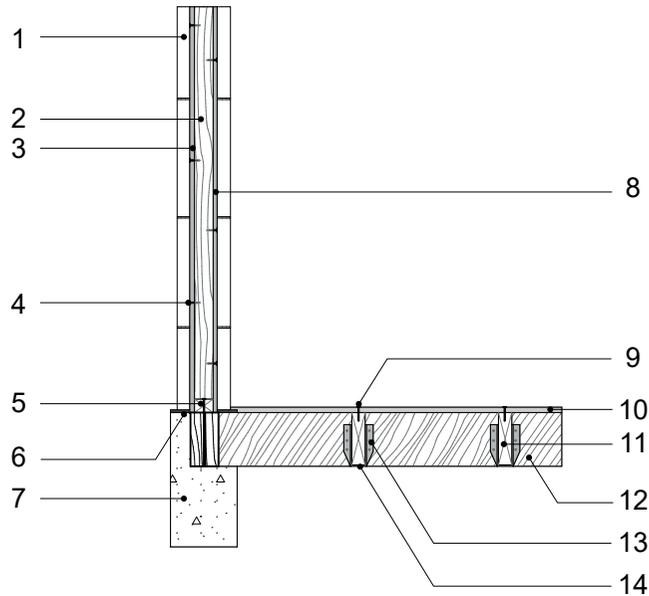
SECCIÓN
ESC 1:20ISOMETRÍA
ESC 1:20



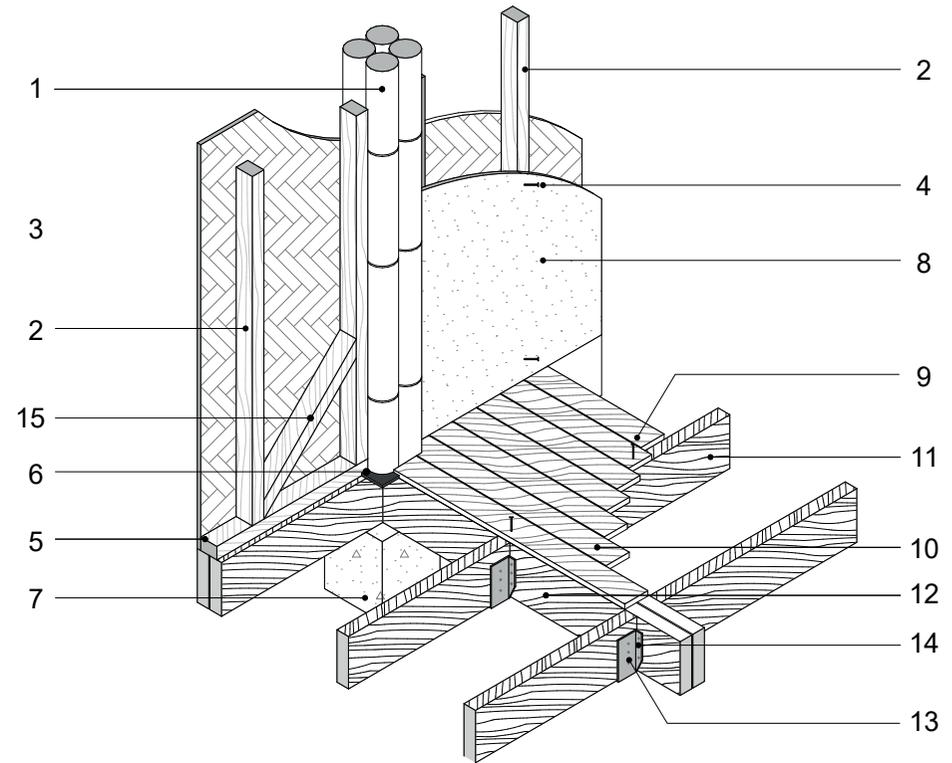
SECCIÓN A-A

LEYENDA

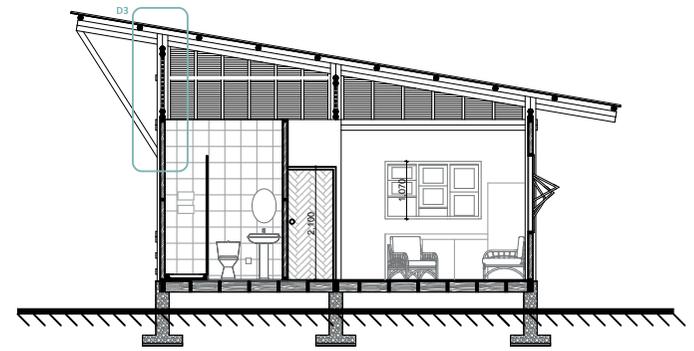
1. Caña guadua (culmo de gak \varnothing 10cm)
2. Tira de madera de tangaré de 7x5cm
3. Panel de latillas de caña e= 1.5cm
4. Tornillo de madera para base de estructura 7x5cm
5. Tira de madera para base de estructura 7x5cm
6. Placa de anclaje 250x250x10mm
7. Cimentación de hormigón
8. Panel de OSB e= 1.5cm
9. Clavo 2"
10. Tablas de tangaré de a=10cm e=2cm
11. Vigas secundarias de madera de tangaré 200x50mm
12. Vigas principales de madera de tangaré 200x100mm
13. Perno de sujeción 2"
14. Estribo con alas superiores A34
15. Apoyo de tira de madera 7x5cm



SECCIÓN
ESC 1:20



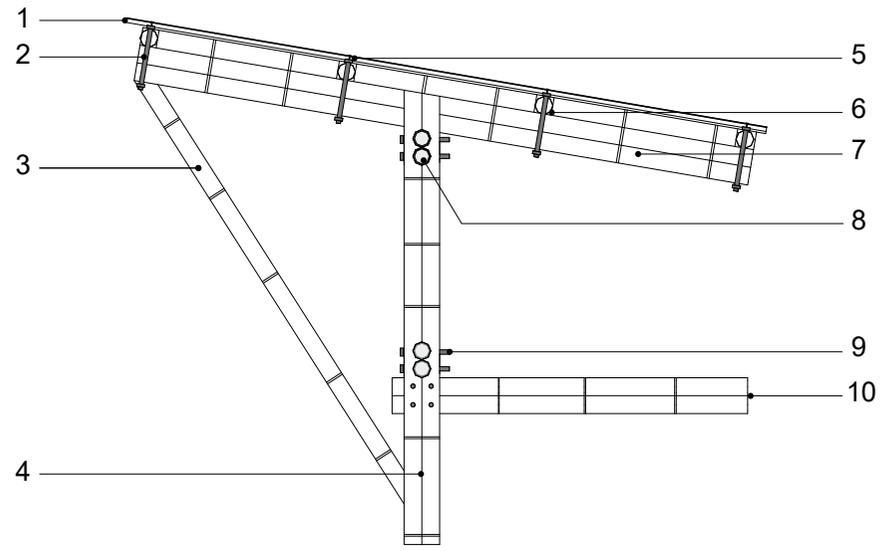
ISOMETRÍA
ESC 1:20



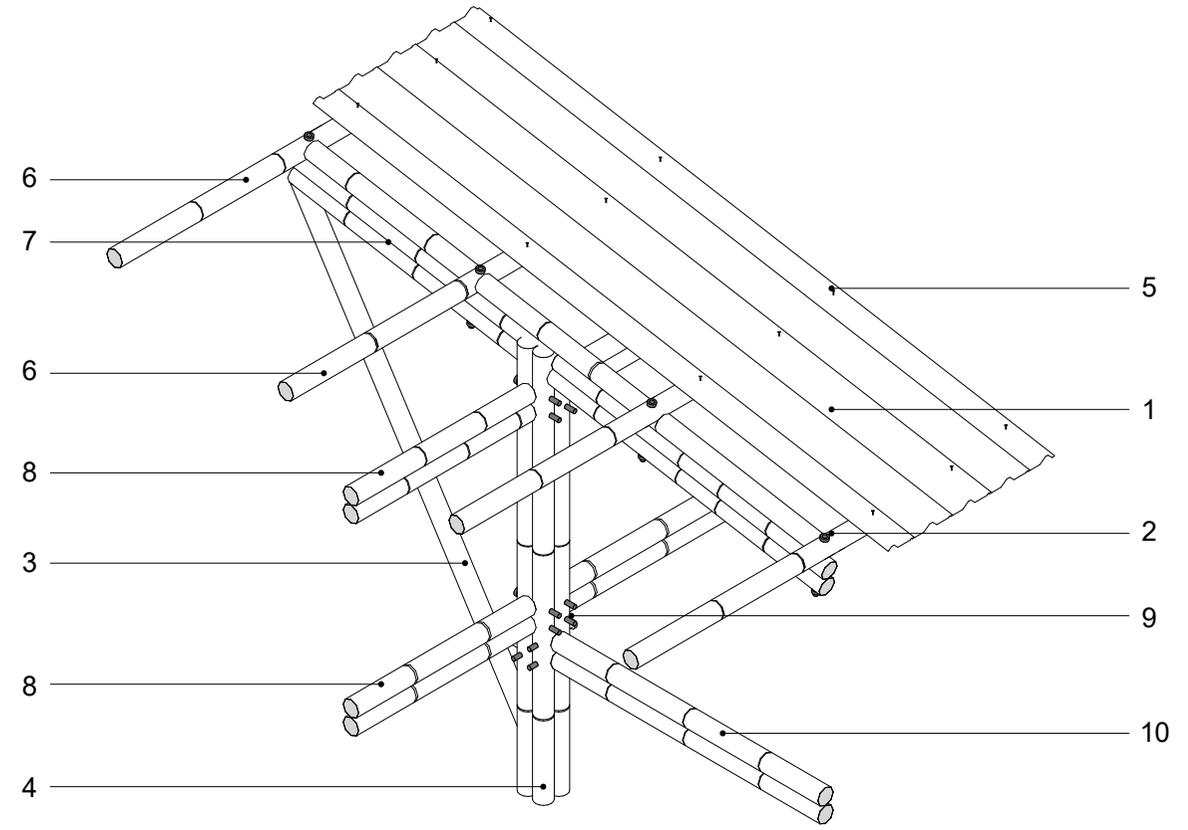
SECCIÓN A-A

LEYENDA

1. Steel panel AR 2000
2. Perno de anclaje \varnothing 12mm L= 35cm
3. Caña guadua \varnothing 10cm
4. Columnas de caña \varnothing 10cm, 4 u
5. Tornillo autoperforante de 1 1/2"
6. Caña guadua \varnothing 10cm, como correa para cubierta
7. Caña guadua \varnothing 10cm, 3 u, como viguetas de cubierta
8. Caña guadua \varnothing 10cm, 2 u, como viga de cubierta
9. Perno de anclaje \varnothing 12mm L= 25cm
10. Caña guadua \varnothing 10cm, 2 u, como viga de amarre en columnas



SECCIÓN
ESC 1:20



ISOMETRÍA
ESC 1:20











3.2. Presupuesto referencial

Con la finalidad de obtener los costos reales del proyecto, se necesita la generación de un presupuesto referencial, que será necesario para el análisis de costo real del proyecto para su respectivo desempeño.

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
Descripción: Propuesta de vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática utilizando puentes térmicos como respuesta al contexto local en Puerto Hualtaco, Ecuador.					
Lugar: Puerto Hualtaco, Huaquillas					
Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Costo unitario	Total
1	Limpieza y desbroce de terreno	m ²	220	1.69	371.80
2	Replanteo y nivelación	m ²	67	2.45	164.15
3	Excavación manual en terreno conglomerado	m ³	5.5	9.17	50.435
4	Hormigón simple de limpieza 180 kg/cm ²	m ³	0.61	122.34	74.63
5	Hormigón simple 210 kg/cm ²	m ³	1.54	144.34	222.28
6	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm ² (incluye corte y doblado)	kg	36.3	1.33	48.28
7	Sum, e inst. placas de anclaje	u	11	35	385
8	Sum, e inst. vigas de madera tangaré (cepillada y preparada para exteriores)	ml	150	4.28	642
9	Sum, e inst. estructura en caña guadua	ml	407.5	2.33	949.48
10	Mampostería de madera (marcos)	m ²	106.5	3.25	346.13
11	Tablero estructural de OSB para pared sobre estructura de madera	m ²	151	11.52	1739.52
12	Revestimiento frontal de caña (latilla)	m ²	102	7.2	734.40
13	Entirado decorativo de madera	m ²	25.5	6.5	165.75
14	Tablero estructural de OSB para piso sobre estructura de madera	m ²	60	26.52	1591.20
15	Cerámica para piso 40x40 cm	m ²	2.85	15.13	43.12
16	Cerámica para pared 40x40 cm	m ²	5	19.25	96.25
17	Preparado de superficies para pintado	m ²	151	3.15	475.65
18	Sum, e inst. ventanas operables de madera	m ²	10	38.55	385.50
19	Sum, e inst. puertas de madera 0.90x2.10 m	u	4	97.50	390
20	Sum, e inst. puertas de madera 2.40x2.10 m	u	1	150	150
21	Sum, e inst. plachas de galvalume prepintado	m ²	116.5	10.62	1237.23
22	Estructura de caña (cubierta)	ml	230	3.33	765.90
23	Sum, e inst. inodoro	u	1	60	60
24	Sum, e inst. lavado	u	1	45	45
25	Punto de desagüe Ø = 4" (inodoro)	punto	1	13.44	13.44
26	Punto de desagüe Ø = 2" (lavado, ducha, lavaplatos)	punto	3	7.10	21.3
27	Punto de agua potable	punto	4	9.74	38.96
28	Sum, e inst. lavaplatos de 1 pozo	punto	1	70	70
29	Sum, e inst. punto de luz	punto	7	23.31	163.17
30	Sum, e inst. punto de tomacorriente	punto	15	19.76	296.40
31	Sum, e inst. punto de interruptor	punto	5	18	90
32	Sum, e inst. llave de ducha	u	1	25	25
33	Sum, e inst. llave de lavamanos	u	1	14.56	14.56
34	Sum, e inst. llave de lavaplatos	u	1	16.45	16.45
Sub Total					11.890
IVA 12%					1.430
Total					13.320

FIGURA 3.1: Presupuesto referencial. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Para concluir, la propuesta de anteproyecto se encuentra por debajo del valor establecido para las viviendas de caña guadua otorgadas por el gobierno, ya que cada vivienda cuenta con 56 m² con un costo de USD 18.700, mientras que la vivienda propuesta posee 60 m² con un costo aproximativo de USD 13.320, con este resultado se determina que la vivienda además de ser económicamente accesible para los grupos más desfavorecidos, posee criterios bioclimáticos adaptándose adecuadamente al entorno.

Simulación Propuesta

Con la finalidad de realizar una propuesta funcional, se realiza una simulación de la vivienda por medio del programa Design Builder, donde es posible analizar el desempeño energético, ambiental y económico de las edificaciones, mediante el diagnóstico de los parámetros de temperatura, precipitaciones, humedad relativa, incidencia solar y vientos.

Para un análisis más detallado se fijan todos los datos geográficos, climatológicos y constructivos, a partir del desarrollo de un modelo 3D del proyecto con las dimensiones reales, los materiales implementados y el sistema constructivo propuesto.

Finalmente, el rendimiento obtenido por la simulación identifica las alternativas que el proyecto debe cumplir para un mejor desempeño energético, económico y condiciones de confort.

4.1. Evaluación

Para un correcto desarrollo de la simulación en el programa es fundamental la jerarquización de las fases, de esta manera se establecen las prioridades a seguir para un mejor rendimiento de la vivienda bajo condicionantes específicas.

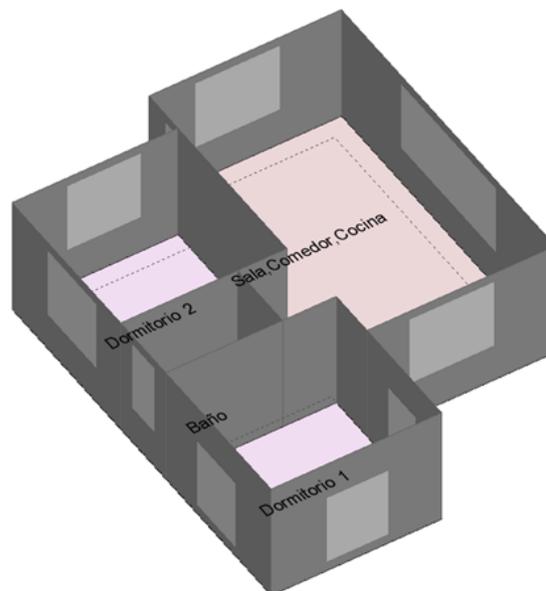
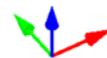
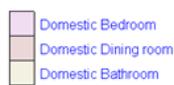
Tabla 4.1: Fases simulación.

FASE	CONDICIONANTE
Ubicación	Previamente al análisis de la vivienda se deben introducir manualmente los datos de la zona de estudio, como el lugar de emplazamiento y los datos climatológicos.
Zonificación	Para un estudio más detallado es necesario identificar las zonas que componen el proyecto, los periodos de ocupación y la cantidad de usuarios que lo vayan a utilizar.
Temperatura	Las simulaciones realizadas por el software incorporan el estudio de este parámetro en dos periodos, equivalente a la temporada más calida y más fría.
Confort térmico	Para la identificación de esta fase, se necesita realizar el diagnóstico del estado actual de la vivienda, mediante el desglose de la materialidad, los espacios presentes y las condiciones térmicas locales.

4.1.1. Metodología

La fase de elaboración del modelo 3D se fundamenta en archivos realizados en ARCHICAD, el cual posteriormente pasa a DXF para poder ser exportado en el programa de simulación energética. Una vez realizada esta etapa es posible configurar el proyecto, agregando la plantilla de los datos climatológicos de la zona de emplazamiento.

Posteriormente a la incorporación de las variables solicitadas por el programa, se definen las condiciones para la simulación, donde se requiere una modelación volumétrica más simplificada, evidenciando las áreas interiores y exteriores que conforman la vivienda y las características constructivas de la envolvente.



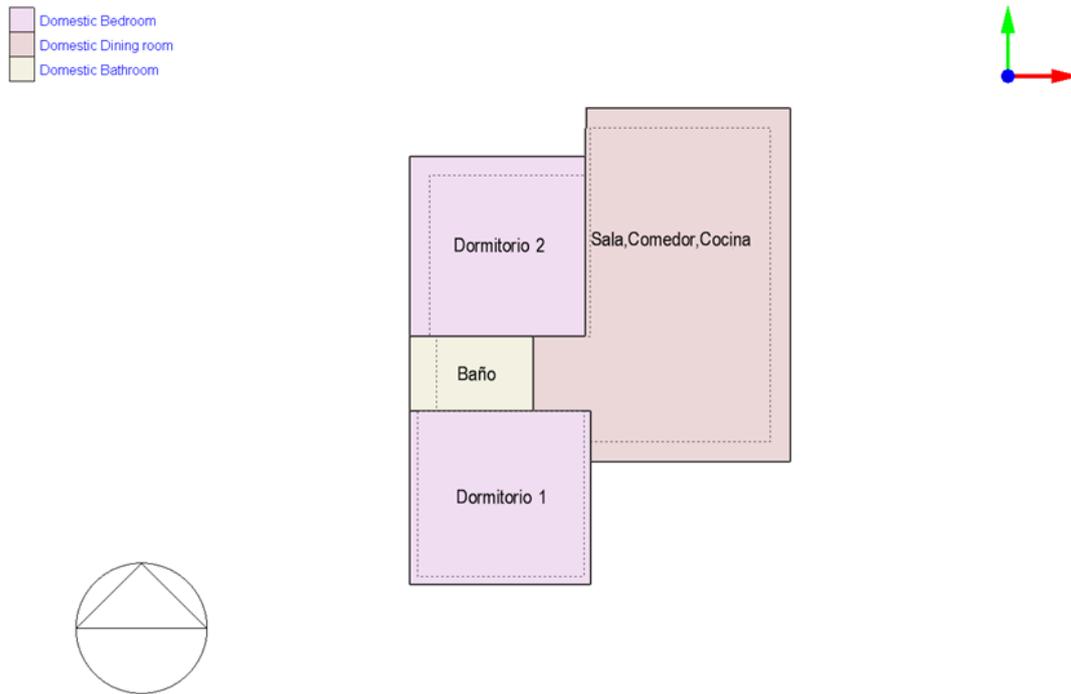


FIGURA 4.1: Modelo actual vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

El objetivo que se desea alcanzar con la simulación es la elaboración exacta del volumen, reproduciendo las características reales del modelo, para obtener una aproximación con márgenes mínimos/nulos de error, por ello, se realiza esta etapa para determinar los requisitos que debe cumplir la vivienda bajo las condiciones a la que se encuentra expuesta en el sitio de emplazamiento.

4.1.2. Parámetros

En esta fase se desglosan las condicionantes que afectan directamente al proyecto, en primera instancia se especifican las actividades de uso del espacio analizado, pudiendo ser residencial, no residencial entre otros. Siguientemente, se establecen los factores de ocupación, así como las condiciones metabólicas de los integrantes que ocuparán el ambiente.

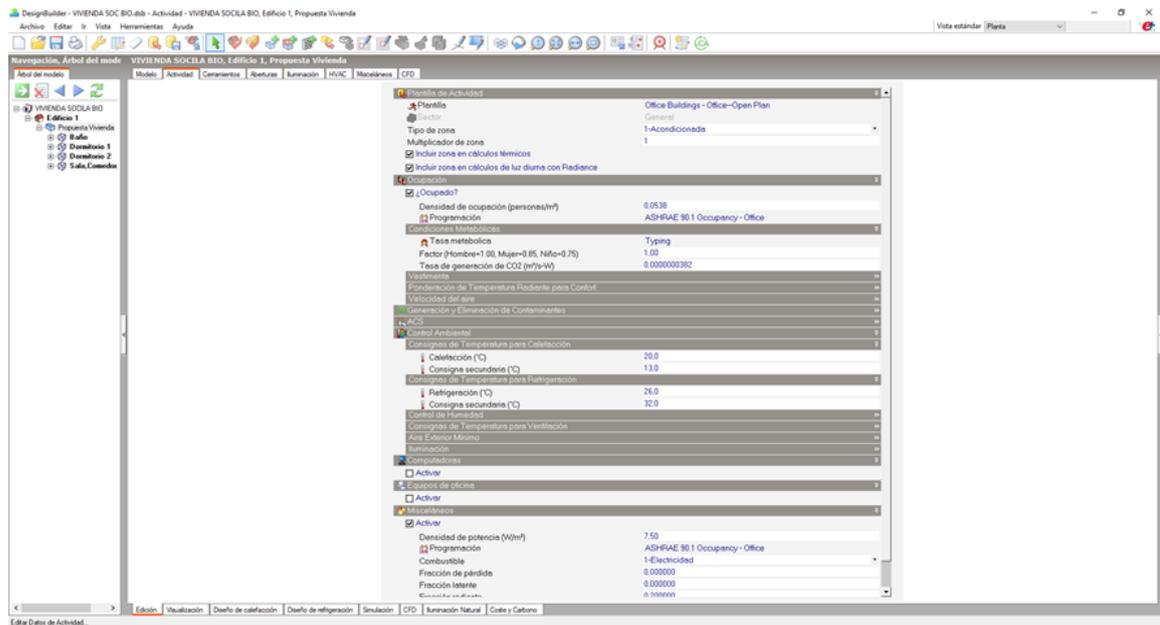


FIGURA 4.2: Especificaciones de actividad. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

Posterior a la elaboración de las actividades en las diferentes zonas se necesita realizar la configuración de cada una, para poder definir los materiales que constituyen los cerramientos y aberturas (sistemas de ventanaje e ingresos).

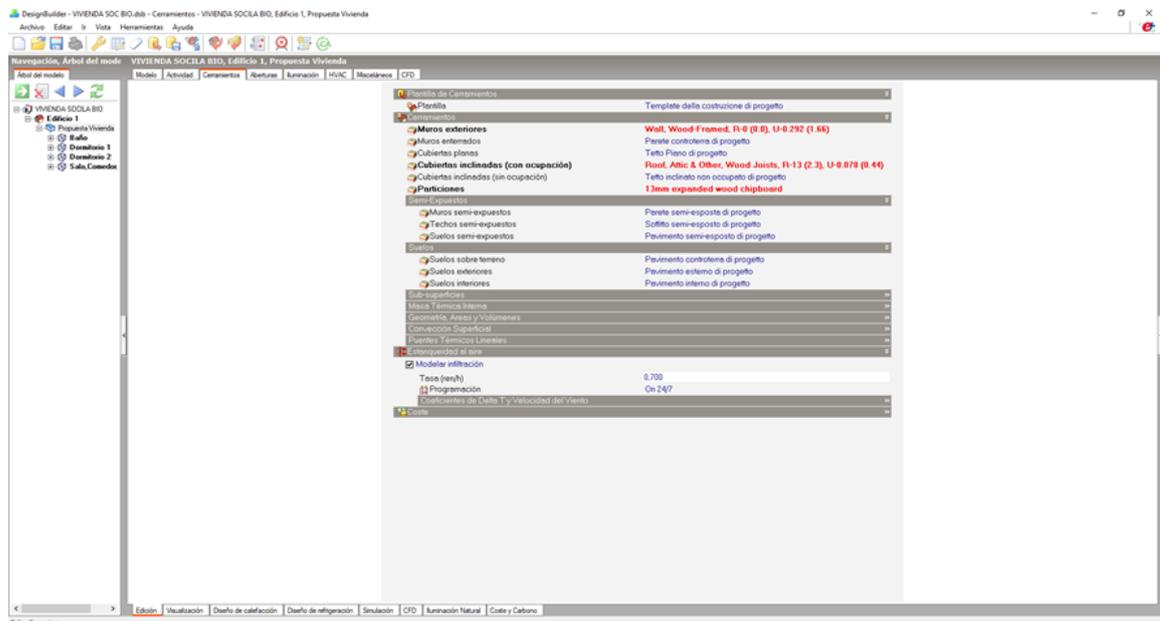


FIGURA 4.3: Especificaciones de cerramientos. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

Tabla 4.2: Materiales constructivos vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

CERRAMIENTO	COMPOSICIÓN	PROPIEDADES
Mampostería		Valor U (W/m^2-K) = 0.580 Valor R (m^2-K/W) = 1.726
Mampostería (Baño)		Valor U (W/m^2-K) = 1.731 Valor R (m^2-K/W) = 0.578
Cubierta		Valor U (W/m^2-K) = 2.197 Valor R (m^2-K/W) = 0.455
Piso		Valor U (W/m^2-K) = 0.457 Valor R (m^2-K/W) = 2.186
Piso (Baño)		Valor U (W/m^2-K) = 0.512 Valor R (m^2-K/W) = 1.952

4.1.3. Análisis propuesta

Como mencionado anteriormente, se han analizado dos periodos térmicos relevantes, equivaliendo a la temporada más calurosa y más fría.

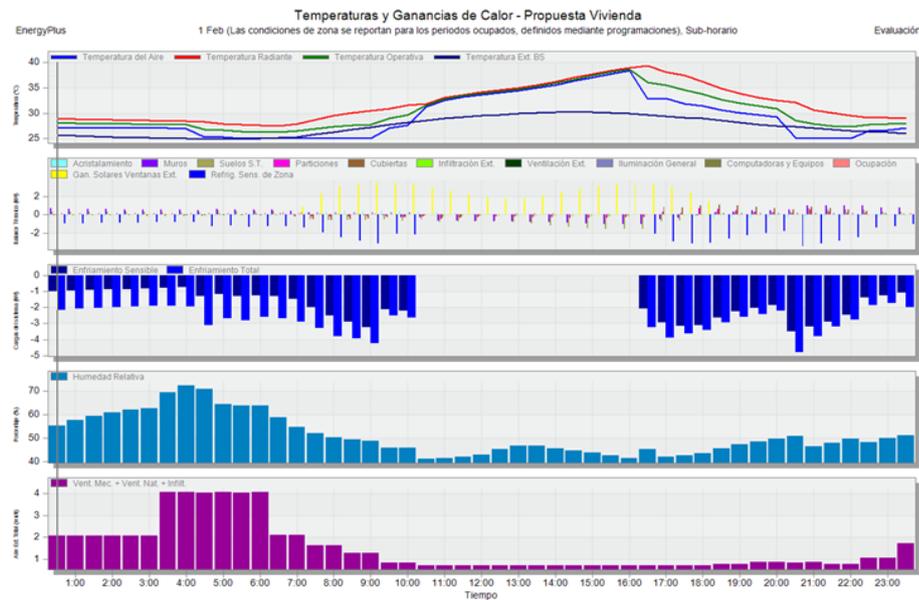


FIGURA 4.4: Análisis temporada cálida. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

Durante la temporada más calurosa, comprendida entre los meses de enero a mayo, las temperaturas de las superficies varían entre los 26° C y los 32° C, mientras que la temperatura operativa (promedio T° radiante y T° interior) oscila entre los 26° C y los 30° C, equivaliendo a la sensación térmica percibida por los usuarios.

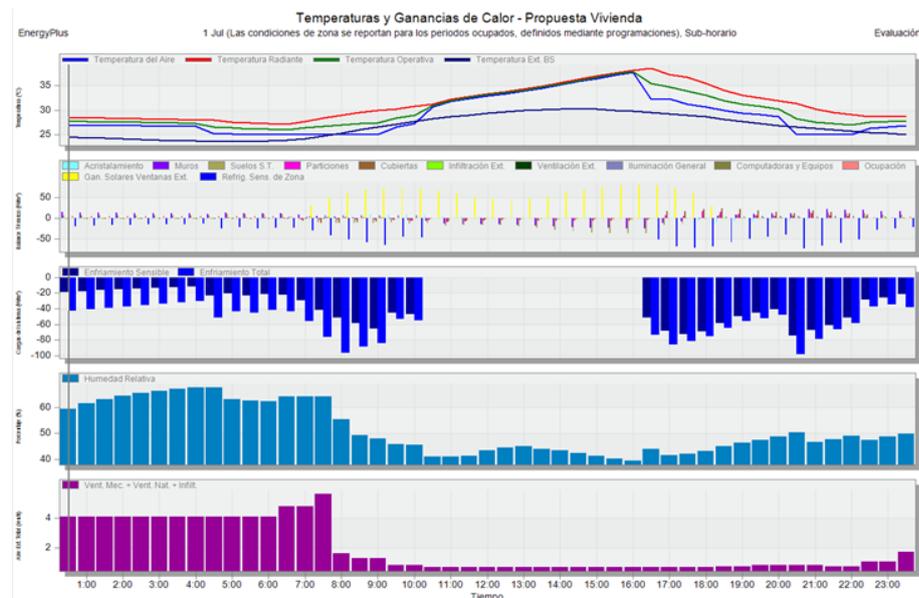


FIGURA 4.5: Análisis temporada fría. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

Para la temporada más fría las temperaturas de las superficies se encuentran comprendidas entre los 25° C y los 28°C, por lo contrario la sensación térmica percibida por los usuarios en los espacios varía entre los 25.5° C y los 28°C.

Bajo las condiciones climáticas a las que se encuentra expuesta la vivienda, mediante el sistema de simulación se han podido obtener los datos referentes al confort interno óptimo.

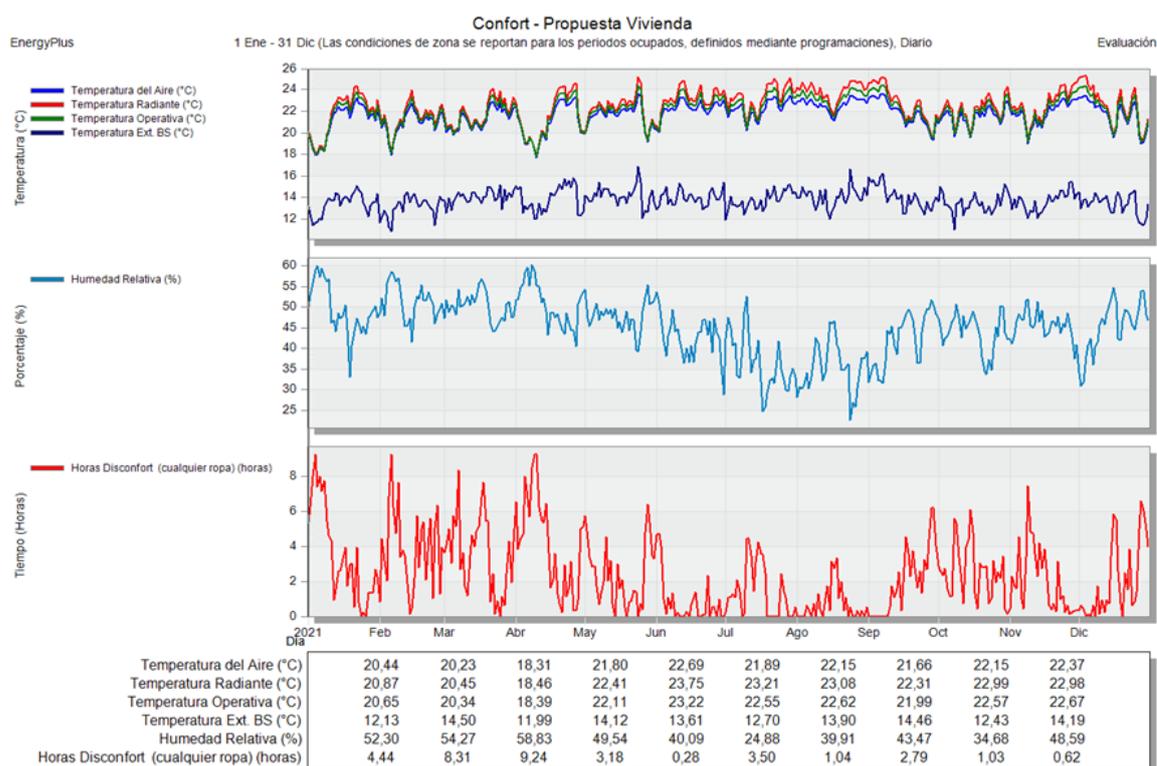


FIGURA 4.6: Confort vivienda. Fuente: Design Builder. Elaboración: Autor.

En base a los resultados del programa ha sido posible identificar las horas y meses donde la vivienda se encuentra bajo condiciones de confort y disconfort, por lo tanto, se ha identificado que el mes con mayor sensación de confort es el 10 de junio con una humedad relativa igual al 40.09%. Por lo contrario, el mes de abril se considera la época del año más calurosa con un índice de 9.24 h de disconfort. Finalmente, para este periodo el día más caluroso ha sido el 9 de abril con humedad relativa del 58.83%

4.1.4. Resultados simulación

Mediante la simulación del proyecto se ha podido verificar los niveles de incidencia de los factores climáticos locales, donde se ha identificado el mes de abril como el periodo con más horas de discomfort térmico (9.24 h) y el mes de junio con el número de horas más bajo (0.20 h).

Debido a la conductividad térmica de los materiales aplicados en la vivienda con respecto a los materiales existentes en las edificaciones locales actuales, se ha podido reducir el índice de discomfort y por lo tanto la sensación térmica percibida por los integrantes que ocupan el espacio. Por ello, el porcentaje horario donde la vivienda se encuentra en condiciones de confort es del 60 %, indicando sensaciones óptimas de temperatura en su interior, mientras que, el porcentaje horario por encima de los niveles adecuados de confort no supera el 25 %.

Esto comprueba que los materiales aplicados y sus propiedades térmicas responden adecuadamente a los cambios de temperatura (exterior/interior) no permitiendo la acumulación excesiva de temperatura en el interior de los ambientes, especialmente en la época más calurosa donde la incidencia solar es más relevante.

Por último, analizando la vivienda social con características bioclimáticas se ha comprobado que el uso de recursos naturales para su eficiencia energética responde correctamente al entorno donde se encuentra emplazada, ya que, las temperaturas exteriores tienen una considerable influencia en las envolventes. Con esta finalidad se ha optado por elevar la vivienda por encima del nivel del terreno (0.00 / +0.50), permitiendo una mayor cantidad de aire hacia la vivienda, reduciendo la acumulación de calor.

Conclusiones

La investigación teórica facilita la solución de los problemas que se evidencian en relación a la vivienda social, su provisión, el acceso, las necesidades de los usuarios y la integración de los sistemas bioclimáticos. Por ello, dentro del trabajo de investigación se exponen recomendaciones y alternativas bioclimáticas para solventar las carencias y déficits que presenta el área de estudio, incorporando una unidad habitacional flexible, progresiva, sostenible y participativa.

Bajo este planteamiento, Puerto Hualtaco es una parroquia con particulares características territoriales dentro del cantón Huaquillas, donde se evidencian discrepancias sociales, económicas, culturales y constructivas. Siendo una localidad cercana a la costa, el área de estudio se encuentra bajo condiciones climáticas particulares, afectando directamente a la edificación de viviendas, así como a la elección de una correcta materialidad, evitando el desgaste visivo y estructural.

Para alcanzar el confort dentro de la unidad habitacional y la sensación de percepción higrótérmica de los usuarios al ocupar los diferentes espacios fue indispensable realizar un análisis de los parámetros climáticos que influyen en la zona de estudio, además de la identificación de los problemas relacionados a la vivienda social local y los conocimientos sobre el desarrollo de la arquitectura bioclimáticas y sus criterios de aplicación. La identificación de los parámetros fue indispensable para vincular cada componente resultante al desempeño de la vivienda desde su planificación hasta su construcción, considerando el conjunto de materiales aplicables, el impacto social y ambiental. Coherentemente a los resultados generados se evidencia que las viviendas para la zona de implantación seleccionada, necesitan de una constante ventilación durante los periodos con mayor incidencia térmica, de manera que mitigue la acumulación de calor en la envolvente, evitando su propagación en el interior de los espacios, permitiendo a los usuarios el desempeño de sus actividades sin ningún inconveniente.

El aprovechamiento de las herramientas bioclimáticas como el Abaco de Givoni y la carta psicométrica fueron de considerable relevancia para el desarrollo de las principales estrategias de diseño. En base a los resultados obtenidos de la aplicación de la carta psicométrica a la zona de estudio, se han generado las estrategias y recomendaciones de diseño, las cuales se basan principalmente en una adecuada orientación de la vivienda y al manejo oportuno de los recursos disponibles. Por lo tanto, para el aprovechamiento de los vientos generados desde Noroeste y Suroeste se sugiere la implementación de ventanales y mampostería operable; para la disminución térmica en el interior de los espacios se proponen materiales cuyo coeficiente térmico no permita la acumulación de calor, de igual manera, se propone el uso de ventanales de grandes dimensiones en la parte superior de la vivienda (ventilación por efecto chimenea) para la extracción de aire caliente, dis-

minuyendo a su vez la concentración térmica de la cubierta. Mediante la aplicación de las estrategias seleccionadas para la vivienda se evitan las repercusiones térmicas generadas por los puentes térmicos, donde la humedad y deshumidificación generan significativos daños estructurales y de salud para los residentes. Posteriormente al análisis climático, a la aplicación de las herramientas bioclimáticas y a las recomendaciones de diseño, se ha podido establecer que el potenciamiento de las técnicas constructivas bioclimáticas tiene la capacidad de responder correctamente a las situaciones y necesidades a las que se encuentra sometida el área de estudio.

Finalmente, la investigación se concluye con la simulación de la propuesta mediante el uso del software Design Builder para el análisis higrotérmico y la generación de un presupuesto referencial, donde se observa que la vivienda responde satisfactoriamente a las condiciones térmicas del lugar, mediante el uso de materiales con un bajo índice térmico para el mejoramiento de las condiciones actuales constructivas con un potencial incremento de los periodos de confort y un adecuado manejo de los recursos para la disminución de los costos constructivos, mejorando de esta manera la calidad de vida de los usuarios y sin el deterioro del medioambiente.

Recomendaciones

Consiguientemente al desarrollo del trabajo investigativo, los resultados obtenidos se han determinado para la elaboración de una propuesta capaz de satisfacer y mejorar las condiciones de habitabilidad en Puerto Hualtaco, por lo tanto, es fundamental identificar recomendaciones que permitan el aporte de mejoras en cuanto a los sistemas constructivos bioclimáticos mediante el empleo de los recursos naturales presentes en el entorno. En virtud de lo mencionado, se desglosan las siguientes recomendaciones:

- Para la delimitación del piso climático de la zona de estudio, se deben extraer datos verificados y confiables desde las estaciones meteorológicas proporcionadas por sistemas nacionales como el INAMHI, de manera que se proporcionen interpretaciones claras del clima dentro de un rango anual y mensual para posteriormente proceder a la evaluación de las características climáticas.
- Con la finalidad de obtener datos convenientes para la generación de la propuesta se recomienda la generación de encuestas sencillas y concretas hacia la población local, para el diagnóstico de las necesidades, carencias y déficits que se presenten en los ámbitos sociales y económicos; y encuestas detalladas hacia personal calificado en el área de vivienda y bioclimática, para la posterior generación de estrategias en base a los requerimientos locales.
- Seleccionar oportunamente las herramientas bioclimáticas en base al diagnóstico climático de la zona, para generar estrategias pasivas necesarias al desarrollo de las recomendaciones de diseño, las cuales conllevan la vivienda a estar en condiciones óptimas de confort, dando solución al problema actual sobre el incremento de costos energéticos y constructivos, al fin de erradicar los gastos improductivos.
- Emplear materiales y recursos disponibles en el entorno, para reducir las tareas de mantenimiento y operación, de modo que la población más desfavorecida tenga acceso a una vivienda digna y salubre.
- Gestionar asesoramiento sobre el correcto uso de los materiales ecológicos y la arquitectura bioclimática, para evitar la disminución de la vida útil de las viviendas, ya que muchos de los problemas surgen por el desconocimiento de los usuarios.

Referencias

- ACEA Ordeñana. (2019). *Análisis del sistema de ventanaje: caso de estudio aplicado a vivienda social en clima de alta montaña sobre 3.000 msnm* [Tesis de maestría]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31810>
- Acosta, M. E. (2009). *La gestión de la vivienda social en el Ecuador: entre la espada y la pared*.
- Acuña Valerio, A. (2009). *Estudio comparativo de los costos de inversión, operación y rentabilidad de una vivienda con principios bioclimáticos y una convencional, en un clima semifrío seco caso de estudio: viviendas de la Ciudad de Guadalupe, Zacatecas* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana). <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5504>
- Arango Escobar, G. (2014). *Una mirada estética de la arquitectura popular*. Escuela de Hábitat.
- Aravena, A., Arteaga, G., Cerda, J., Oddó, V., Torres, D., y Martínez, C. (2013). Proyecto Villa Verde, Constitución, Chile Elemental, 2013. *ARQ (Santiago)*, 84, 48–51.
- Arrastía, M., Rodríguez, M., Sáez, A., y Fundora, J. (2002). Ahorro de energía y respeto ambiental. En *Editorial política, empresa de gestión del conocimiento y la tecnología, la habana* (p. 17–23).
- Artiles, D. (2007). Diseño arquitectónico y desempeño durable de la vivienda social. *Arquitectura y Urbanismo*, 28(1), 48–54.
- Asiaín, J. (2001). (Vols. Arquitectura, ciudad, medioambiente (Vol. 11)). Universidad de Sevilla.
- Avilés Marambio, M. (2013). *Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales*.
- Ballén Zamora, S. (2009). Vivienda Social en altura: antecedentes y características de producción en Bogotá. *Revista Invi*, 24(67), 95–124.
- Barbero-Barrera, M., Tendero Caballero, R., Díaz, R., y Osa, G. (2013). *Necesidades y barreras a la rehabilitación en la vivienda social*.
- Barcia Ruíz, W. (2015). *Análisis del desarrollo urbano sostenible en el cantón manta* (Tesis de maestría, Universidad de Valladolid). <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/15047>
- Barrilero Delgado, M. (2020). *Análisis bioclimático de la obra de Lacaton y Vassal*.
- Behling, S., y S, B. (2002). *Sol power: The evolution of solar architecture*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=311042> (Recuperado de:)
- Blanco, A., Martínez, P., y Jarpa, L. (2003). Análisis e incorporación de factores de calidad habitacional en el diseño de las viviendas sociales en Chile. Propuesta metodológica para un enfoque integral de la calidad residencial. *Revista Invi*, 18(46), 9–21.
- Canosa, M., y Adrián. (2020). *La estética bioclimática. outputs termodinámicos como elementos formales en el proyecto arquitectónico* [Tesis de grado]. <http://oa.upm>

-
- .es/58167/
- Casa Martín, F. (2000). *Adecuación bioclimática en la subregión de Madrid, para el diseño de los edificios y sus elementos constructivos* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid.
- Colavidas, F. (2011). *Apoyo a la autoconstrucción de viviendas sismo-resistentes en Ica, Perú*. Universidad Politécnica de Madrid. Iniciativa Digital Politécnica.
- Constitución del Ecuador. (2008). (Vol. Artículo 340. Título VII). Régimen del Buen Vivir.
- Cordero, X., y Mena, V. (2013). Diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca. *Estoa. Revista de la Facultad de arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 2(2), 61–75. doi: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117347>
- Corral, M., Vergara, E., y Córdova, M. (2012). *El ecodiseño de viviendas, clave para garantizar el desarrollo sostenible y una adecuada calidad de vida en Perú*.
- Couret, D., y Párraga, J. (2016). Resiliencia urbana y ambiente térmico en la vivienda. *Arquitectura y Urbanismo*, 37(2), 63–73.
- Cubillos-González, R. (2010). Sistema de gestión de información de proyectos de vivienda social. *Revista de Arquitectura*, 12, 88–99.
- Código Técnico Edificación. (2014). *Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE Ahorro de energía DA DB-HE/3*.
- Córdova, M. A. (2015). Transformación de las políticas de vivienda social. El Sistema de Incentivos para la Vivienda en la conformación de cuasi-mercados en Ecuador. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, 53, 127–149.
- Dunowicz, R., y Hasse, R. (2005). Diseño y gestión de la vivienda social. *Revista Invi*, 20(54), 85–103.
- Díaz Torres, Y., Monteagudo Yanes, J., y Bravo Hidalgo, D. (2015). Análisis energético de un sistema híbrido de producción de frío. *Ingeniería energética*, 36(1), 38–49.
- Escoda, S. (2000). *Manual de ventilación*. Barcelona, España: Editorial S&P.
- Fuster-Farfán, X. (2019). Las políticas de vivienda social en Chile en un contexto de neoliberalismo híbrido. *Eure (Santiago)*, 45(135), 5–26.
- GAD Cantonal Huaquillas. (2011). Ordenanzas Municipales. *Edición Especial*(189).
- Gelabert Abreu, D., y González Couret, D. (2013). Vivienda progresiva y flexible. *Aprendiendo del repertorio. Arquitectura y Urbanismo*, 34(2), 48–63.
- Godoy, M., y Gándara, J. (2015). La vivienda social bioclimática sostenible en México, Chile y Ecuador. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN*.
- González, C. (2004). Realidad de la vivienda colectiva en Iberoamérica: Ensayo sobre sus cualidades habitables. *Cuadernos Hispanoamericanos*, 645, 63–70.
- González Chacón, J., y Cruz Zambrano, J. (2018). *Propuesta arquitectónica de un prototipo de vivienda sostenible con principios bioclimáticos* [Tesis de grado]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2363>
- Granados, H. (2006). Principios y estrategias del diseño bioclimático en la arquitectura y el urbanismo. Eficiencia energética, Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. *Revista Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=265685>
- Granda Arbeláez, F. (2017). *Modelo de planificación para el diseño de proyectos habita-*

-
- cionales sustentables considerando viviendas de interés social.*
- Guerrero Naranjo, K. (2011). *La cubierta plana y su comportamiento térmico en las viviendas del clima cálido-húmedo: caso de estudio: Cuba* (Tesis de grado, Universidad Politécnica de Catalunya). <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/14059>
- Gómez Rodríguez, J. (2011). *Optimización de la respuesta térmica de una vivienda de interés social hecha con un compuesto de fibra vegetal + PVC* (Tesis de grado, Universidad de los Andes). <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/14846>
- Haramoto, E. (1995). Vivienda Social: Un desafío para la sustentabilidad del desarrollo. *Revista invi*, 10(24), 18–33.
- Hidalgo, D., y Guerra, Y. (2016). Eficiencia energética en la climatización de edificaciones. *Revista Publicando*, 3(8), 218–238.
- Isunza-Vizuet, G., Castro, E., y Munévar, C. (2021). La plusvalía como sistema de financiación urbana: estudio comparativo en Ciudad de México y Manizales, Colombia. *EURE (Santiago)*, 47(142), 229–248.
- Iñarrea Sagüés, J. (2015). *Anteproyecto vivienda bioclimática en Pamplona* [Tesis de maestría]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/26397>
- Jiménez Torres, T. (2008). *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja* [Tesis de maestría]. <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1071/3/728X108>
- Kolokotsa, D., Tsiavos, D., Stavrakakis, G., Kalaitzakis, K., y Antonidakis, E. (2001). Advanced fuzzy logic controllers design and evaluation for buildings' occupants thermal-visual comfort and indoor air quality satisfaction. *Energy and buildings*, 33(6), 531–543.
- López, M., Quiñonez, L., y Avellán, A. (2018). La gestión de las políticas públicas en las universidades: una aproximación a su caracterización en el Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 447–464.
- Malatesta, S. (2006). Análisis del Proceso de Autoconstrucción de la Vivienda en Chile. Bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte. *Capítulo*, 4.
- Manosalvas García, A. (2019). *Viabilidad inmobiliaria en proyectos de vivienda de interés social en Ecuador* (Tesis doctoral). Edificación.
- Manzano-Agugliaro, F., Montoya, F., Sabio-Ortega, A., y García-Cruz, A. (2015). Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 736–755.
- Mendoza, N., y Edgardo, H. (2015). *Diagnóstico de la vivienda rural bioclimática construida en la comunidad Vilcallamas Arriba (4,500 MSNM), Distrito Pizacoma, Provincia Chucuito-Juli, Región Puno y propuesta técnica de mejora.*
- Mendoza Cárdenas, M. (2016). *Evaluación del impacto del uso de estrategias de climatización pasiva en el consumo de energía eléctrica de dispositivos de acondicionamiento de aire en viviendas en Monterrey* [Tesis de maestría]. <http://eprints.uanl.mx/14150/>
- Monroy Velásquez, J. (2020). *La identidad cultural por medio del espacio urbano y arquitectónico.* <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24913> (Universidad Católica de Colombia.)
-

-
- Moreno Canosa, A. (2020). *La estética bioclimática. outputs termodinámicos como elementos formales en el proyecto arquitectónico*.
- Moreno Domingo, J. (2011). *Evaluación energética de los puentes térmicos en edificación* (Tesis doctoral). Arquitectura Tecnica.
- Morocho Piña, N. (2019). *Estrategias bioclimáticas para una vivienda unifamiliar en el cantón la troncal* [Tesis de grado]. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8400>
- Nieto, I., Robles, J., y Gonzalez, G. (2014). Habitabilidad en la vivienda de interés social en san luis potosi—confort y aislamiento térmico. *Revista Research Gate*. https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Robles11/publication/337720980_Habitabil
- Olgyay, V. (1998). *Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=37338> (Revista Dialnet.)
- Olgyay, V., y Frontado, J. (1998). *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- ONU HABITAT. (2010). Naciones unidas derechos humanos. el derecho a una vivienda adecuada. derechos humanos. *Folleto informativo*(21 (Rev. 1)).
- Palma Rodríguez, J. (2017). *Análisis del confort térmico interno en viviendas de la ciudadela* [Tesis de grado]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/423>
- Palme, M., Lobato, A., Castillo, J., Villacreses, G., Almaguer, M., y Godoy, F. (2016). Estrategias para mejorar las condiciones de habitabilidad y el consumo de energía en viviendas. En *Iner instituto nacional de eficiencia energética y energías renovables* (Vol. 78). Quito.
- Paredes, A. (2011). *Influencia de los Puentes Térmicos en el Comportamiento Energético de la fachada del Edificio* (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid.
- PDOT Huaquillas. (2010). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Huaquillas*.
- Pelli, V. (2004). La casa bella: estética, identidad, poder y distorsión de metas en la vivienda social. *Cuaderno Urbano*, 4(4), 183–202.
- Párraga, J., Couret, D., y Martillo, E. (2016). Guía de requisitos de arquitectura bioclimática para el cantón Portoviejo. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT*, 1(2), 8–13. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/921>
- Pérez, A., y González, D. (2011). PREVI Lima y Elemental Chile. Lecciones aprendidas. *Arquitectura y Urbanismo*, 32(3), 48–55.
- Pérez, S. (2015). Los nuevos reglamentos sobre ecodiseño y etiquetado energético, la gran oportunidad para el mercado de la condensación. *El Instalador*, 525, 41.
- Pérez-Pérez, A. (2016). El diseño de la vivienda de interés social, La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 67–75.
- Regodón, M., y Tenorio, J. (2005). *Pérdidas de calor y formación de condensaciones en los puentes térmicos de los edificios*.
- Rodríguez, S., Campoy, M., Cantú, E., y Orihuela, E. (2015). Propuesta de modelo integral de evaluación sostenible de la vivienda social en México. *Ambiente Construido*,
-

15(4), 7–17.

- Rodríguez-Miranda, S., Martínez-Álvarez, O., y González-Nava, C. (2021). Evaluación por simulación dinámica del comportamiento térmico en una casa interés social con la incorporación de estrategias de arquitectura bioclimática en Guanajuato, México. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 22(1), 0–0.
- Rojas, S. (2010). Condiciones de aplicación de las estrategias bioclimáticas. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 69.
- Ropero Núñez, N. (2019). *Proyecto fronteras invisibles*.
- Rubio Picazo, C. (2019). *Bioconstrucción: parámetros que configuran una relectura contemporánea de la arquitectura vernácula*.
- Sampedro, F. (2006). *Estrategias de diseño bioclimático para la ciudad de oaxaca y zona conurbada*.
- Serra Florensa, R., y Coch Roura, H. (2004). *Arquitectura y energía natural* (Vol. 17). Universidad Politécnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica.
- Serrano, J. (2002). Latinoamérica: hambre de vivienda. *Revista Invi*, 17(45), 58–69.
- Solís, D. (2010). *Análisis térmico de una vivienda económica en clima cálido-seco bajo diferentes orientaciones y medidas de sombreado*. México, D.F: Biblioteca Ambiental del Estado de Chihuahua. <http://bva.colech.edu.mx/xmlui/handle/1/1613>
- Sosa, L. (2014). Eficiencia de estrategias de enfriamiento pasivo en clima cálido seco. *Revista de arquitectura*, 16, 86–95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5263299> (Revista Dialnet.)
- Sánchez, A. (2014a). *Implementación de estrategias bioclimáticas en la vivienda social. Propuesta estética de prototipo para la región de Rioverde San Luis Potosí*. https://www.researchgate.net/publication/337720901_Estrategias_Bioclimaticas_en_la_v (Instituto de investigación y Posgrado, Facultad del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.)
- Sánchez, A. (2014b). *Implementación de estrategias bioclimáticas en la vivienda social. Propuesta estética de prototipo para la región de Rioverde San Luis Potosí. Caso de estudio*. Rioverde, San Luis Potosí.
- Theurillat, T., y Crevoisier, O. (2014). Sustainability and the anchoring of capital: Negotiations surrounding two major urban projects in Switzerland. *Regional Studies*, 48(3), 501–515.
- Ugarte, J. (2007). *Guía bioclimática construir con el clima*. Instituto de Arquitectura Tropical. <http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/INDEX.htm>
- Vanga, M., Briones, O., Zevallos, I., y Delgado, D. (2021). Bioconstrucción de vivienda unifamiliar de interés social con caña Guadua angustifolia Kunth. *Revista Digital Novasinerгия*, 4(1), 53–73.
- Vega, V., y Ruiz, R. (2017). Desarrollo sostenible y vivienda digna como punto de progreso social. *El Ágora USB*, 17(1), 245–254.
- Vidales, A., Herrera, L., y Cromeyer, G. (2011). Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible. *Entorno*, 49, 7–20.
- Zuluaga Mesa, J. (2020). *Aplicación de sistemas de bioconstrucción en viviendas de interés social*.

Anexos	145
Anexo 1: Modelo de encuesta	145
Anexo 1.1: Encuesta a personal del GAD Huaquillas.	145
Anexo 2: Levantamiento fotográfico.	146
Anexo 2.1: Levantamiento fotográfico área de estudio.	150
Anexo 2.2: Levantamiento fotográfico materialidad local.	153

Anexo 1: Modelo de encuesta

01	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha:		
Nombres y Apellidos:		
Cargo:		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Poque?		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		

FIGURA 7: Modelo de encuesta

Anexo 1.1: Encuesta a personal del GAD Huaquillas.

01	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha: <i>Huaquillas, 19/07/22</i>		
Nombres y Apellidos: <i>Malory Guillén Salvatierra</i>		
Cargo: <i>Directora de planificación GAD Huaquillas</i>		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
<i>Vivienda de interés social es aquella que es accesible económicamente y cumple con ciertas condiciones básicas de habitabilidad.</i>		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
<i>En parte, porque responde a la necesidad de vivienda pero no considera por completo al grupo que esta dirigido ni las condiciones de habitabilidad.</i>		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
<i>Directamente ya que en función de las condiciones ambientales se garantiza la habitabilidad de sus ocupantes.</i>		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
<i>Si, puede considerarse la combinación de materiales (madera + caña + hormigón)</i>		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
<i>Si, se debe considerar las formas de habitar ya existentes, observar sus falencias y tomar las debidas correcciones.</i>		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Porque?		
<i>En el sentido de la dirección de los vientos, permitiendo de esta manera tener una vivienda fresca para sus habitantes.</i>		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
<i>Si, la arquitectura bioclimática se basa principalmente en la construcción de edificaciones basadas en relación con el clima local, teniendo como objetivo el confort higrotérmico en los espacios interiores.</i>		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
<i>Mejorando las condiciones de la materialidad de la zona para llegar al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, tomando como principal factor el tema climático.</i>		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
<i>Tomar en consideración la dirección del sol y de los vientos.</i>		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		
<i>Los materiales propios del lugar, los costos de los tipos de acabados, transporte de ser necesario y el grupo al cuál se va a dirigir.</i>		

FIGURA 8: Encuesta a personal GAD. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

02	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha: <i>Huaquillas, 19/07/22</i>		
Nombres y Apellidos: <i>Franklin Guazha Malla</i>		
Cargo: <i>Director de desarrollo social GAD Huaquillas</i>		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
<i>Es una solución habitacional de bajo costo y una forma de solución a falta de vivienda de personas de escasos recursos económicos.</i>		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
<i>Todo proyecto de vivienda de interés social debe responder a las necesidades de su población y al alcance de sus posibilidades económicas.</i>		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
<i>Toda vivienda debe estar rodeada de un medio ambiental saludable, caso contrario el proyecto no sera factible.</i>		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
<i>Claro que si, al utilizar recursos del medio cercano, hace que su costo sea más bajo.</i>		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
<i>Porque todo proyecto arquitectónico debe responder a las necesidades del medio y se debe desarrollar bajo las normas de construcción vigentes y aprobadas por el respectivo municipio.</i>		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Poque?		
<i>Que su ubicación este acorde a las corrientes de vientos y que la misma tenga mucha ventilación, evitando la acumulación excesiva de calor en los ambientes.</i>		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
<i>La arquitectura bioclimática se encuentra relacionada con el clima de la zona de estudio y los recursos que el medio dispone.</i>		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
<i>Materialidad propia de la zona y materiales con características reciclables.</i>		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
<i>Que los materiales utilizados no afecten al medio ambiente.</i>		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		
<i>Materiales de bajo costo, materiales propios de la zona, dimensiones básicas y los compartimientos deben ser máximo de 3 habitaciones.</i>		

FIGURA 9: Encuesta a personal GAD. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

03	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha: <i>Huaquillas, 19/07/22</i>		
Nombres y Apellidos: <i>Romario Pereira</i>		
Cargo: <i>Técnico de proyectos GAD Huaquillas</i>		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
<i>Hace referencia a una unidad habitacional económica dirigida a personas que se encuentran en condiciones de recursos restringidos.</i>		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
<i>En parte, si bien de un lado se responde a la falta de vivienda en sectores específicos marginales, por otro lado, se fomenta el factor de la autoconstrucción, conllevando a la falta de conocimiento en temas constructivos y fallencias estructurales por falta de profesionales.</i>		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
<i>En la zona de estudio las condiciones climáticas afectan directamente a las edificaciones ya que se observa la excesiva acumulación de calor en las viviendas.</i>		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
<i>El material que más predomina en la zona esta representado por el ladrillo, ya que existen numerosas ladrilleras en las zonas externas de la ciudad. Sin embargo, la falta de conocimiento y pérdida de identidad hace que la población se diriga hacia otros materiales.</i>		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
<i>Se deben adaptar a la zona para que pueden responder adecuadamente a la necesidades que presenta el área y las población local.</i>		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Poque?		
<i>Para la zona específica de Pto. Hualtaco, la orientación adecuada sería en dirección NO del sistema de ventanaje para una correcta percepción de los vientos y EO para una iluminación adecuada.</i>		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
<i>Si, la arquitectura bioclimática tiene la finalidad de construir viviendas amigables con el medio ambiente, considerando las condiciones que afectan el sitio.</i>		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
<i>Dependiendo del sector al que sea dirigido el proyecto puede variar la materialidad, siin embargo, en las zonas marginales de la ciudad y en las definidas "invasiones" el material que más predomina es la caña, madera y zinc.</i>		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
<i>Primero se debe realizar un análisis de soleamiento, de esta manera se pueden predimensionar los aleros (incremento de la sombra), para posteriormente ubicar correctamente las ventanas (ventilación cruzada).</i>		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		
<i>Proyecto a cargo de un profesional (control de riesgos), optimización de tiempo y materialidad y mano de obra local.</i>		

FIGURA 10: Encuesta a personal GAD. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

04	FICHA DE ENCUESTA Puerto Hualtaco - Huaquillas	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
Ciudad y Fecha: <i>Cuenca, 25/07/22</i>		
Nombres y Apellidos: <i>Jorge Toledo Toledo</i>		
Cargo: <i>Director de la carrera de arquitectura UCACUE</i>		
01. Que se entiende por vivienda de interés social?		
<i>Se considera una vivienda destinada a personas de bajos recursos, la cual responde a necesidades básicas de habitabilidad pero no siempre satisface las necesidades de los usuarios ni a las condiciones climáticas del lugar.</i>		
02. Considera que la vivienda de interés social actual responde a las necesidades básicas de habitar?		
<i>La vivienda no responde correctamente a las necesidades de habitar, ya que, con las unidades otorgadas por el gobierno los espacios son reducidos, carecen de confort y muchas de las veces no se adaptan a la zona climática.</i>		
03. Cómo afectan las condiciones ambientales a las viviendas?		
<i>Sin duda el clima es un factor relevante a la hora de planificar un proyecto residencial, de este depende la provisión de ventilación, soleamiento, energía eléctrica, condiciones de confort y disconfort.</i>		
04. Considera que si se construyen viviendas con materialidad de la zona las hace más eficientes y económicas? Si la respuesta es positiva, cuáles serían estos?		
<i>Claro, los procesos constructivos y sus costos se reducen al emplear materiales y mano de obra locales, de esta manera se evitan cargos adicionales relacionados al transporte e instalación.</i>		
05. Cree que los proyectos arquitectónicos se deben adaptar a las condiciones del lugar? Porque?		
<i>Si, para la realización de un proyecto se deben tener en consideración: ubicación, servicios básicos y públicos, transporte, condiciones de habitabilidad que identifiquen el área, así como los factores culturales, sociales y económicos.</i>		
06. Cual es la orientación más adecuada para una casa que se encuentra ubicada en un clima semi árido? Porque?		
<i>Para la tipología de clima en estudio la orientación más adecuada y recomendable es en dirección de los vientos, de esta manera se obtiene un acondicionamiento natural de los espacios, reduciendo las ganancias de calor.</i>		
07. Posee algún conocimiento sobre arquitectura bioclimática?		
<i>La arquitectura bioclimática se basa esencialmente en la consideración de los factores climáticos del lugar, en los recursos naturales disponibles y en los materiales de larga durabilidad.</i>		
08. Cúal cree que podrían ser medios ecológicos para la construcción de viviendas en lugares de la costa ecuatoriana?		
<i>El manejo adecuado de los recursos que presenta el lugar, de esta manera se obtienen mayores beneficios en la climatización del espacio y en la perdurabilidad de los mismos.</i>		
09. Desde su experiencia que recomendaciones medioambientales podría recomendar al momento de construir una vivienda con estas características?		
<i>Tomar en consideración las condiciones climáticas y ambientales.</i>		
10. En una vivienda bioclimática y de interés social, que factores deben considerarse para la disminución de costos en su construcción y adquisición?		
<i>Optimización de los recursos, mantenimiento de la materialidad, aprovechamiento de los recursos naturales y uso de energías alternativas.</i>		

FIGURA 11: Encuesta. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Anexo 2: Levantamiento fotográfico.

Anexo 2.1: Levantamiento fotográfico área de estudio.



FIGURA 12: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 13: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 14: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 15: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 16: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 17: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Anexo 2.2: Levantamiento fotográfico materialidad local.



FIGURA 18: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 19: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 20: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 21: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.



FIGURA 22: Levantamiento fotográfico. Fuente: Autor. Elaboración: Autor.

Autorización de Publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Mishel Carolina Romero Sánchez** portadora de la cédula de ciudadanía N° **0704915024** En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Propuesta de vivienda de interés social mediante arquitectura bioclimática utilizando puentes térmicos como respuesta al contexto local en Puerto Hualtaco, Ecuador”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de noviembre de 2022

F: 

Mishel Carolina Romero Sánchez

0704915024