

# ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA

---

Chiluiza Llerena María Belén



Universidad  
Indoamérica



**Trabajo de Integración Curricular**  
**Proyecto de Investigación**  
**Carrera de Arquitectura**  
**Periodo académico A23**

**Autor:**

CHILUIZA LLERENA MARÍA BELÉN  
Correo: belen.cqup@gmail.com

**Fecha de Publicación:**

Septiembre 2023

**Equipo de Soporte:**

BUSTAN GAONA DARÍO FERNANDO  
Docente Tutor  
correo: dariobustan@indoamerica.edu.ec

LLACAS VICUÑA LUIS DELIBERTO  
Docente Unidad de Integración Curricular,  
correo: luisllacas@indoamerica.edu.ec

JARA GARZÓN PATRICIA ALEXANDRA  
Docente apoyo diagramación  
correo patricijara@indoamerica.edu.ec

**Agradecimiento:**

Agradecemos la apertura de las siguientes  
instituciones  
por su aporte en este documento:

GAD Municipal del Cantón Ambato  
GAD Parroquial San Antonio de Pasa  
Comunidad de la parroquia

*"Fue en la exploración de la relación íntima entre el hombre y su entorno  
construido donde descubrí el verdadero arte de la arquitectura, y  
comprendí que el confort térmico es una parte esencial de esta ecuación."*

*-Santiago Calatrava-*





**Universidad  
Indoamérica**

**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA  
AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE LA PARROQUIA  
SAN ANTONIO DE PASA, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

**Autor(a):**

Chiluiza Llerena María Belén

**Tutor(a):**

Bustán Gaona Darío Fernando

**AMBATO - ECUADOR**

**2023**



## AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo MARÍA BELÉN CHILUIZA LLERENA, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA", como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 04 días del mes de agosto de 2023, firmo conforme:

Firma: .....

Autor(a): Chiluiza Llerena María Belén  
Número de Cédula: 1850046234  
Dirección: Calle Gabriel Román y Av. Pedro Váscónez.  
Correo Electrónico: belen.cqup@gmail.com  
Teléfono: 0987356003



## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA.", presentado por CHILUIZA LLERENA MARÍA BELÉN, para optar por el Título de Arquitecta.

CERTIFICO:

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 04 de agosto de 2023.

.....  
ARQ. BUSTAN GAONA DARIO FERNANDO

C.I. 1103352504



## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de integración curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de "ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA", son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 07 de septiembre de 2023

CHILUIZA LLERENA MARÍA BELÉN

C.I. 1850046234



## APROBACIÓN DE LECTORES

El trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: "ESTUDIO DEL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN A LA TEMPERATURA AMBIENTE DE LAS VIVIENDAS VERNÁCULAS DE LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE PASA, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA", reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 07 de septiembre de 2023

.....  
Msc.Arq. PAZMIÑO VITERI LUCÍA CRISTINA  
C.I. 1804364246

.....  
Msc.Arq. GÓMEZ CABRERA JUAN DANIEL  
C.I. 1803684438





## DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a tres personas fundamentales en mi vida:

Mi madre, Dora Llerena, quien con su devoción, cariño y constancia ha sido un pilar fundamental que me ha convertido en la mujer y ser humano que soy hoy en día; mi padre, Luis Chiluiza, quien con su amor, esfuerzo y cuidados me han permitido ver la vida desde una perspectiva única y apreciar la belleza de esta profesión; a mi hermana Paola Chiluiza, por ser mi confidente, mi apoyo incondicional, mi fortaleza.

A ellos les dedico mi triunfo y les agradezco infinitamente por su inmenso apoyo.

Los amo profundamente, ya que sin ustedes este logro no hubiera sido posible.

- María Belén Chiluiza -



## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios y reconocer el sacrificio, la dedicación y el compromiso de mis padres, Luis Enrique y Dora Janeth, quienes me han formado como persona con sólidos valores, respeto y ética. También a mi hermana, Paola Fernanda, quien estuvo presente en cada momento de mi carrera y me impulsó con sus palabras de aliento. A mis familiares y amigos les agradezco de corazón por su apoyo incondicional. Este nuevo logro que hoy celebro no hubiera sido posible sin ustedes. Han sido pilares fundamentales en mi camino y me han brindado su respaldo inquebrantable.

Quiero aprovechar esta ocasión para expresar mi agradecimiento a la Universidad Indoamérica, mi tutor, lectores y docentes por su orientación y apoyo constante a lo largo de mi proceso de investigación.

Sus palabras de ánimo y gestos de cariño siempre serán guardados en lo más profundo de mi corazón.

- María Belén Chiluiza -



## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar una evaluación sobre el nivel de confort térmico en función de la temperatura ambiente dentro de las viviendas vernáculas ubicadas en la parroquia San Antonio de Pasa, provincia de Tungurahua; donde se evidenció la situación actual de este tipo de edificios que tienen bajas temperaturas en su interior.

Para alcanzar los valores establecidos por la normativa de construcción ecuatoriana (NEC), se desarrolló un análisis comparativo de los datos in situ (interior-exterior) y los datos registrados por software DesignBuilder, lo que permitió simular el estado actual y establecer lineamientos de mejora en estas construcciones. La metodología utilizada para esta investigación tuvo un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) que ayudó a cubrir todos los temas de interés que se relacionan con la investigación. Además, permitió aplicar e interpretar los datos numéricos registrados in situ y los obtenidos por el software, los que permitieron recopilar datos esenciales para evaluar la temperatura ambiente dentro de las viviendas vernáculas.

Se realizó una propuesta, considerando que se tratan de viviendas vernáculas con características tradicionales, donde se aplicaron estrategias que no alteren el valor patrimonial que presentan estas edificaciones y que son pertinentes de ejecutar. En base a los datos obtenidos y una vez establecidos los lineamientos de mejora, se pudo identificar que la combinación de estas medidas puede reducir la dependencia de los sistemas de calefacción y refrigeración costosos, promoviendo un espacio interior más confortable y respetuoso con el medio ambiente. Este trabajo es de suma importancia pues busca promover la calidad de vida de los habitantes y la rehabilitación de este tipo de viviendas.

DESCRIPTORES: confort térmico, simulación, temperatura ambiente, viviendas vernáculas.



## ABSTRACT

This research objective was to assess the thermal comfort level according to the ambient temperature inside vernacular houses in 'San Antonio de Pasa' parish, Tungurahua province; where these buildings have low temperatures. In order to reach the values established by the Ecuadorian construction regulations (NEC), a comparative analysis of the in situ data (interior-exterior) and the data recorded by DesignBuilder software was developed, which allowed simulating the current state and establishing guidelines for improvement in these buildings. The methodology used for this research had a mixed approach (qualitative-quantitative) that helped to cover all the topics of interest related to the current research. In addition, it allowed the application and interpretation of the data recorded in situ and those obtained by the software, which allowed the collection of essential data to evaluate the ambient temperature inside the vernacular dwellings. For this, the proposal suggested considered that these vernacular dwellings have traditional characteristics. The strategies applied in the proposal did not alter the heritage value of these buildings; therefore, they are relevant to implement. After analyzing the acquired data and setting up improvement guidelines, it became evident that implementing these measures can lessen the reliance on costly heating and cooling systems, thereby fostering a more comfortable and eco-friendly indoor environment. This work is of utmost importance as it seeks to promote the quality of life of the inhabitants and the rehabilitation of this type of housing.

KEYWORDS: room temperature, simulation, thermal comfort, vernacular dwellings.



## INDICE DE CONTENIDOS

<b>TEMA</b> .....	<b>18</b>	Tipo de Investigación.....	39
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>18</b>	Técnicas de recolección de datos.....	39
<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	<b>18</b>	Técnicas para el procesamiento de la información.....	40
Macro Contextualización.....	18	Selección de los Objetos de Estudio.....	40
Meso Contextualización.....	19	Procesamiento Metodológico.....	41
Micro Contextualización.....	20	<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA</b> .....	<b>44</b>
<b>PROBLEMÁTICA:</b> .....	<b>21</b>	Delimitación del territorio.....	44
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>21</b>	Análisis de San Antonio de Pasa.....	44
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>22</b>	Análisis de la Estación Meteorológica - Querochaca.....	47
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>23</b>	Desarrollo del Proceso Metodológico.....	47
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>23</b>	Aplicación del Objetivo #1.....	47
<b>FUNDAMENTO TEÓRICO – CONCEPTUAL</b> .....	<b>26</b>	Aplicación del Objetivo #2.....	62
Fundamento conceptual.....	26	Aplicación del Objetivo #3.....	79
Fundamento teórico.....	27	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>97</b>
Estado del arte.....	32	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>97</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>38</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>98</b>
Línea y Sub- Línea de Investigación.....	38	<b>ANEXOS</b> .....	<b>101</b>
Enfoque de la Investigación.....	38		
Nivel de la Investigación.....	39		



## INDICE DE FIGURAS

<b>Fig.01.</b> Árbol de Problemas.....	21	<b>Fig.19.</b> Planta Arquitectónica - Vivienda OO2.....	61
<b>Fig.02.</b> Esquema de Variables.....	26	<b>Fig.20.</b> Dispositivos electrónicos de temperatura. ....	62
<b>Fig.03.</b> Vivienda vernácula.....	29	<b>Fig.21.</b> Termómetro Elitech RC-ACH.....	62
<b>Fig.04.</b> Esquema - Diseño Metodológico.....	38	<b>Fig.22.</b> Termómetro Elitech RC-5IH.....	63
<b>Fig.05.</b> Proceso Metodológico.....	41	<b>Fig.23.</b> Termómetro Onset- HOBO Data Loggers.....	63
<b>Fig.06.</b> Ubicación del área de estudio.....	44	<b>Fig.24.</b> Datos generales de las Viviendas .....	63
<b>Fig.07.</b> Uso de suelo, parroquia Pasa.....	45	<b>Fig.25.</b> Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados - Vivienda O1 .....	64
<b>Fig.08.</b> Distribución de la población - Pasa.....	46	<b>Fig.26.</b> Temperatura INTERIOR - Vivienda OO1 .....	65
<b>Fig.09.</b> Distribución de población de acuerdo empleo y oferta laboral.....	46	<b>Fig.27.</b> Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO1 .....	65
<b>Fig.10.</b> División interna, parroquia de Pasa.....	46	<b>Fig.28.</b> Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados - Vivienda O2.....	66
<b>Fig.11.</b> Selección de Polígono de Estudio .....	48	<b>Fig.29.</b> Temperatura INTERIOR - Vivienda OO2.....	67
<b>Fig.12.</b> Viviendas seleccionadas Polígono (Conjunto #1) ..	51	<b>Fig.30.</b> Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO2.....	67
<b>Fig.13.</b> Fotografías de viviendas seleccionadas.....	52	<b>Fig.31.</b> Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados - Vivienda O3.....	68
<b>Fig.14.</b> Ficha de observación (Vivienda OO1) .....	53	<b>Fig.32.</b> Temperatura INTERIOR - Vivienda OO3.....	69
<b>Fig.15.</b> Ficha de observación (Vivienda OO2) .....	54	<b>Fig.33.</b> Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO3.....	69
<b>Fig.16.</b> Ficha de observación (Vivienda OO3).....	55	<b>Fig.34.</b> Cuadro comparativo de datos TEMPERATURA INTERIOR - PLANTA BAJA.....	70
<b>Fig.17.</b> Planta Arquitectónica - Vivienda OO1. ....	57		
<b>Fig.18.</b> Planta Arquitectónica - Vivienda OO2. ....	59		

<b>Fig.35.</b> Comparativa de TEMPERATURAS PROMEDIO .....	71	<b>Fig.51.</b> Lineamientos propuestos (chimenea de calor + claraboya + suelo folio radiante).....	87
<b>Fig.36.</b> Comparativa de TEMPERATURAS MÍNIMAS.....	72	<b>Fig.52.</b> Esquema de lineamientos propuestos (chimenea de calor + claraboya + suelo folio radiante).....	88
<b>Fig.37.</b> Comparativa de TEMPERATURAS MÁXIMAS .....	73	<b>Fig.53.</b> Simulación de lineamientos - Levantamiento de (propuesta) - software DesignBuilder.....	89
<b>Fig.38.</b> Cuadro comparativo Resumen.....	74	<b>Fig.54.</b> Simulación de lineamientos 25 enero / 7 febrero - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.....	90
<b>Fig.39.</b> Análisis asoleamiento – Vivienda OO3 .....	75	<b>Fig.55.</b> Simulación de lineamientos 25 marzo / 7 abril - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.....	91
<b>Fig.40.</b> Análisis de vientos – Vivienda OO3.....	75	<b>Fig.56.</b> Simulación de lineamientos 25 mayo / 7 junio - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.....	92
<b>Fig.41.</b> Valoración formal - funcional - constructiva (Vivienda #3). .....	75	<b>Fig.57.</b> Cuadro resumen de datos registrados- estado actual (in-situ + software).....	94
<b>Fig.42.</b> Planta Baja + Planta Alta .....	76	<b>Fig.58.</b> Gráfica de datos registrados- estado actual (in-situ + software DesignBuilder)+ propuesta.....	95
<b>Fig.43.</b> Elevaciones (Frontal + Posterior) .....	77	<b>Fig.59.</b> Esquema gráfico de resultados obtenidos .....	96
<b>Fig.44.</b> Corte Longitudinal.....	78	<b>Fig.60.</b> Configuración de dispositivos electrónicos - Vivienda O1.....	101
<b>Fig.45.</b> Levantamiento (Vivienda #3)- software DesignBuilder .....	81	<b>Fig.61.</b> Calibración y verificación de dispositivos electrónicos - DataLogger - Elitech.....	101
<b>Fig.46.</b> Datos software DesignBuilder - 25 enero / 7 febrero - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL.....	82	<b>Fig.62.</b> Calibración y verificación de dispositivos electrónicos - DataLogger - Elitech.....	101
<b>Fig.47.</b> Datos software DesignBuilder - 25 marzo / 7 abril - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL.....	83	<b>Fig.63.</b> Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O2.....	102
<b>Fig.48.</b> Datos software DesignBuilder - 25 mayo / 7 junio - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL.....	84		
<b>Fig.49.</b> Cuadro resumen de datos registrados- estado actual (in-situ + software).....	85		
<b>Fig.50.</b> Gráfica de datos registrados- estado actual (in-situ + software DesignBuilder).....	86		

<b>Fig.64.</b> Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O1.....	102
<b>Fig.65.</b> Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O2.....	102
<b>Fig.66.</b> Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O3.....	102
<b>Fig.67.</b> Datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados por hora - Vivienda O1.....	103
<b>Fig.68.</b> Datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados por hora - Vivienda O2.....	105
<b>Fig.69.</b> Datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados por hora - Vivienda O3.....	107
<b>Fig.70.</b> Guía de entrevista semiestructurada #1 - variable (confort térmico).....	109
<b>Fig.71.</b> Guía de entrevista semiestructurada #2 - variable (confort térmico).....	110
<b>Fig.72.</b> Guía de entrevista semiestructurada #3 - variable (vivienda vernácula).....	111
<b>Fig.73.</b> Guía de entrevista semiestructurada #4 - variable (vivienda vernácula).....	112



## INDICE DE TABLAS

<b>Tab.O1.</b> Tabla resumen - Estado del arte.....	35
<b>Tab.O2.</b> Línea de Investigación #2 – Arquitectura y Sostenibilidad.....	38
<b>Tab.O3.</b> Cuadro resumen de variables climáticas - San Antonio de Pasa.....	45
<b>Tab.O4.</b> Cuadro resumen aspectos abordados dentro del estado del Arte.....	47
<b>Tab.O5.</b> Matriz de Ponderación de viviendas - Conjunto #1.....	49
<b>Tab.O6.</b> Matriz de Sistema Constructivo – Viviendas seleccionadas.....	52
<b>Tab.O7.</b> Técnicos - docentes - profesionales entrevistados.....	79
<b>Tab.O8.</b> Análisis e interpretación de entrevistas - Eje#1 de Investigación (Confort Térmico). ....	80
<b>Tab.O9.</b> Análisis e interpretación de entrevistas - Eje#2 de Investigación (Vivienda vernácula). ....	80





# CAPITULO I

## TEMA

Estudio del Confort Térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de parroquia San Antonio de Pasa.

## INTRODUCCIÓN

La parroquia de San Antonio de Pasa, ubicada en el cantón Ambato de la provincia de Tungurahua; es una región que cuenta con un importante patrimonio cultural y arquitectónico. En esta zona, se pueden encontrar viviendas vernáculas que son parte de la historia y la identidad de la comunidad. Sin embargo, estas construcciones presentan ciertas limitaciones en cuanto al confort térmico, lo que puede afectar el bienestar de sus habitantes.

Es por esta razón que se ha llevado a cabo el presente trabajo de investigación, titulado "Estudio del confort térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de la parroquia de San Antonio de Pasa". El objetivo central de este estudio es evaluar el nivel de confort térmico en función de la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de la parroquia San Antonio de Pasa, a través de un análisis comparativo de datos que permitan establecer lineamientos de mejora en estas construcciones.

La importancia de este estudio radica en la necesidad de comprender cómo la temperatura ambiente afecta el bienestar de las personas en su hogar, especialmente en viviendas vernáculas que son parte del patrimonio cultural de la región. Además, se busca proponer soluciones para mejorar el confort térmico en estas viviendas y, de esta manera, contribuir al bienestar de sus habitantes.

Para llevar a cabo este estudio, se ha realizado una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el tema del confort térmico y su relación con la temperatura ambiente en viviendas vernáculas. Asimismo, se ha llevado a cabo un análisis comparativo de datos en viviendas seleccionadas de la parroquia de San Antonio de Pasa, mediante la colocación de dispositivos que permiten verificar si existe un adecuado confort térmico.

Los resultados obtenidos en este estudio permitirán establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia de San Antonio de Pasa, mediante las simulaciones termoenergéticas que permitan identificar estrategias de mejora. Además, se espera que este trabajo de investigación sirva como base para futuros estudios sobre el tema del confort.

## CONTEXTUALIZACIÓN

### Macro Contextualización

El confort térmico es uno de los elementos más importantes a tener en cuenta en una edificación, específicamente en viviendas, ya sea tradicionales o contemporáneas, pues están intrínsecamente relacionadas con las sensaciones y percepciones térmicas que se producen en los usuarios cuando estos habitan el espacio. El diseño que no tiene en cuenta este factor, genera consecuencias negativas como la reducción del rendimiento físico y mental del usuario, problemas de salud y disminución de la productividad; es por este motivo que se debe tomar en cuenta ciertas variables de estudio que influyen directamente en el confort térmico, tales como el lugar de emplazamiento, la dirección de los vientos, la temperatura ambiente, el tiempo de estudio y las condiciones climáticas del sitio donde se encuentran localizadas las edificaciones (Jara, 2015).

En América Latina, la vivienda tradicional se convierte en un símbolo importante de valor cultural, histórico y patrimonial. Se conoce que fueron de las primeras edificaciones que construyeron los nativos de cada región como respuesta a sus necesidades, buscando la protección y refugio, adaptándose a las condiciones y recursos del lugar donde se implementaron técnicas de construcción que se emplean hasta la actualidad. Varios países como Bolivia, Colombia, Costa Rica y México han priorizado este tipo de inmuebles realizando varios estudios que han logrado prever el abandono y deterioro de estas viviendas vernáculas; gracias al estudio del confort térmico, en varios casos de estudio se midió en su gran mayoría la temperatura y humedad ambiente, pudiendo identificar que el poco mantenimiento

de los materiales constructivos era uno de los puntos que más influía y hacía que estas viviendas fuesen abandonadas. Es importante recalcar que estas investigaciones se convirtieron en una pauta en base a la cual se ha establecido ciertas estrategias, como generar recubrimientos interiores, tratamientos en cubiertas, recubrimiento de pisos y la ampliación de vanos que permitan captar de mejor manera la luz natural. Es así que se han podido en la actualidad proteger, conservar y cuidar el bien patrimonial que poseen historia, tradición y riqueza cultural.

Es de suma importancia conocer que uno de los países que ha conservado íntegramente su cultura y ha preservado este tipo de viviendas vernáculas es la zona rural del departamento de Anta en el Cusco, ubicado al sur de Perú; donde se ha podido observar en los últimos años que se han implementado estrategias de climatización pasiva que han permitido mejorar las condiciones de vida de los habitantes de este lugar. Gracias al análisis de la materialidad y confort térmico de las viviendas de este sector se ha identificado como las condiciones térmicas de estas viviendas son deficientes y han producido en los usuarios problemas de salud y de comodidad pues tratan de estar en estas viviendas el menor tiempo posible e incluso la mayor parte de estas viviendas del sector fueron destinadas con fines únicamente comerciales en las plantas bajas (Bach. Umán Juárez, 2019).

Por otra parte, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, también denominado (CYTED), ha establecido compromisos cuya finalidad radica en la importancia de abordar proyectos que permitan el rescate integró de la construcción tradicional o ancestral y la aplicación de tecnologías constructivas no invasivas que respondan directamente a mejorar la calidad de vida de familias de las zonas rurales (Holguin, 2018).

Finalmente es imperativo nombrar a la organización RedAV, una red dedica a la investigación de la arquitectura vernácula en Iberoamérica, entidad que ha generado lineamientos y recursos clave para la conservación de este tipo de edificaciones centrándose en la pureza del material, técnicas constructivas, diseños y tradiciones de las regiones. La organización cuenta con el aporte de varios autores especializados en el tema, que valoran las propiedades e historia de la vivienda vernácula. Estos lineamientos solo han sido adoptados en estricto cumplimiento por países

como Colombia, México, Brasil, Argentina y Chile; puesto que consideran a la vivienda vernácula como un sinónimo de valor cultural-histórico que realza la belleza de los países (Landa & Segura, 2017).

## Meso Contextualización

En términos mucho más precisos, en el Ecuador, país ubicado geográficamente dentro del continente Sudamericano, posee diferentes regiones como son: Costa, Sierra, Oriente y Región Insular, mismos que por sus condiciones geográficas cada una de ellas presenta estaciones climáticas diferentes y, como consecuencia, la arquitectura se ha adaptado a cada uno de ellos de acuerdo a la necesidad de cada región.

En la región Sierra, dentro de las zonas rurales existen varias edificaciones de arquitectura vernácula, tradicional, histórica, cultural y esencial que distinga a cada una de las comunidades de acuerdo a la tipología ya sea por sus elementos característicos o por los materiales autóctonos.

Por otro lado, es importante señalar que este tipo de viviendas si bien se adaptaron a la región donde se encuentran emplazadas, no todas cumplen con las condiciones óptimas de habitabilidad. Por ejemplo, en algunas viviendas de Cañar se consideró el ingreso de luz natural por medio de vanos grandes y en otros casos en ciertas paredes se las omitieron por completo (Yepez, 2012).

Este es el caso de la parroquia de Cojitambo ubicada en la ciudad de Azogues, provincia del Cañar que comprenden una extensión de 52 hectáreas con topografía irregular, es en este lugar donde la arquitectura vernácula se ha conservado de una manera impresionante pues estas construcciones se han mantenido intactas a lo largo de los años conservando sus características, morfología y materiales originales. En este lugar se han realizado varios análisis de la zona recogiendo información que indica que en la actualidad muchas ya no se encuentran habitadas; debido a que las condiciones climáticas actuales y el confort térmico interior de las viviendas han obligado a las personas de estas comunidades a buscar otro lugar donde vivir y éstas conservarlas únicamente como bodegas de almacenaje o de trabajo.

Además, la destacada relación de las viviendas con el paisaje, historia, cultura y tradición de la parroquia hace que se considere a estas edificaciones importantes; y que entidades como el GAD planteen y supervisen su conservación o restauración para que puedan ser nuevamente habitadas conservando su esencia; dejando como una solución al empleo de recursos y materiales propios del sector y, que con estrategias pasivas, permitirán mejorar estas condiciones de confort, habitabilidad y al mismo tiempo reducir el impacto de la huella ecológica al momento de volver a habitarlas (Rivas, 2017).

Pese al amplio bagaje de viviendas vernáculas e históricas que Ecuador tiene, muchas de ellas el día de hoy se encuentran en peligro de desaparecer y, aunque existan lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural – INPC que contribuyen a su conservación, esta no cuenta con un respaldo íntegro de los gobiernos locales que permita el estricto cumplimiento de los planes estipulados.

## Micro Contextualización

En la provincia de Tungurahua localizada en la serranía ecuatoriana, la arquitectura vernácula forma parte importante del patrimonio cultural y arquitectónico de la región. Esta provincia, conocida por su rica historia y diversidad, cuenta con una variedad de estilos arquitectónicos que reflejan la identidad y tradiciones de sus habitantes. Es así que el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) menciona que para el año 2018 esta provincia cuenta en general con 614 bienes de carácter patrimonial, la mayor parte de estas en las zonas rurales.

Centrándonos en la parroquia de San Antonio de Pasa, ubicada geográficamente a 17 Km de la cabecera cantonal de Ambato, misma que cuenta con una extensión de 4884 hectáreas; a un rango altitudinal de 2713 msnm. La arquitectura vernácula, se encuentra presente de manera preponderante y ha ido evolucionando con el pasar del tiempo adaptándose a las necesidades y en muchas de las ocasiones destinando a este tipo de viviendas a un uso que no sea residencial; quedando muchas en el abandono, o siendo ocupadas con otros fines.

Es por este motivo, que el confort térmico en estas viviendas, se convierte en un objeto de estudio de suma importancia debido a que juega un papel fundamental en la percepción del usuario y contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas. No obstante, es pertinente conocer cuáles son las condiciones reales de estas viviendas, como mejorarlas y qué características deben tener para sean confortables.

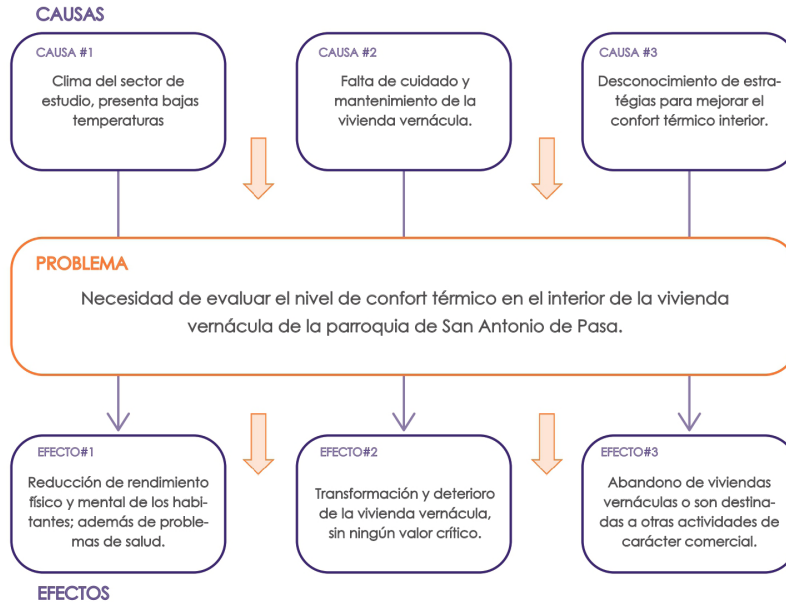
Existen estudios que se han realizado en la parroquia de Pasa; los cuales están relacionados con el inadecuado nivel de confort térmico en el interior de una vivienda vernácula en comparación a una vivienda contemporánea. Dentro de este estudio se hace una comparativa a grandes rasgos sobre las diferencias de rangos de temperatura dentro de estas dos viviendas; sin embargo, no se proponen lineamientos de mejora.

Estas viviendas vernáculas en la actualidad para la parroquia son de valor e interés para sus habitantes y para entidades como el GAD parroquial que busca conservar su historia y tradiciones. Además, cabe destacar que el inadecuado confort es una problemática latente que ha obligado a varias personas a destinar a las viviendas residenciales del casco central únicamente con fines comerciales, provocando que las plantas altas de las viviendas queden en total abandono.

## PROBLEMÁTICA:

Carencia de estudios sobre el nivel de confort térmico en el interior de la vivienda vernácula de la parroquia de Pasa.

Fig.01. Árbol de Problemas



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se han formulado una serie de interrogantes que aborda la problemática general, mismas que serán sumamente relevantes para establecer y dar cumplimiento a los objetivos planteados.

1. ¿Cuáles son las características distintivas de las viviendas vernáculas en el casco central de la parroquia de San Antonio de Pasa?

2. ¿Cuál es la temperatura ambiente y los niveles de confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia San Antonio de Pasa?

3. ¿Qué lineamientos podrían implementarse para mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia de San Antonio de Pasa?

## JUSTIFICACIÓN

“El concepto de confort térmico en la arquitectura es cuando se logra una situación de bienestar, salud y comodidad en la que, dentro del ambiente, no existe ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a las personas” (Martínez, 2021).

El problema central de la investigación que se aborda corresponde a la línea de Investigación de Diseño, Técnica y Sostenibilidad (DITES), de la carrera de Arquitectura de la Universidad Indoamérica, mismos que han sido los encargados de plantear el desarrollo de la presente investigación encaminada en una problemática esencial dentro de la arquitectura vernácula.

La investigación es pertinente, ya que existe el interés por parte de los habitantes y del GAD parroquial para estudiar el confort térmico y conocer lineamientos que permitan conservar las viviendas tradicionales. Otro de los motivos, son los limitados estudios que existen en relación al nivel de confort térmico en función de la temperatura ambiente en el interior de las viviendas vernáculas, muchas de ellas construidas con materiales tradicionales propios del sector, pero poco resilientes con los cambios climáticos; la temperatura al interior de las viviendas han sido un factor importante que ha provocado en la actualidad el abandono de estas viviendas o inclusive han sido destinadas a otro tipo de uso temporal, afectado las condiciones de vida de los habitantes en términos de habitabilidad, salud y comodidad.

Por otra parte, esta investigación es de gran relevancia y tendrá un gran impacto pues se beneficiará la comunidad, teniendo la posibilidad de integrar a sus viviendas estrategias que propongan mejoras en términos de confort, regulando la temperatura interna; además de que este tipo de trabajos constituye una guía importante para que sea tomada en cuenta en futuras investigaciones relacionadas a mejorar el confort térmico de otras viviendas en el país; siempre que estas presenten características o contextos similares de estudio.

Los habitantes de la parroquia de Pasa que asciende a un número aproximado de 7104 habitantes (INEC, 2015) son

los beneficiarios indirectos de esta investigación debido a que se busca proponer estrategias que ayuden a mitigar esta problemática mejorando el confort térmico interior de las viviendas dando un tratamiento adecuado a la materialidad y la calidad de vida de su población. Mientras que los beneficiarios directos serán 40 personas aproximadamente que son los propietarios o arrendatarios de las 20 viviendas tradicionales que se encuentran en el Centro Histórico, Conjunto #1.

Acotando este tema de investigación, se trabajará con el análisis de tres viviendas vernáculas del casco central de la parroquia de Pasa, debido al tiempo destinado para el desarrollo de la presente investigación. Estas viviendas serán seleccionadas mediante una ponderación y valoración; presentarán un adecuado estado de conservación, además de tipologías relevantes y similares, se tomará en cuenta la accesibilidad a las viviendas por parte de los propietarios.

Posteriormente, se tomará los datos en el interior de planta baja para poder comparar la temperatura ambiente que arrojan los equipos de medición (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger) dentro de las tres viviendas; mientras que en la planta alta se tomarán datos en el exterior que servirán para: conocer el clima local comparando y analizando el comportamiento interior en relación al entorno externo, además de corroborar con los datos de la estación meteorológica de Querochaca (datos que servirán para la simulación). Se propondrá lineamientos de mejora en la planta baja y sugerencias de mejora en la planta alta de la vivienda que presente menor grado de confort térmico (temperatura), y mediante una simulación en el software DesignBuilder podremos comprobar la eficacia en el caso de que estos sean aplicados.

Finalmente, la investigación es viable ya que existe el apoyo de profesionales de prestigiosas entidades como el GADMA (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato) en conjunto con el GAD parroquial de Pasa; además del asesoramiento de docentes de Facultad de Arquitectura y Construcción especializadas en diseño y conservación; así como estudios que se han realizado en la parroquia de Pasa, el fácil acceso a las viviendas de análisis además se considera la cercanía al lugar y la previa socialización con los habitantes del sector.

A todo esto, se suma el conocimiento y manejo de softwares que permitirán el desarrollo de simulaciones mediante licencias educativas (DesignBuilder + AutoCAD); la disponibilidad de equipos para toma de datos de temperatura in-situ (Data Logger- HOBO) y artículos científicos que respaldan la investigación.

## OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el nivel de confort térmico en función de la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de la parroquia San Antonio de Pasa, a través de un análisis comparativo de datos que permitan establecer lineamientos de mejora en estas construcciones.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado de conservación mediante fichas de observación, para ser tomadas como sujeto de estudio en el casco central de la parroquia de San Antonio de Pasa.

- Analizar la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas seleccionadas de la parroquia de San Antonio de Pasa, mediante la colocación de dispositivos que permitan verificar si existe un adecuado confort térmico.

- Establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia de San Antonio de Pasa, mediante las simulaciones termo energéticas que permitan identificar estrategias de mejora.



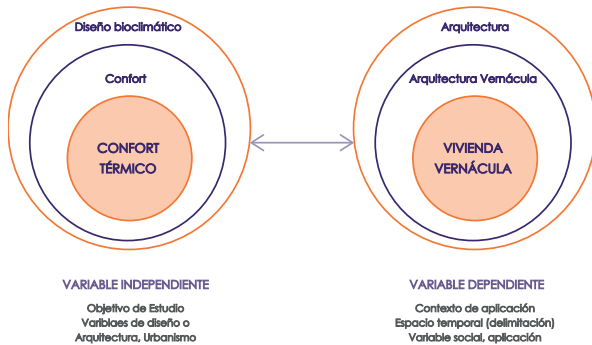


## CAPITULO II

## FUNDAMENTO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación y su adecuada comprensión; es de suma importancia definir y especificar fundamentos en los que se basa este tema de estudio además de conocer antecedentes de investigación proyectuales o análisis de caso nos permitirá solidificar el tema y comprenderlo de una forma óptima.

Fig.O2. Esquema de Variables



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluzza (2023).

### Fundamento conceptual

La **arquitectura** hace parte importante de la historia y la evolución de la humanidad, con la construcción de refugios y viviendas como una necesidad básica para protegerse de los factores externos; desde entonces la arquitectura se ha convertido en una disciplina que ha evolucionado en función a las necesidades humanas y los avances tecnológicos de cada época (Oliver, 1969).

A lo largo de la historia, numerosos autores han definido a la arquitectura de maneras diferentes. Según Vitruvio, arquitecto romano del siglo I aC, en su libro "Los diez libros de

arquitectura" define la arquitectura como "una disposición adecuada de los materiales y una habilidad adecuada en la forma, para obtener una utilidad óptima y una belleza muy agradable". Por otra parte, Mies van der Rohe la define como "El resultado de la interpretación adecuada de las necesidades humanas".

En este sentido y en términos mucho más específicos; la **arquitectura vernácula** se desarrolla a partir de la necesidad del ser humano para poder adaptarse a un entorno concreto. Se caracteriza por su relación con el entorno natural y social, que refleja la identidad y las necesidades de una comunidad. Uno de los autores que ha contribuido en la conceptualización formal de la arquitectura vernácula es Oliver (1969) en su libro "Shelter and Society" donde menciona a la arquitectura vernácula como "una expresión de la cultura de un pueblo y que está ligada a su estilo de vida y a su visión del mundo". Según Paul Oliver, la arquitectura vernácula se desarrolla a través de un proceso de ensayo y error, en el que las técnicas y materiales se van perfeccionando a lo largo del tiempo.

Otro de los criterios que se toma como consideración, para definir a la arquitectura vernácula lo expone Monteros Cueva (2017) donde la conceptualiza como "Un vínculo estrecho entre los seres humanos con la naturaleza que se ha desarrollado en una determinada región, utilizando materiales y técnicas locales, adaptándose a las condiciones climáticas y geográficas"; esta idea para el autor enmarca a la vivienda vernácula como la representación de las costumbres, el empleo de los recursos y materiales de la zona de una manera responsable.

Por otro lado, Rivas (2017) define a la **vivienda vernácula** como "Una perfecta armonía entre el hombre y su medio ambiente" ya que es aquella que se construye utilizando materiales y técnicas tradicionales en una región específica y se adapta a las condiciones climáticas, culturales y sociales de cada zona. La vivienda tradicional o vernácula se ha convertido en una fuente de inspiración para muchos arquitectos; debido a que se ha desarrollado a partir de la sabiduría constructiva de una comunidad y se basa en el empleo de recursos naturales y refleja en todo su resplandor la cultura de la zona.

Según Guerrero Baca (2007), "las viviendas vernáculas, se han desarrollado básicamente a partir de la transmisión

de conocimientos de origen popular, que consisten en las respuestas lógicas a las necesidades locales". La técnica constructiva conocida como arquitectura de tierra ha presentado dificultades debido a que ha sido transmitida de manera oral, través de la experiencia práctica de generaciones anteriores, lo que ha ocasionado la confusión o pérdida de algunas de las estrategias y técnicas utilizadas en su construcción. Desafortunadamente, con el paso del tiempo, esta forma de arquitectura ha sido vista como un símbolo de pobreza y falta de cultura, aunque ya no se construyen viviendas de este tipo en la actualidad. A pesar de esto, existen aún algunas pocas viviendas vernáculas que han logrado mantenerse en pie durante años.

El **diseño bioclimático** hace referencia a la práctica para construir de forma coherente y en apego a las condiciones climáticas o naturales propias de un lugar teniendo en cuenta la temperatura, humedad, la velocidad del aire. Busca aprovechar los recursos naturales disponibles en el entorno para crear edificaciones que sean sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. También busca integrar los elementos naturales, como la luz solar, el viento y el agua; y es importante destacar que el diseño bioclimático y el confort térmico están específicamente relacionados ya que los dos buscan mejorar la calidad de vida de las personas que habitan el espacio (Eadic, 2012).

De igual forma, es imprescindible conocer el concepto del **confort térmico** siendo esta la palabra central de la investigación; según Eadic (2012) Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción define al confort térmico como "condiciones de bienestar en el individuo, pero desde el punto de vista de su relación de equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad en un lugar determinado." Dentro de este marco el confort térmico se refiere a la sensación de satisfacción que se experimenta con el ambiente térmico de un espacio habitable. De acuerdo con la norma ISO 7730, se trata de un estado mental en el que se manifiesta una opinión favorable acerca del ambiente térmico.

Por consiguiente, la **temperatura ambiente** es definida por Coluccio (2022), como la temperatura que se puede registrar en los espacios en los que se desenvuelve el ser humano en su vida cotidiana. Es decir, es una medida importante para el confort térmico de las personas que habitan o trabajan en un espacio. La temperatura ambiental interior se puede

medir con un equipo ubicado en un lugar representativo del espacio, como en el centro de la habitación a una altura promedio.

En último lugar, es necesario definir el término de la **simulación** según Winston (1994), "Es la técnica que imita el funcionamiento de un sistema del mundo real cuando evoluciona en el tiempo", es de suma importancia debido a que permite predecir resultados, realizar pruebas y tomar decisiones.

Es una herramienta valiosa para la industria de la construcción, el diseño y la gestión; ya que permite crear un prototipo y someterlo a diferentes pruebas; de esta forma permite garantizar el bienestar y la salud de los ocupantes, ahorra energía, reducir los costos, y tener consideraciones para cumplir con los requisitos reglamentarios antes de ponerlos en práctica.

## Fundamento teórico

### Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los objetivos de Desarrollo Sostenible nacen de la necesidad de afrontar y tomar acción con respecto a los problemas del mundo, relacionado con la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación ambiental. Estos objetivos se basan en tres dimensiones interconectadas del desarrollo sostenible: social, ambiental y económico. Se enfocan en asegurar que el desarrollo sea inclusivo en todo el mundo (Naciones Unidas, 2015).

En este sentido, es de suma importancia mencionar los cuatro objetivos que se encuentran estrechamente relacionados con el presente tema de investigación:

#### Objetivo #3: Salud y Bienestar

Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades; dentro de este objetivo, la meta 3.9 y sus indicadores se vinculan al tema de investigación; ya que el acceso a servicios es fundamental para garantizar

un entorno habitable y saludable de sus usuarios dentro de las viviendas. Además, al promover el acceso universal a servicios de energía limpia y sostenible, puede ser una de las alternativas que ayuden a mejorar la calidad de vida de estas personas.

### **Objetivo #7: Energía Asequible y no contaminante**

Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. En este objetivo dentro de la meta 7.1 y 7.3; está relacionada con el confort térmico y la importancia de preservar las viviendas vernáculas, pues al promover el acceso universal de servicios de energía limpios y sostenibles, se puede contribuir de manera significativa a mejorar la calidad de vida de miles de personas que viven actualmente en viviendas de tipo tradicional.

Otro de los puntos en los que se central el objetivo #7; es la pobreza energética donde se busca garantizar que todas las personas tengan acceso a servicios energéticos confiables, asequibles y sostenibles, fomentando así la igualdad de oportunidades, mejorando las condiciones de vida y promoviendo un uso responsable de la energía en armonía con el medio ambiente. En este sentido, el análisis del confort térmico en estas viviendas permite comprender las condiciones de habitabilidad y cómo la temperatura golpea a las comunidades más vulnerables. Para así poder identificar y proponer lineamientos que mejoren la deficiencia en términos de aislamiento y materialidad.

### **Objetivo #11: Ciudades y comunidades sostenibles**

Por otra parte, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; es otro objetivo de suma importancia ya que en su meta 11.1 busca promover el acceso de todas las personas a viviendas seguras, adecuadas y sostenibles; de esta forma la arquitectura vernácula puede contribuir para poder alcanzar este objetivo, ya que al promover soluciones adaptadas a mejorar las condiciones de temperatura en el interior de la vivienda, no solo estaremos mejorando el confort térmico sino contribuiremos para que las ciudades y asentamientos sean inclusivos, seguros, habitables.

### **Objetivo #13: Acción por el clima**

Este objetivo busca adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; en su meta 13.1 el diseño de viviendas con un adecuado confort en el interior puede contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a mitigar los efectos del cambio climático. Pues al promover el estudio de esta tipología de vivienda, permitirá no solo mejorar la calidad de vida de sus habitantes, sino será un instrumento para adoptar medidas ante los riesgos climáticos; de esta forma garantizamos un entorno habitable y saludable.

### **Confort higrotérmico y su correlación con la temperatura ambiente.**

Para empezar el confort higrotérmico, hace alusión directa a la sensación de bienestar y comodidad que puede experimentar una persona en relación a las condiciones ambientales relacionadas con la temperatura y la humedad; es así que este concepto vincula directamente dos factores importantes el confort térmico y el confort híbrido (Espinoza Cancino & Cortés Fuentes, 2015)

Como lo menciona Espinoza Cancino & Cortés Fuentes (2015), el confort térmico está relacionado con la sensación del usuario en relación a la temperatura del entorno en el que se encuentra; mientras que el confort hídrico se refiere a la sensación de bienestar en función a la humedad del ambiente. Para alcanzar un nivel óptimo de confort térmico, se deben tener en cuenta factores como temperatura del aire, velocidad del viento, humedad relativa e inclusive la actividad física que realiza la persona.

### **Confort térmico en edificaciones**

El confort térmico es un factor crucial en el diseño y construcción de edificios, ya que influye en la calidad de vida de las personas y en su rendimiento tanto en entornos residenciales como laborales. La importancia del confort térmico radica en su impacto directo en la salud, el bienestar y la productividad de los ocupantes, puesto que un entorno térmicamente confortable contribuye a reducir el estrés, mejorar la concentración y promover el descanso adecuado

(González Esteve, 2022).

Además, el confort térmico tiene implicaciones energéticas y ambientales significativas. Un ambiente térmicamente confortable permite un uso eficiente de la energía al minimizar la necesidad de calefacción o refrigeración excesiva. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés), mejorar el confort térmico en los edificios puede reducir el consumo de energía hasta en un 30% (AIE, 2019).

Para lograr el confort térmico en edificaciones, es necesario considerar diversos aspectos del diseño arquitectónico y del sistema de climatización. Esto implica el aislamiento térmico adecuado de paredes, techos y ventanas, así como la instalación de sistemas eficientes de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés). También es importante tener en cuenta la orientación del edificio, la utilización de materiales de construcción adecuados y el control de la radiación solar. Es esencial para garantizar la comodidad, la salud y la eficiencia energética en los espacios habitables. Un enfoque adecuado en el diseño y la construcción de edificios puede brindar un ambiente interior óptimo, mejorar la calidad de vida de los ocupantes y contribuir a la sostenibilidad ambiental.

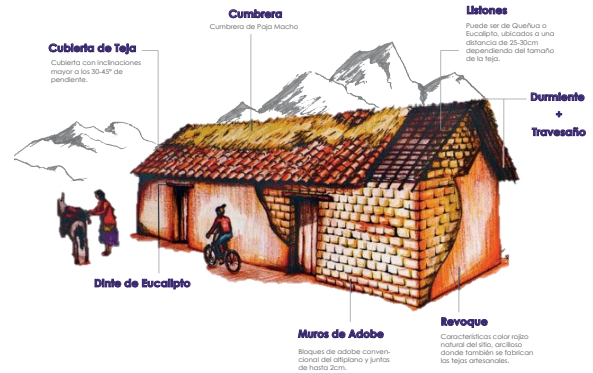
## Arquitectura Vernácula en el Ecuador

La arquitectura vernácula en el Ecuador se manifiesta bajo dos contextos, el primero se basa en la influencia de los españoles a través de la conquista, por lo cual se dio el mestizaje. Este proceso aportó de manera detallada en lo que se refiere a recursos naturales y su transformación en materiales constructivos como ladrillos, teja, tierra; también los sistemas constructivos en los cuales se destacan los diseños impuestos por los colonizadores.

El segundo contexto es la manifestación de etnias autóctonas del país, tanto en la Costa, Sierra, Amazonía y Región Insular. Aquí, se refleja el intento de estos pueblos por tratar de conservar sus raíces, personalidad e identidad a pesar de la imposición de la colonización. Estos grupos conciben sus edificaciones como espacios de adoración o comúnmente denominados espacios sagrados, ya que las mismas se conciben en base a sus necesidades materiales

y espirituales, por lo cual en cada vivienda se refleja las creencias, costumbres y expresiones de cada uno de los habitantes.

Fig.03. Vivienda vernácula



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

En Ecuador, la arquitectura vernácula refleja las técnicas constructivas de cada sector y su adaptabilidad a materiales y recursos cercanos y de fácil acceso, pero sobre todo se pretende que estas viviendas cumplan con un nivel de confort, estética y seguridad adecuados para los usuarios. Por todo lo antes mencionado se reconoce a esta arquitectura como símbolo patrimonial del país ya que sus formas, técnicas y sistemas constructivos son expresiones de la cultura transmitida de generación en generación (Rivas, 2017).

### Características de la Arquitectura Vernácula

La arquitectura vernácula se refiere a estilos de construcción tradicionales que surgen de manera autóctona en determinados lugares, y se distinguen por el uso de materiales locales y métodos de construcción autóctonos. De esta forma, se hace necesario conocer cuáles son las peculiaridades de este tipo de arquitectura, según Lafebre (2013), sus características son:

- Elaborada por sus propios moradores.
- Sus construcciones usan exclusivamente materiales de su entorno, sin mayores transformaciones.
- Está configurada por unidades o módulos de formas sencillas.
- Dan alojamiento a grupos familiares, cuyos medios de subsistencia dependen de actividades primarias (agricultura, ganadería, artesanía), etc.
- Diseño pragmático (ensayo, error y corrección).
- Proceso constructivo es transmitido de padres a hijos, es decir de maestros a aprendices (generación en generación).
- Usan herramientas básicas y simples.
- La mano de obra proviene del núcleo familiar y de la vecindad.
- No existen planos ni especificaciones técnicas, es simplemente la imagen icónica y la tradición la que conduce sus diseños (Lafebre, 2013).

### **Importancia de Arquitectura Bioclimática en el Ecuador**

La arquitectura bioclimática es un enfoque de diseño que busca maximizar el confort interior y la eficiencia energética de los edificios, mediante la adaptación a las condiciones climáticas y ambientales de la región en la que se encuentran. En el caso del Ecuador, la arquitectura bioclimática adquiere una importancia significativa debido a la diversidad de climas y microclimas que se presentan en el país.

En su artículo "Arquitectura Bioclimática en el páramo andino de Ecuador", publicado en la revista científica Energía y Sostenibilidad; Hidalgo (2018) destaca la necesidad de diseñar edificios que sean sostenibles y energéticamente eficientes, especialmente en el contexto de un país que ha experimentado un crecimiento acelerado en su sector de la construcción en los últimos años. Hidalgo señala que la arquitectura bioclimática puede contribuir a reducir el consumo de energía y los costos de operación de los

edificios, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida de las personas que los habitan.

Además, hace referencia en la importancia de considerar factores ambientales y culturales en el diseño de edificios bioclimáticos en el Ecuador. Esto implica tomar en cuenta no sólo las condiciones climáticas, sino también las prácticas y costumbres locales, así como la disponibilidad de materiales y tecnologías. De esta manera, se puede lograr un equilibrio entre la eficiencia energética y la preservación de la identidad cultural y ambiental de la región. En síntesis, la arquitectura bioclimática se presenta como una alternativa importante para la construcción sostenible en el Ecuador, que puede contribuir al desarrollo sostenible del país y mejorar la calidad de vida de las personas.

### **Confort térmico en las viviendas vernáculas y tradicionales**

En Ecuador un país donde las condiciones climáticas varían de una región a otra hablar sobre el confort térmico interior es un factor crucial en la calidad de vida de las personas. Dentro de este contexto las viviendas tradicionales y/o vernáculas son la combinación de la sabiduría ancestral con la innovación tecnológica puede ofrecer soluciones eficaces y sostenibles para el diseño de viviendas confortables en el contexto ecuatoriano.

Para Tapia (2017) el confort térmico en las viviendas vernáculas es un apartado de suma importancia, puesto que un buen nivel de confort térmico, gracias a características como la orientación, la ventilación natural, y el uso de materiales locales como adobe y madera pueden garantizar la habitabilidad y la conservación de este tipo de arquitectura.

### **Confort térmico y su vínculo estrecho con la temperatura ambiente**

El análisis de la temperatura ambiente es una herramienta crucial para evaluar el confort térmico en las viviendas y proponer medidas efectivas para mejorar la temperatura interior. Numerosos estudios respaldan la importancia de

este análisis para garantizar el bienestar y la salud de los ocupantes de las viviendas.

El confort térmico es esencial para la calidad de vida y el rendimiento de las personas en los espacios interiores. La temperatura ambiente juega un papel crítico en el confort térmico, ya que afecta directamente la sensación de calor o frío de los ocupantes. Al analizar y comprender la temperatura ambiente en las viviendas, es posible identificar deficiencias y proponer soluciones para mejorar el confort térmico (Givoni, 1998).

Además, la temperatura ambiente adecuada es crucial para la salud y el bienestar de las personas. Debido a que presenta una relación significativa entre la temperatura ambiente y la salud de los ocupantes. Se rompe que las temperaturas extremas, tanto altas como bajas, pueden aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y otras afecciones relacionadas. Por lo tanto, analizar la temperatura ambiente en las viviendas es esencial para garantizar la salud y el bienestar de sus ocupantes.

El análisis de la temperatura ambiente también desempeña un papel fundamental en la eficiencia energética y la sostenibilidad. Según la Agencia Internacional de Energía (2019), las viviendas son responsables de una parte significativa del consumo de energía en el sector residencial. Un análisis de la temperatura ambiente puede revelar ineficiencias en los sistemas de climatización y otros aspectos relacionados, lo que permite identificar oportunidades de mejora no solo en términos de confort sino también en el ahorro de energía.

### Rangos de Confort Térmico en el Ecuador

El confort térmico es un aspecto fundamental a considerar en el diseño y construcción de viviendas vernáculas y tradicionales en todo el mundo. En el Ecuador, donde existe una gran variedad de climas y microclimas, es particularmente importante diseñar viviendas que ofrezcan una temperatura interior cómoda y estable durante todo el año.

En el marco de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC (2011), se establecen requisitos específicos para el confort térmico en las viviendas, con el fin de garantizar el bienestar de los habitantes y reducir el consumo de energía. Dentro del capítulo 13, del apartado de eficiencia energética en la construcción en Ecuador, se establece que la temperatura ambiente va de 18 a 26°C. Además, se recomienda la utilización de materiales y técnicas constructivas adecuadas para cada zona climática, con el fin de maximizar la eficiencia energética y el confort térmico de las viviendas vernáculas y tradicionales en el Ecuador.

### Estrategias para mejorar la temperatura interior en viviendas vernáculas

Entender y conocer de primera mano que tipo de estrategias se pueden implementar para mejorar la temperatura interior en las viviendas vernáculas es transcendental; en este sentido algunas de las estrategias para mejorar la temperatura en el interior de las viviendas vernáculas.

Como menciona Mario Correa (2020), en su tesis de maestría titulada "Estrategias de Arquitectura Vernácula para el Diseño de una Vivienda Recreacional, en la Ciudad de Paipa, Departamento De Boyacá, Colombia" existen varias estrategias que se pueden implementar para poder mejorar o tener un adecuado confort térmico en el interior; entre las que se destaca:

- Muros trombe. - Estos tabiques son una técnica pasiva para captar, almacenar y distribuir el calor solar; están hechos con materiales de alta capacidad térmica. Durante el día, los muros absorben el calor del sol y almacenan su masa; mientras que por la noche el calor es liberado gradualmente en el interior.

- Cortinas térmicas. - Técnica actual e innovadora, también conocidas como cortinas portátiles elaboradas de materiales densos y absorbentes que bloquean el paso del aire y reducen la transferencia de temperatura entre el interior y el exterior de la vivienda.

- Suelo radiante. - Es una técnica moderna, que mejora

el confort térmico de una manera impresionante; aunque es muy poco común consiste en la instalación de un sistema de calefacción en el suelo, que puede calentarse mediante energía eléctrica o agua; distribuyendo el calor de manera uniforme.

- Claraboyas. - Son aberturas que permiten la entrada de luz solar y contribuyen a calentar naturalmente el interior de la vivienda, especialmente en climas fríos.

- Cubierta aislante. - Un techo o cubierta (falso techo), con materiales aislantes ayuda a reducir la transferencia de calor entre el interior y exterior; manteniendo una temperatura adecuada en el interior de la vivienda.

- Sistemas de calefacción. - La implementación de sistemas de calefacción eficientes en el interior de la vivienda, pueden contribuir a mantener una temperatura más estable; pues su objetivo radica en elevar la temperatura interior creando un ambiente más cómodo y habitable. (Correa, 2020)

## Software - DesignBuilder

DesignBuilder, es un conjunto de herramientas (software) para modelar y simular energéticamente el rendimiento de las edificaciones utilizado por profesionales de la construcción con la finalidad de valorar y mejorar el rendimiento térmico. Esta considerada como una herramienta integral que combina capacidades no solo de representación 3D, sino de la imitación del comportamiento y como esta puede varias cuando se interactúa con diferentes condiciones.

Este software es considerado uno de los más importantes pues utiliza metodologías de simulación modernos para evaluar el comportamiento de edificaciones en diferentes casos, sometidos a pruebas de acuerdo a las condiciones climáticas. (DesignBuilder, 2023).

Una de las ventajas clave de DesignBuilder es su capacidad para evaluar el rendimiento térmico de un edificio y ayudar en la toma de decisiones de diseño que pueden mejorar la eficiencia energética y el confort interior. Al utilizar DesignBuilder, los profesionales pueden experimentar con

diferentes escenarios de diseño y evaluar su impacto en el rendimiento energético y la temperatura interior. Esto permite identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas que conduzcan a un diseño más eficiente y sostenible. El software también proporciona información valiosa sobre el consumo de energía, las emisiones de carbono y los costos operativos, lo que ayuda a los profesionales a evaluar el rendimiento económico de sus diseños (Ramesh, 2017).

## Estado del arte

Durante muchos años, ha existido un gran interés por lograr el bienestar térmico de los usuarios dentro de un espacio determinado, como se puede apreciar en las contribuciones de varios investigadores sobre el tema en varias partes del país y del mundo. El término del confort térmico se ha convertido en una relación estrecha entre la salud y la construcción, el objetivo de este apartado es determinar de qué forma los estudios previos pueden contribuir a esta investigación. Para ello, se examinan diversos trabajos académicos; como tesis de posgrado, artículos científicos y libros, para brindar apoyo teórico y metodológico, para orientar de una manera efectiva el presente trabajo.

De esta forma es importante empezar acotando, que una persona pueda satisfacer sus necesidades biológicas dentro de un espacio y, es preciso que este cumpla con ciertos parámetros ambientales; como por ejemplo una correcta temperatura al interior de una vivienda es fundamental para contribuir a la generación de habitabilidad y comodidad. En su artículo científico, titulado "Arquitectura Bioclimática" Goffin (2018) señala que la temperatura dentro de una vivienda es primordial para evaluar el nivel de comodidad térmica, esto se puede establecer principalmente por el estado térmico del aire en relación a la exposición directa o indirecta de luz y sombra que esta posea. Estos factores afectan el ambiente y determinan si la temperatura se encuentra dentro de los rangos térmicos apropiados; además dentro de las recomendaciones de esta investigación señala que los factores clave para lograr un nivel óptimo de comodidad térmica incluye la utilización de técnicas constructivas adecuada, la regulación de la ventilación y la iluminación natural hacia el interior y la correcta distribución de los espacios.



Por otra parte, Rivas (2017) en su tesis de maestría en Arquitectura Bioclimática; titulada "Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues - Ecuador" menciona que su metodología de aplicación se desarrolla en base a una hipótesis, donde el aporte principal de esta investigación se traduce en poner en manifiesto la necesidad fundamental de tener un adecuado confort térmico en el espacio interior de las viviendas vernáculas, debido a que afecta directamente al bienestar de las personas que utilizan el espacio. Dentro de su trabajo realiza una demostración experimental por medio de la revalorización del sistema constructivo bahareque (técnica empleada en las viviendas de estudio) pues menciona que reconstruir este sistema de construcción sería una alternativa eficiente para la contemporaneidad.

Tener un adecuado confort térmico en un espacio interior de este tipo de edificaciones tradicionales no solo es esencial para el bienestar y la salud de las personas, sino también para la sostenibilidad ambiental, la habitabilidad y la conservación de este tipo de arquitectura. En el artículo científico titulado "Análisis de la vivienda rural utilizando el confort térmico como medida de habitabilidad", Rojas, Fernandez, Zambrano, & Paredes (2022) desarrollan una investigación de tipo experimental, con un enfoque cualitativo; donde se llevó a cabo un análisis comparativo de estudios en el que se manipularon dos variables independientes: la tipología de las viviendas y la materialidad utilizada en su construcción. La variable dependiente fue la condición ambiental en el interior de las viviendas. Los resultados permitieron identificar los rangos de confort térmico observados en los casos de estudio, analizando y demostrando que tanto la materialidad como el espacio interior tienen un impacto significativo en la habitabilidad de las viviendas en términos de confort.

El artículo científico titulado "Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad ambiental del espacio interior", Jara (2015) argumenta que uno de los principales objetivos del diseño arquitectónico es proporcionar a los usuarios espacios cómodos y saludables; es decir apto en todos los sentidos para que puedan vivir de una manera apropiada. En este sentido, el confort térmico se considera un área de estudio importante en el diseño arquitectónico, que busca entender cómo se comporta el ser humano en diferentes condiciones térmicas y establecer condiciones óptimas, aceptables y cómo placenteras para

él. Además, menciona que en la arquitectura los espacios interiores y exteriores no son lo mismo debido a que presentan diferentes condiciones térmicas y ambientales. Por lo tanto, teniendo en cuenta la separación clara entre los espacios, se concluye en este trabajo que cada uno de ellos se deben diseñar de manera diferente empleando estrategias para cada uno de ellos.

Por otra parte, el trabajo "Evaluación del confort térmico en la vivienda rural existente en Colombia" una tesis que utiliza la metodología BIM permitió evaluar por medio de simulaciones dinámicas el método constructivo y la forma de adoptar soluciones o estrategias en este tipo de viviendas rurales en la zona de Colombia; donde después de un estudio de temperatura en el interior de estas viviendas, analizada por la cantidad de horas se determina si existe un confort o desconfort, además de cuál es el rango de confort más adecuado. Según lo señala, Carvajal Cañas & Valencia Antonio (2020) en su trabajo, se pudo concluir que la respuesta al desconfort térmico que presentan este tipo de viviendas la mejor manera de solucionarlas es mediante la optimización del material, es decir incluir recubrimientos en la envolvente; además de priorizar el ingreso de luz natural hacia los espacios interiores.

El tema de confort térmico es un factor crucial para la habitabilidad de una persona dentro cualquier tipo de edificación, este fenómeno no solo está influenciado por factores ambientales, sino también por factores biológicos, psicológicos y sociales de las personas. Pues así lo menciona, Cortés Rojas (2017) en su tesis doctoral titulada "Condiciones de confort térmico en áreas de climas templados: las plazas del centro histórico de la Serena (Chile)" donde asegura que el tema del confort en el interior de la vivienda puede ser bastante variable según el individuo, la época climática, la altitud, las condiciones del lugar, el estado de conservación y las características. Sin embargo, también realiza una acotación clara donde menciona que medir la temperatura puede ser un gran indicador para determinar si el usuario se encuentra cómodo o no en el espacio. Concluye y resalta que como profesionales de la construcción se debería tomar en cuenta todos los factores que influyen dentro de la habitabilidad, y que por medio de estrategias constructivas y propiedades de los materiales es posible solucionarlas.

Seguidamente, Riofrío Peredo (2019) en su tesis de

maestría titulada "Análisis del Confort Térmico de edificaciones construidas con tecnologías de tierra y estructura de madera, en microclimas fríos de la serranía Ecuatoriana" usa la metodología de investigación aplicada donde se seleccionó un caso de estudio representativo. En base a la identificación de datos de temperatura tomados en sitio se concluye que no existe una adecuada temperatura al interior de las viviendas; además establece que es posible mejorar las condiciones de confort térmico con la utilización de estrategias pasivas, en este caso con claraboyas se mejoraron las condiciones de los tres espacios estudiados. En síntesis, este trabajo aporta con análisis que explica la mejor manera de realizar este tipo de estudios, y contribuye a plantear a las posibles opciones para mejorar las condiciones de habitabilidad.

Cabe considerar, por otro lado, el artículo científico "Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda alto andina del Perú" realizado por Espinoza Paredes, y otros (2021) destaca a la vivienda de una comunidad alto andina de Perú, identificando la problemática que se traduce en el frío intenso que existe en esta zona. Estas condiciones se determinaron gracias a la toma de mediciones in-situ y se pudo identificar las variaciones drásticas de temperatura. Se desarrollan simulaciones para mejorar e identificar estrategias que se pueden implementar para mejorar el confort y la habitabilidad dentro de estas viviendas. El aporte que tiene esta investigación es brindar alternativas de solución, como la implementación de recubrimientos en la envolvente (piso, cubierta) o el empleo de estrategias pasivas.

Ahora bien, la tesis de maestría "Evaluación del comportamiento térmico de dos viviendas rurales en clima cálido húmedo" desarrollada por, Garzón Monar (2019) realiza un análisis de datos de temperatura tomados en sitio en base al análisis cualitativo y cuantitativo de los casos de estudio, analizando las características del tipo de clima y mediante simulaciones se establecen posibles estrategias de mejora. De este trabajo se rescata la metodología que emplea; misma que hace referencia al desarrollo de este estudio del confort mediante 5 etapas: zonificación climática + selección del sitio, toma de datos, interpretación de valores, simulaciones térmicas y resultados.

Finalmente, dentro de este apartado es importante mencionar que existe una tesis de pregrado que antecede al presente tema de investigación; titulada "Análisis comparativo del confort térmico entre la vivienda vernácula y contemporánea de la parroquia San Antonio de Pasa, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua" donde, Santamaría Ramos (2022) emplea una metodología en base a un enfoque cualitativo; se realiza un análisis comparativo en dos tipos de viviendas diferentes, una vivienda vernácula y otra contemporánea, donde en base a un análisis fuera del casco central se concluye que ninguna de los dos tipos de vivienda cumple con los rangos de confort térmico. Por esto, dentro de sus reflexiones finales, resalta que se deberían adoptar medidas para mejorar el confort térmico en el interior de las edificaciones, no basta solo la utilización de materiales convencionales.

**Tab.01.** Tabla resumen - Estado del arte

AUTOR	TIPO	TEMA	AÑO	APORTE
Louis Goffin	Artículo Científico	Arquitectura Bioclimática	2018	Señala que la temperatura dentro de una vivienda es fundamental para evaluar el nivel de comodidad térmica, esto se puede establecer principalmente por el estado térmico del aire en relación a la exposición directa o indirecta de luz y sombra.
Paúl Rivas Rivas	Tesis de Maestría	Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues - Ecuador	2017	El aporte principal de esta investigación es poner en manifiesto la necesidad de confort térmico en el espacio interior y la demostración experimental por medio de la revalorización del sistema constructivo.
Augusta Rojas, Luis Fernández, Liz Zambrano, Alisson Paredes	Artículo Científico	Análisis de la vivienda rural utilizando el confort térmico como medida de habitabilidad	2022	Investigación de tipo experimental, con un enfoque cualitativo; mediante esta investigación, los resultados permitieron identificar los rangos de confort térmico observados en los casos de estudio. Demostraron que tanto la materialidad como el espacio interior tienen un impacto significativo en la habitabilidad
Paola Jara	Artículo Científico	Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad ambiental del espacio interior	2015	Rescata la importancia del estudio de confort térmico, menciona que, en la arquitectura, los espacios interiores y exteriores no son lo mismo debido a que presentan diferentes condiciones térmicas y ambientales. En cada uno de ellos se deben diseñar y emplear estrategias de manera diferente.
Joseph Carvajal Tatiana Valencia	Artículo Científico	Evaluación del confort térmico en la vivienda rural existente en Colombia	2020	La mejor manera de solucionar el tema del disconfort térmico es mediante la optimización del material, es decir incluir recubrimientos en la envolvente; además de priorizar el ingreso de luz natural hacia los espacios interiores.
Sergio Cortés Rojas	Tesis Doctoral	Condiciones de confort térmico en áreas de climas templados: las plazas del centro histórico de la Serena (Chile)	2017	El confort en el interior de la vivienda puede ser bastante variable según el individuo, la época climática, las condiciones del lugar, el estado de conservación. El aporte se traduce en la importancia de medir la temperatura ya que puede ser un gran indicador para determinar si el usuario se encuentra cómodo o no en el espacio

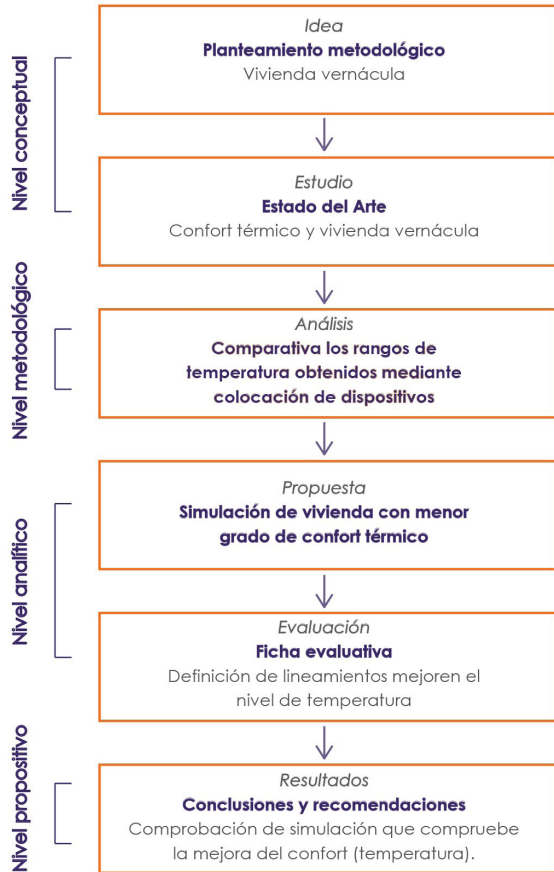
Riofrío Peredo Mónica	Tesis de Maestría	Análisis del Confort Térmico de edificaciones construidas con tecnologías de tierra y estructura de madera, en microclimas fríos de la serranía Ecuatoriana.	2019	Aportar con análisis que explica la mejor manera de realizar este tipo de estudios, y contribuye a plantear a las posibles opciones para mejorar las condiciones de habitabilidad en este tipo de edificaciones
Espinoza Paredes, y otros	Artículo científico	Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda alto andina del Perú	2021	El aporte que tiene esta investigación es la identificación de alternativas de solución, como la implementación de recubrimientos en la envolvente (piso, cubierta) o el empleo de estrategias pasivas.
Miroslava Monar	Tesis de Maestría	Evaluación del comportamiento térmico de dos viviendas rurales en clima cálido húmedo	2019	Metodología que emplea; misma que hace referencia al desarrollo de este estudio del confort mediante 5 etapas: zonificación climática + selección del sitio, toma de datos, interpretación de valores, simulaciones térmicas y resultados. Además de  Estudio de datos de temperatura tomadas in-situ, estrategias de mejora del confort térmico de las viviendas en base al análisis cualitativo y cuantitativo de los casos de estudio.
Carlos Daniel Santamaría	Tesis de Pregrado	Análisis comparativo del confort térmico entre la vivienda vernácula y contemporánea de la parroquia San Antonio de Pasa, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	2022	Emplea una metodología en base a un enfoque cualitativo; se realiza un análisis comparativo en dos tipos de viviendas diferentes. Dentro de sus reflexiones finales y alcances, resalta la importancia de adoptar medidas para mejorar el confort térmico en el interior de las edificaciones.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluza (2023).

## CAPITULO III

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Fig.04. Esquema - Diseño Metodológico



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

## Línea y Sub- Línea de Investigación

El presente trabajo de investigación, hace referencia a la línea de investigación DITES (Diseño, técnica y sostenibilidad), misma que pretende realizar un estudio del confort térmico en función a la temperatura ambiente que registran las viviendas vernáculas de Conjunto #1, de la parroquia San Antonio de Pasa y proponer lineamientos de mejora en este tipo de viviendas.

Por otra parte, la sub-línea de investigación a la que pertenece es, plantear estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano; ya que contribuirá a la creación de espacios habitables, saludables y resilientes, mejorando la calidad de vida de las personas y fomentando comunidades más equitativas y prósperas.

Tab.02. Línea - Sub línea de Investigación #2 - Arquitectura y Sostenibilidad

<b>Tipo de Investigación</b>	Proyecto de Investigación
<b>Línea de Investigación</b>	Diseño, técnica y sostenibilidad
<b>Sub línea</b>	Estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano
<b>Delimitación temporal</b>	Periodo Académico A23 Abril 2023 – Agosto 2023

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Información obtenida de las líneas de investigación FAC – UTI

## Enfoque de la Investigación

En la presente investigación, se empleará un enfoque mixto (cuantitativo - cualitativo), puesto que se requiere recopilar información para el análisis propuesto, se llevarán a

cabo visitas de campo, entrevistas con profesionales del área y revisión de material bibliográfico pertinente para respaldar y fundamentar el tema de investigación. Por otro lado, el registro y procesamiento de mediciones de temperatura ambiente tanto internas como externas, tomados en las viviendas seleccionadas; permitirá el desarrollo de una comparativa y la selección de la vivienda con mejor grado de confort térmico. Donde se establecerán lineamientos para la mejorar la temperatura al interior de la planta baja y sugerencias de mejora en planta alta de estas edificaciones.

## Nivel de la Investigación

Se plantea una investigación a partir de cuatro niveles, que son el nivel exploratorio, descriptivo, relacional y explicativo:

- **Nivel Exploratorio:** Es una investigación de tipo exploratorio, pues su objetivo es la identificación de viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado de conservación mediante fichas de observación, para ser tomadas como sujeto de estudio en el casco central de la parroquia de Pasa.

- **Nivel Relacional - Descriptivo:** La presente investigación tiene un propósito relacional - descriptivo, ya que busca analizar y comparar los datos de temperatura ambiente (interiores - exteriores) mediante la colocación de dispositivos mismas que permitirán verificar si existe un adecuado confort térmico.

- **Nivel Explicativo:** La importancia del nivel explicativo radica en que permite establecer directrices que contribuyan a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia de Pasa.

## Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se desarrollará en el presente trabajo, se justifica mediante los medios que se emplea para obtener los datos; es decir documental y de campo.

La investigación documental permitirá revisar y analizar la literatura existente sobre el tema del confort térmico en viviendas vernáculas. Esto proporcionará una base teórica sólida y permitirá conocer las teorías, conceptos y enfoques previos relacionados con el tema. Por otra parte, la investigación de campo proporcionará la oportunidad de recopilar datos reales y medir directamente las condiciones de temperatura ambiente en las viviendas estudiadas. Esto permitirá contrastar, comparar y validar los datos obtenidos.

## Técnicas de recolección de datos

Para cada objetivo se han determinado varias técnicas para la recolección de datos:

**Técnica # 1-** Recopilación, análisis documental y observación; que serán puestas en práctica mediante instrumentos como fichas de registro in situ, formularios de recolección de datos que incluyan el levantamiento fotográfico, donde se pueda obtener información relevante para la selección de viviendas a ser tomadas como sujeto de estudio. Esta técnica dará cumplimiento a las actividades establecidas dentro del objetivos #1 que hacen referencia a la identificación de viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado de conservación y al objetivo #2 que busca analizar de la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas seleccionadas.

**Técnica # 2-** Observación; donde se emplearán instrumentos como son la instalación de dispositivos electrónicos de medición de temperatura (DataLogger - HOBO) en el interior de las viviendas analizadas con el fin de obtener información sobre el rango de temperatura ambiente. Esta técnica de recopilación de datos se utilizará para dar cumplimiento a la actividad establecida dentro del objetivo #2 de la presente investigación; que hacen referencia al análisis de la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas seleccionadas de la parroquia de San Antonio de Pasa.

**Técnica #3-** Entrevista estructurada, donde se utilizará instrumentos como una guía de entrevista y grabadora, que permitirá obtener conocimientos especializados,

experiencia práctica y recomendaciones relevantes para mejorar el confort térmico en estas viviendas. Esta técnica de recopilación, se utilizará para dar cumplimiento al objetivo #3; que tiene el propósito de establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas seleccionadas.

**Técnica #4.-** Simulaciones, mediante la herramienta informática Desing Builder, que brindarán información precisa y detallada sobre las condiciones de temperatura y ayudarán a proponer lineamientos de mejora adecuados. Esta técnica de recopilación busca dar cumplimiento a la actividad planteada dentro del objetivo #3; que tiene el propósito de establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas seleccionadas.

## Técnicas para el procesamiento de la información

Para cada objetivo se han determinado varias técnicas de procesamiento de información, que se detallan a continuación:

**Técnica # 1.-** Citas textuales, denominados también extractos literales de fuentes primarias o secundarias que respaldan los argumentos presentados. Planteada para dar cumplimiento a actividades como la revisión bibliográfica (artículos científicos - tesis - libros) y la síntesis de las entrevistas realizadas a docentes de la Universidad o técnicos especializados en la materia. Para dar cumplimiento al objetivo #1, que busca identificar viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado de conservación y al objetivo #3 que pretende establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas seleccionadas.

**Técnica # 2.-** Matriz de ponderación, que permitirá identificar bajo ciertos parámetros a las viviendas más aptas o con mejores condiciones para ser tomadas como sujeto de estudio. Dando cumplimiento al objetivo #1, que hace referencia a la identificación de viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado de conservación.

**Técnica # 3.-** Levantamientos planimétricos de las viviendas, que son representaciones gráficas de las características y dimensiones en un plano bidimensional. Relacionada con la actividad planeada dentro del objetivo #1; que forma parte de la identificación de viviendas vernáculas con características similares y óptimo estado; para ser tomadas como objetos de estudio.

**Técnica # 4.-** Tablas de comparación, diagramas de barras y tabulación de resultados, técnicas que contendrán el resumen y síntesis de la información obtenida mediante los formularios de recolección, resultados de los dispositivos de medición y de la simulación realizada en la herramienta Desing Builder. Esta técnica, que dará cumplimiento a varias actividades planteadas dentro del objetivo #2 y #3; perteneciente al análisis de la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas y a establecer de lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico.

**Técnica #5.-** Mapeos esquemáticos técnicas que permitirán procesar la información recabada en el análisis documental, observación y visitas de campo. Esta técnica dará cumplimiento a los objetivos #1 y #2; relacionados con la identificación de viviendas de estudio.

## Selección de los Objetos de Estudio

Para la selección de los objetos de estudio es decir la población y muestra; dentro de la presente investigación, se destinó el Conjunto #1 ubicado en el casco central de la parroquia de San Antonio de Pasa, mediante un reconocimiento del sitio se desarrollará una ponderación de las viviendas vernáculas seleccionadas en base a ciertas variables.

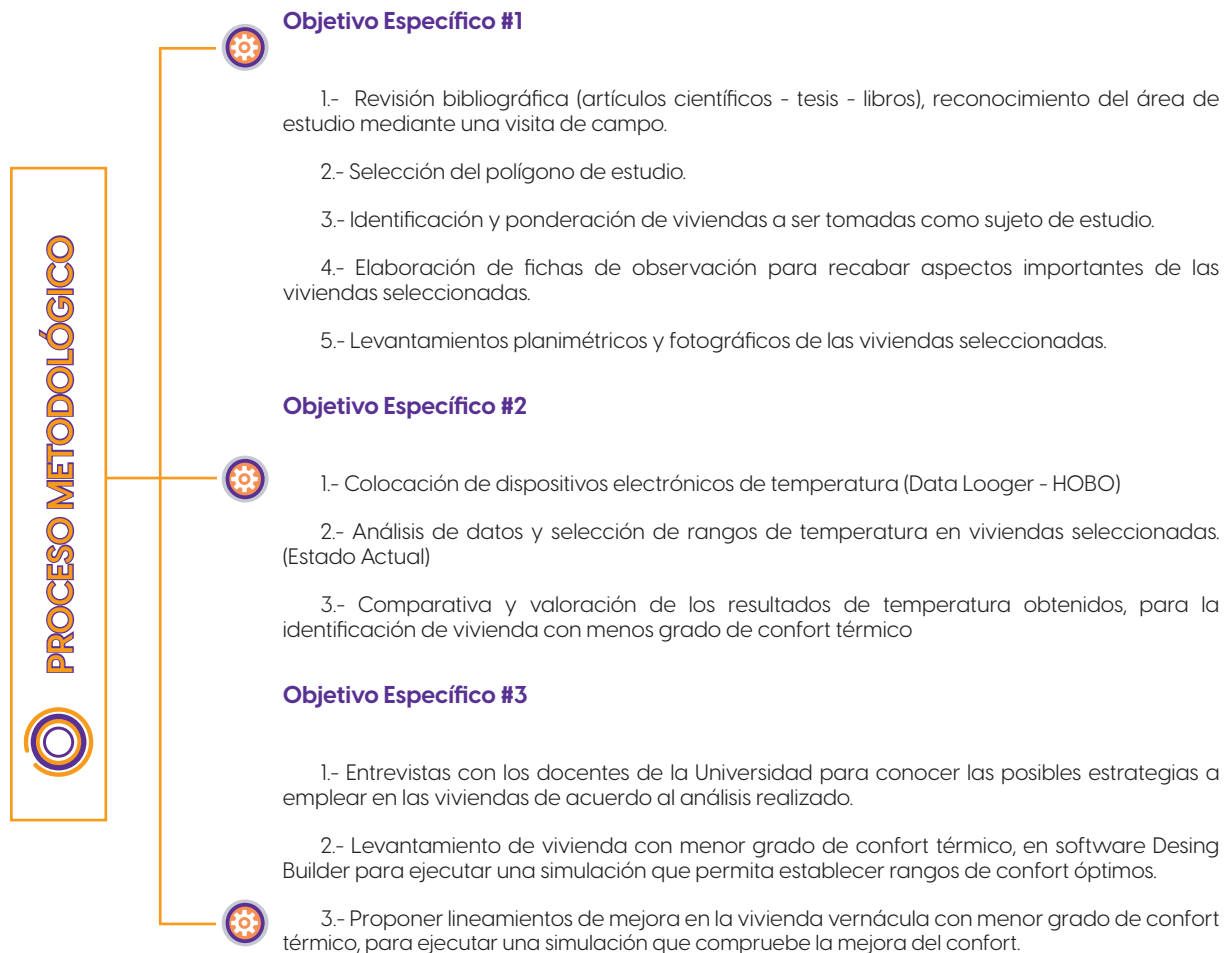
Adoptando así la técnica de muestreo no probabilístico y selección por conveniencia. Debido a que los objetos de estudio no serán seleccionados al azar, sino intencionalmente y de acuerdo a las características más representativas que reflejen las viviendas vernáculas del Conjunto #1 del Casco central de la parroquia de San Antonio de Pasa; además de la colaboración por parte de los propietarios de las viviendas que contribuirán al levantamiento de las viviendas y el desarrollo del análisis respectivo.



## Procesamiento Metodológico

Se hace referencia a la serie de procesos establecidos o de actividades desarrolladas durante la investigación mismos que ayudarán a dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el procesamiento de la metodología.

Fig.05. Proceso Metodológico



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).



# CAPITULO IV

# APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

## Delimitación del territorio

Fig.O6. Ubicación del área de estudio Pasa



PAÍS: **ECUADOR**



PROVINCIA: **TUNGURAHUA**



CIUDAD: **AMBATO**



PARROQUIA RURAL: **PASA**

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

El área de análisis dentro de esta investigación es San Antonio de Pasa se encuentra localizada en la parte baja de la parroquia rural de Pasa, específicamente el Conjunto #1, sector ubicado en el centro de la parroquia, el mismo que cuenta con viviendas vernáculas importantes de alto grado de conservación, zona residencial-comercial; además de ser la zona más representativa de la localidad y de cumplir con las características óptimas para el desarrollo de la investigación.

## Análisis de San Antonio de Pasa

San Antonio de Pasa, es una de las parroquias más antiguas de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato. Su origen data desde la época prehispánica, donde se conoce, que la primera fundación fue en el año 1649; recibiendo el nombre "paso" al ser un sitio utilizado para el traslado entre la Sierra y el Litoral, atravesando la cordillera de los Andes; lo que permitía un intercambio significativo de productos y una economía representativa.

## Contexto - Historia San Antonio de Pasa

San Antonio de Pasa, es una de las parroquias más antiguas de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato. Su origen data desde la época prehispánica, donde se conoce, que la primera fundación fue en el año 1649; recibiendo el nombre "paso" al ser un sitio utilizado para el traslado entre la Sierra y el Litoral, atravesando la cordillera de los Andes; lo que permitía un intercambio significativo de productos y una economía representativa.

Fue parte de la parroquia de Quisapincha; misma que fue fundada el 21 de mayo de 1837. Luego, se independizó en el año de 1849, y es elevada a parroquia de acuerdo al Decreto de la Convención Nacional del Ecuador en el año de 1861, donde se emite la Ley de División; mencionada dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de Pasa en el año 2015.

## Componentes Biofísicos

### Relieve

En general el relieve de la parroquia de San Antonio de Pasa es muy variable; ya que existen pequeñas planicies

hasta zonas con ondulaciones considerables que presentan el 30% de pendiente. Por otro lado, en la parte más elevada de la zona se puede apreciar pequeñas colinas redondeadas y pendientes inclinadas que va desde el 5 - 12 % hasta el 13 - 25 %.

Es importante mencionar que la zona más alta de Pasa, está caracterizada por tener una topografía accidentada; donde los suelos forman relieves montañosos. Sus pendientes más pronunciadas con un porcentaje de hasta el 80% se encuentran en los flancos internos que corresponden a los ríos Ambato y Alajua.

### Uso y cobertura del Suelo

Las tierras que forman parte de las comunidades altas y bajas de todo Pasa, fueron hace varios años atrás grandes extensiones de páramo, pero a medida que la población de la parroquia ha ido creciendo y avanzando con la producción agrícola; los habitantes de las comunidades han tomado la posesión de tierras de páramo.

El uso actual del suelo dentro de la zona alta como la baja, esta resumida en 6 usos; siendo el páramo el 40% de la superficie; se puede ver también que los cultivos, frutales, pasto alcanza el 55%, mientras que existe un pequeño porcentaje de vegetación arbustiva localizada en los flancos internos de los ríos.

Fig.07. Uso de suelo, parroquia Pasa

Uso y Cobertura del Suelo	Superficie (ha)	%
Páramo	1,987	40,69
Ciclo corto con otros cultivos	1,954	40,02
Cultivos ciclo corto	95	1,94
Frutales	174	3,57
Pasto cultivado con otros cultivos	465	9,51
Vegetación arbustiva	209	4,28
<b>TOTAL</b>	<b>4.884</b>	<b>100,00</b>

Nota: Unidad Técnica de Planificación Territorial - GAD Pasa (2018)

De manera resumida, se puede caracterizar a la parroquia como agrícola y de conservación; ya que entre

páramos y cultivos se alcanza el 95% de la superficie total, bajo esta consideración se deben priorizar actividades que potencialicen a la parroquia.

### Factores Climáticos

Según se detalla dentro del PDOT de Pasa desarrollado en el año (2018) las precipitaciones, la temperatura y la humedad son factores climáticos importantes en este sentido; por una parte, la precipitación de la parroquia varía dependiendo de la zona va desde los 500 a los 1000 mm en zonas bajas; en zonas altas es decir páramos varía desde 1000 a 2000 mm al año.

La temperatura media anual oscila entre los 13,3 °C en zona media y en las zonas altas 11,7°C; teniendo también temperaturas máximas promedio de 26,3°C en zona media y de 19°C en la zona alta. Sin embargo, se ha registrado temperaturas mínimas de 4°C, en las dos zonas.

Finalmente, la humedad relativa promedio es del 67,3% presentando granizadas en el mes de noviembre y vientos fuertes entre los meses de agosto y septiembre.

Tab.03. Cuadro resumen de variables climáticas - Pasa

<b>Precipitación</b>	500 a 1000 mm zona baja - 1000 a 2000 mm en la zona alta
<b>Temperatura</b>	Temperatura media 13,3°C, varía desde 4 a 26,3 °C
<b>Humedad</b>	Humedad relativa 67,3 % promedio

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Información obtenida de Unidad Técnica de Planificación Territorial - GAD Pasa (2018)

### Componentes Sociocultural

Según menciona el INEC en el año 2010 la población de la parroquia asciende a 6499 habitantes, de ellos el 49,5% son hombres y el 50,5% corresponde a mujeres. La tasa de crecimiento anual es de 0,20 por lo que la población que se proyectó para el año 2015, se calcula 7104 habitantes.

La población de la parroquia está compuesta en su mayoría por etnias indígenas; mientras que en el centro parroquial son mayoritariamente mestizas; la diferencia entre estos dos grupos radica en las costumbres, tradiciones, idioma y vestimenta. La población joven que va desde los 19 a los 45 años de edad, es la que más número de población presenta con 2045 habitantes correspondiente al 31%.

**Fig.08.** Distribución de la población - Pasa.

Grupos de edad en años	Hombre	Mujer	Total
0 a 5	347	322	669
6 a 12	561	528	1089
13 a 18	535	433	968
19 a 45	947	1098	2045
46 a 65	517	572	1089
Mayor a 65	313	326	639
<b>TOTAL</b>	<b>3220</b>	<b>3279</b>	<b>6499</b>

Nota: Unidad Técnica de Planificación Territorial - GAD Pasa (2018) - Fuente: INEC, 2010

## Componentes Económico – Productivo

**Fig.09.** Distribución de población de acuerdo empleo y oferta laboral.

INDICADOR/SECTOR	POBLACIÓN	No. PERS.	%
Población económicamente activa - PEA	6499	3071	47,3
Población en edad de trabajar - PET	6499	5238	80,6
Población potencialmente activa - PPA	6499	3760	57,9
Tasa de participación laboral bruta	6499	3071	47,3
Tasa de participación laboral global	5238	3071	58,6

Nota: Unidad Técnica de Planificación Territorial - GAD Pasa (2018) - Fuente: INEC, 2010

Según se puede observar la parroquia cuenta con un alto porcentaje de Población Económicamente Activa (PEA) específicamente el 47,3%; así como el 80,6% que representa a la población en edad de trabajar (PET). La mayoría de la población activa dentro de esta parroquia está dedicada a la producción agrícola, así como la ganadera; además como fuente primordial de empleo dentro de la comunidad se busca el desarrollo dentro de sectores secundarios como producción textil y manufactura.

## Componentes Asentamientos Humanos

En el siguiente cuadro se muestra el número de barrios o sectores con los que cuenta cada comunidad dentro de la división interna de la parroquia de Pasa.

**Fig.10.** División interna, parroquia de Pasa

DIVISIÓN INTERNA	ALTITUD msnm.	COMUNIDAD	No. BARRIOS/ SECTORES
ZONA DE PÁRAMOS	3500 - 4465	Páramos y tierras comunales	
ZONA ALTA RURAL 3300 a 3500 msnm	3320	Lirio Langojín	5
	3464	Tilivi	4
	3360	Siguitag Punguloma	5
	3375	Siguitag Pucaucho	4
	3312	Castillo Cajamarca	5
ZONA BAJA RURAL 2713 a 3300 msnm	3288	Cuatro Esquinas	5
	3164	Chilipata	2
	3037	Llullaló	4
	3115	Mogato	4
	2971	Caserío Quindivana	4
ZONA URBANA	3115	Centro Parroquial	12

Nota: Unidad Técnica de Planificación Territorial - GAD Pasa (2018) - Fuente: INEC, 2010

La superficie parroquial se divide en zonas de páramo, zona alta y baja; además del centro parroquial; mientras que la zona rural cuenta con 9 comunidades, un caserío y sus barrios. De acuerdo a lo mencionado en (PDOT, Unidad Técnica de Planificación Territorial, 2018). La población se distribuye en 11 sectores, la zona urbana corresponde únicamente al casco central de la parroquia, siendo las comunidades donde está asentada la mayor parte de la población de la ciudad. Cabe mencionar que la zona urbana de la parroquia es pequeña en relación a la extensión o superficie con la que cuenta la parroquia de Pasa.

## Análisis de la Estación Meteorológica - Querochaca

El estudio de la estación meteorológica de Querochaca, se presenta como un punto esencial dentro de esta tesis, pues la necesidad de obtener datos precisos sobre las condiciones climáticas de la zona de estudio contribuirá para tener un enfoque confiable e integro.

La estación meteorológica de Querochaca al ser cercana a la zona de estudio, nos proporcionará datos específicos y representativos sobre el clima del lugar; por otro lado, nos ayudará a contrarrestar los datos exteriores que fueron registrados por los equipos de medición (Elitech - HOBO DataLogger); además de ser un elemento esencial para la simulación dentro del software DesignBuilder. Conviene mencionar que la información meteorológica fue obtenida por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

## Desarrollo del Proceso Metodológico

### Aplicación del Objetivo #1

Para el desarrollo y cumplimiento del objetivo específico #1, se presentarán de manera organizada cada una de las actividades que se han desarrollado, dentro de las que hace referencia a la revisión bibliográfica, selección del polígono de estudio, identificación y ponderación de viviendas, elaboración de fichas de observación, levantamientos planimétricos y fotográficos de las viviendas.

### - Revisión bibliográfica - Estado del Arte

Dentro de este apartado, se abordaron ejes estratégicos que están estrechamente relacionados con las variables de estudio, es decir vivienda vernácula y confort térmico. Mediante la revisión de artículos científicos - tesis - libros, que han permitido tener un bagaje de información más amplio.

Tab.04. Aspectos abordados dentro del estado del Arte.

Ejes de Investigación	Aporte
Viviendas vernáculas y Confort térmico	Pone en manifiesto la necesidad de confort térmico en el espacio interior y la demostración experimental.
Confort térmico como medida de habitabilidad	Los rangos de confort térmico observados demuestran que tanto la materialidad como el espacio interior tienen un impacto significativo en la habitabilidad.
Condiciones de confort térmico	El confort en el interior de la vivienda varía según el individuo, la época climática, las condiciones del lugar, el estado de conservación. Es importante medir la temperatura ya que puede ser un gran indicador para determinar si el usuario se encuentra cómodo o no en el espacio
Comparativa del confort térmico	Importancia de adoptar medidas para mejorar el confort térmico en el interior de las edificaciones.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Es importante mencionar que cada uno de los documentos analizados dentro de la revisión bibliográfica, constituyen una base sólida para ser tomada como referencia; donde cada una presenta su aporte esencial para el desarrollo de esta investigación.

Además, es importante mencionar que este apartado de forma específica se encuentra desarrollado con un mayor nivel de profundidad dentro del estado del arte.

### - Selección del polígono de estudio.

#### Delimitación Espacial

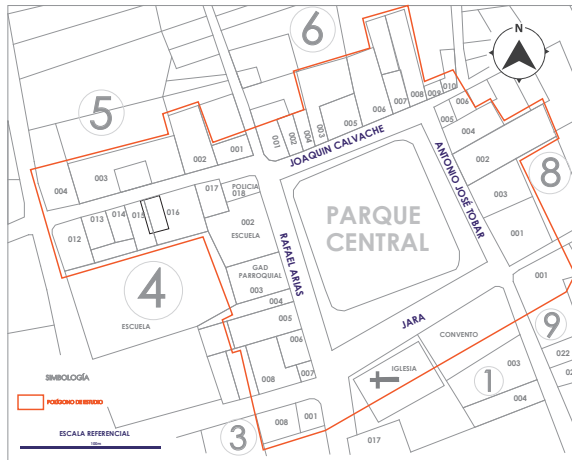
Para el desarrollo de la investigación, es importante mencionar que San Antonio de Pasa a más de que la parroquia se encuentra situada en un lugar ideal debido a las bajas temperaturas que presenta; un análisis de la temperatura en esta localidad permitiría a la comunidad conocer e implementar estrategias de mejora en viviendas vernáculas.

Para poder identificar el polígono de intervención dentro del territorio, se toma como referencia el estudio realizado por Bustán Gaona en el año (2018) dentro de este se hace alusión al casco central de la parroquia de San Antonio de Pasa; mismo que fue categorizado por conjuntos.

Dentro de este se detalla que el Conjunto #1, presenta un mayor grado de conservación y está conformado por viviendas con mayor valor histórico; mencionando de forma textual que este conjunto “fue delimitado por el equipo investigador del proyecto de salvaguardia de conjuntos urbanos arquitectónicos de inmuebles privados en Pasa, el cual fue coordinado por el Ministerio de Patrimonio, en el año 2012.” (Bustán Gaona, 2018, pág. 109)

Para el desarrollo de este estudio se selecciona el Conjunto #1, debido a las características que presente. Este se encuentra localizado dentro del centro histórico de la parroquia, mismo que está conformado por las manzanas que rodean el parque central; donde la calle Joaquín Calvache tiene 12 viviendas, la calle Antonio Tobar por su parte tiene 3 viviendas y la calle Rafael Arias existen 5 viviendas.

**Fig.11.** Selección de Polígono de Estudio



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Tomado de (Bustán Gaona, 2018)

## - Ponderación de viviendas – Conjunto #1.

Una vez que fue seleccionado el polígono de estudio, se plantea la ponderación de viviendas vernáculas que se encuentran dentro del Conjunto #1 de la parroquia de San Antonio de Pasa, misma que nos ayudará a escoger tres viviendas vernáculas que presenten características similares, en estas se desarrollará el análisis y comparación de datos de temperatura. Para así identificar la que menor rango presente, y posterior a ello proponer lineamientos de mejora en este tipo de edificaciones.

Una correcta selección de viviendas es un aspecto crucial dentro del presente trabajo, por este motivo se considera una serie de parámetros que garantizará una correcta investigación. Como primer punto; se considera que la vivienda sea a dos niveles debido a que este tipo de construcción ofrece una distribución más funcional; seguidamente que presente técnicas constructivas vernáculas (tierra) debido a la importancia de estudiar viviendas vernáculas dentro de la parroquia de Pasa.

Otro de los factores que se considera, hace referencia a que la vivienda se encuentre ocupada o habitada y que la misma cuente con un buen estado de conservación; es decir que presente buenas condiciones físicas y estructurales (pisos, techos, muros, pintura); que sus acabados, materiales y apariencia tanto interiores como exteriores se encuentren cuidados y conservados.

La presencia de vanos (puertas- ventanas), es esencial para garantizar una correcta ventilación e iluminación, además de permitir una conexión con el entorno exterior. Finalmente, uno de los factores que influyo en el desarrollo del estudio hace referencia a la accesibilidad a la vivienda por parte de los propietarios, debido a que la predisposición de los dueños para colocar los equipos y facilitar la recopilación de información puesto que es importante para poder estudiar a la vivienda desde un contexto más directo.

De manera sintetizada y en base a lo antes expuesto, se plantea que cuenten con los siguientes parámetros de estudio, para la selección de viviendas:







- 1.- La vivienda a dos niveles
- 2.- Presente técnicas constructivas vernáculas (tierra)
- 3.- La vivienda se encuentre en buen estado de conservación
- 4.- La vivienda se encuentre ocupada (habitada)
- 5.- Cuento con vanos (puertas-ventanas)
- 6.- Accesibilidad / por parte de los propietarios

La puntuación para la ponderación de las viviendas seleccionadas será de con una equis (X) en caso de poseer la característica, y el casillero vacío en caso de no poseer; las viviendas que más puntaje obtienen, es decir 6 puntos son las viviendas donde se realiza el análisis del confort térmico.

**Tab.05.** Matriz de Ponderación de viviendas - Conjunto #1

N°	IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDA	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1		x	x	x	x	x	x	6
2		x	x	x	x	x		5
3		x	x	x	x	x		5
4		x	x			x		3

N°	IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDA	1	2	3	4	5	6	TOTAL
5		x	x	x	x	x		5
6		x	x	x	x	x		5
7		x	x		x	x		4
8		x	x			x		3

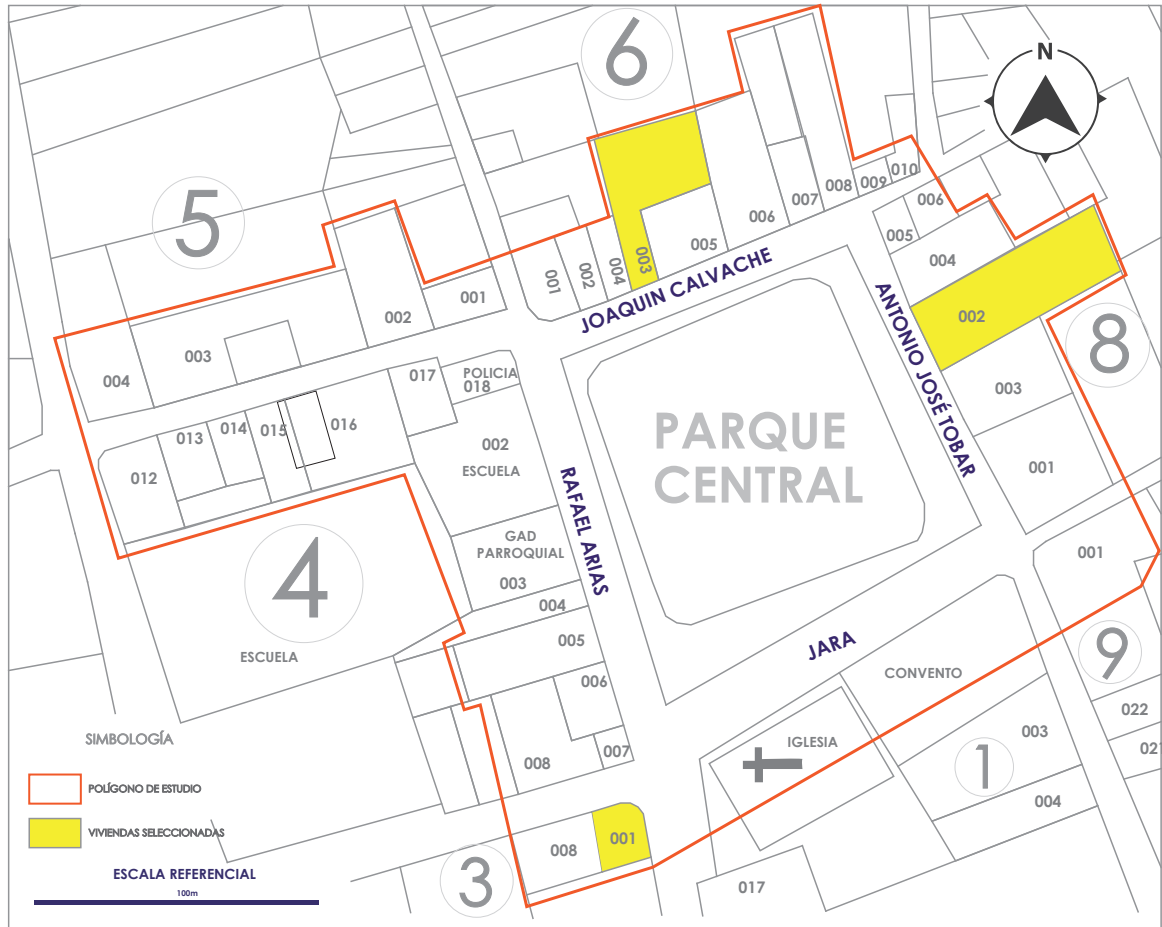
N°	IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDA	1	2	3	4	5	6	TOTAL
9		x	x			x		3
10		x	x	x	x	x	x	6
11		x	x			x		3
12		x	x	x	x	x	x	6
13		x	x	x	x	x		5
14		x	x		x	x		4
15		x	x	x	x	x		5
16		x	x			x		3
17		x	x	x	x	x		5
18			x	x	x	x		4
19		x		x	x	x		4
20		x	x		x	x		4

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Mediante la ponderación realizada a las 20 viviendas pertenecientes al Conjunto #1 de la parroquia de Pasa, se obtuvo 3 viviendas con una puntuación de 6, las cuales cumplen con todos los parámetros propuestos para el respectivo análisis comparativo establecido dentro de la investigación. Es de suma importancia mencionar que uno de los factores claves fue la accesibilidad por parte de los propietarios de las viviendas, para el desarrollo de la presente investigación.

Como se observa dentro de la Figura 11, se encuentran señaladas la ubicación de las viviendas que han sido seleccionadas dentro del conjunto 1; pudiendo identificar que la vivienda OO1 está localizada entre las calles Rafael Arias y Jara. La vivienda OO2 sobre la calle Antonio José Tobar; finalmente la vivienda OO3 se encuentra sobre la calle Joaquín Calvache.

Fig.12. Viviendas seleccionadas Polígono (Conjunto #1)



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

**Fig.13.** Fotografías de viviendas seleccionadas



Vivienda #01



Vivienda #02



Vivienda #03

Nota: Fotografías tomadas por: María Belén Chiluiza (2023).

A continuación, se muestra una matriz que organiza y presenta la información de forma resumida, lo que nos permitirá analizar y comprender las variables relacionadas al sistema constructivo que presentan las viviendas en estudio; siendo este un punto clave al momento de proponer mejorar o lineamientos dentro de estas construcciones.

**Tab.O6.** Matriz de Sistema Constructivo – Viviendas seleccionadas

N°	IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDAS	Sis. Constructivo Planta Baja				Sis. Constructivo Planta Alta			
		Adobe	Bahareque	Tapial	Piedra	Adobe	Bahareque	Tapial	Piedra
1		x			x				x
2		x			x				x
3		x			x				x



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Dentro de la matriz de puede observar, la vivienda 1 propiedad del Sr. Francisco Vinueza presenta un sistema constructivo en mixto en planta baja, ya que tiene muros de piedra y adobe; y en la planta alta el material identificada corresponde a bahareque. Por otra parte, la vivienda 2 propiedad de Sr. José Ulloa presenta un muro de piedra y paredes de adobe además de Bahareque en paredes interiores y del segundo piso, finalmente dentro de la vivienda 3 propiedad del Sr. Edison Velastegui el sistema

constructivo que presentan los muros de piedra y adobe en planta baja y materialidad de bahareque en los tabiques de la planta baja y planta alta. Conocer cada uno de los sistemas constructivos nos permitirá identificar problemas u oportunidades, comparaciones y análisis, al momento de proponer lineamientos que ayuden a la comunidad tener en cuenta que tipo de estrategias que podrían implementar en viviendas vernáculas con mucho valor histórico para la comunidad de San Antonio de Pasa.

**- Fichas de observación de viviendas seleccionadas.**  
**Análisis e interpretación de resultados obtenidos - Ficha de Observación #1**

**Fig.14.** Ficha de observación (Vivienda OO1) propiedad del Sr. Francisco Vinueza

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA				
		FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO				
FICHA DE OBSERVACIÓN - VIVIENDAS SELECCIONADAS PONDERACIÓN						
DATOS PRINCIPALES DE LOS INVESTIGADORES:						
<b>NOMBRES:</b>	María Belén	<b>APELLIDOS:</b>	Chiluita Llerena			
<b>FECHA:</b>	Ambato, 26 de Junio 2023	<b>PARALELO:</b>	Noveno Semestre			
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	belen.cqup@gmail.com	<b>N° FICHA</b>	<b>#01</b>			
DATOS DE LOCALIZACIÓN DE VIVIENDA 001						
Nombre de Propietario de Vivienda: FRANCISCO CLOTARIO VINUEZA						
<b>ESTILO</b>	Tradicional		<b>ÉPOCA</b> Republicana			
<b>Clave Catastral</b>	5901006002000		<b>CROQUIS DE EMPLAZAMIENTO: UBICACIÓN</b>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>N° VIVIENDA</b>	1				
<b>Provincia</b>	Tungurahua	<b>Estado de conservación</b>				
<b>Parroquia</b>	San Antonio de Pasa	Buena	X	P Mala		
<b>Calle Principal</b>	Rafael Arias	<b>Año Aprox. Construcción</b>				
<b>Calle Secundaria</b>	Jara	1920				
<b>CANTÓN</b>	Jara	<b>Norte</b>	9859612.79			
<b>Ambato</b>	<b>COORDENADAS WGS84-217S</b>	<b>Este</b>	752399.87			
<b>RÉGIMEN DE PROPIEDAD</b>		<b>TIPO DE EMPLAZAMIENTO</b>				
Público		Esquinera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
Privado	X	Intermedia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>USO ACTUAL</b>						
Residencial	X	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Comercial	X		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Otros			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>RIESGO</b>	Absoluta	<b>HABITADA</b>	X			
	Parcial X					
	Condicionada					
	Sin Protección					
						
ASPECTOS - TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN ESTUDIO						
<b>N° DE PISOS</b>	<b>Emplazamiento de Planta Arquitectónica</b>			<b>Materiales Constructivos de Muro o Pared</b>		
2	Rectangular	Cuadrada	En C	Otros	Piedra X	
	X				Bahareque X	
					Ladrillo	
					Madera Tapial	
<b>N° ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS</b>	<b>Materialidad de Cubierta</b>		<b>Tipo de Cubiertas</b>		<b>Materialidad del Sis. Estructural</b>	
5	Teja Artesanal		Cualto Aguas		Muros de Piedra y Columnas de madera	
	<b>Acabados de Piso</b>		<b>Materialidad de Ventanas</b>		<b>Materialidad de Puertas</b>	
	Tablones de madera		Vidrio + Madera		Madera	
	<b>Acabados de Mamposterías</b>		<b>Elementos Adicionales</b>			
	Enlucido + Pintura					
<b>ELEMENTOS EN FACHADAS</b>				<b>ÁREAS DE VIVIENDA</b>		
	<b>Planta Baja</b>		<b>Planta Alta</b>		<b>Frentes</b>	
<b>N° de Puertas</b>	2		1		18,20	
<b>N° de Ventanas</b>	3		4		<b>Área del Lote</b>	
					160,00	
					<b>Área Total (m2)</b>	
					91,00	


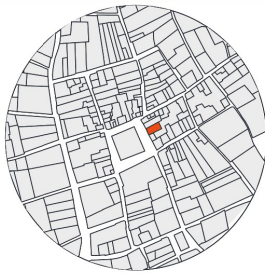
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

La ficha de observación desarrollada dentro de la vivienda OO1, inmueble perteneciente al Sr. Francisco Vinuesa que fue construido en el año 1920; se pudieron identificar aspectos relevantes como el buen estado de conservación, presenta un estilo tradicional de la época republicana. Además, el tipo de emplazamiento dentro del Conjunto #1 es

esquinera, su uso actual es residencia y comercial a la vez; por otra parte, dentro del lote el emplazamiento de la vivienda es rectangular, está constituida de dos pisos además de un área total de 91 m2. Su materialidad más representativa se resume; en teja, madera, vidrio, bahareque.

## Análisis e interpretación de resultados obtenidos - Ficha de Observación #2

Fig.15. Ficha de observación (Vivienda OO2) propiedad del Sr. José Ulloa

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA					
		FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO					
FICHA DE OBSERVACIÓN - VIVIENDAS SELECCIONADAS PONDERACIÓN							
DATOS PRINCIPALES DE LOS INVESTIGADORES:							
NOMBRES:	María Belén	APELLIDOS:	Chiluitza Llerena				
FECHA:	Ambato, 26 de Junio 2023	PARALELO:	Novena Semestre				
CORREO ELECTRÓNICO	belen.cqup@gmail.com	N° FICHA	#02				
DATOS DE LOCALIZACIÓN DE VIVIENDA 002							
Nombre de Propietario de Vivienda: ULLOA BARRIGA JOSE TEOFILO							
ESTILO		Tradicional		ÉPOCA			
Clave Catastral		5901002007000		Republicana			
LOCALIZACIÓN		N° VIVIENDA		I			
Provincia	Tungurahua	Estado de conservación					
Parroquia	San Antonio de Pasa	Buena	X	Mala			
Calle Principal	Antonio José Tobar	Año Aprox. Construcción					
Calle Secundaria	Joaquín Calvache	1940					
CANTÓN	COORDENADAS	Norte	9859'722,16				
Ambato	WGS84-2175	Este	752499,82				
RÉGIMEN DE PROPIEDAD		TIPO DE EMPLAZAMIENTO					
Público		Esquinera	<input checked="" type="checkbox"/>				
Privado	X	Intermedia	<input checked="" type="checkbox"/>	X			
USO ACTUAL							
Residencial	X	Interior	<input checked="" type="checkbox"/>				
Comercial	X						
Otros							
RIESGO		HABITADA					
Absoluta							
Parcial		X					
Condicionada		X					
Sin Protección							
ASPECTOS - TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN ESTUDIO							
N° DE PISOS		Emplazamiento de Planta Arquitectónica			Materiales Constructivos de Muro o Pared		
2		Rectangular	Cuadrada	En C	Otras	Piedra X Bloque Bahareque X Ladrillo Madera Tapal	
		X					
N° ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS		Materialidad de Cubierta		Tipo de Cubiertas		Materialidad del Sis. Estructural	
5		Teja Artesanal		Dos Aguas		Muros de Piedra y Columnas de madera	
		Acabados de Piso		Materialidad de Ventanas		Materialidad de Puertas	
		Tablones de Madera		Vidrio + Madera		Madera	
		Acabados de Mamposterías		Elementos Adicionales			
		Enlucido + Pintura					
ELEMENTOS EN FACHADAS						ÁREAS DE VIVIENDA	
		Planta Baja		Planta Alta		Frente	
N° de Puertas	4		2		Área del Lote		
N° de Ventanas	2		0		Área Total (m2)		


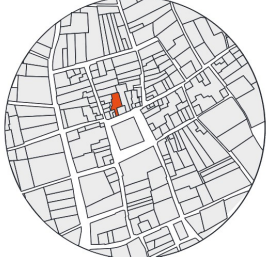
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

La ficha de observación desarrollada dentro de la vivienda OO2, inmueble perteneciente al Sr. José Teófilo Ulloa que fue construido en el año 1940; se pudieron identificar aspectos relevantes como el buen estado de conservación, presenta un estilo tradicional de la época republicana. Además, el tipo de emplazamiento dentro del Conjunto #1

es intermedia, su uso actual es residencia y comercial; por otra parte, dentro del lote el emplazamiento de la vivienda es rectangular, está constituida de dos pisos. Su materialidad más representativa se resume; en teja artesanal, cubierta a dos aguas, columnas de madera, vidrio, el material constructivo que destaca en el bahareque.

### Análisis e interpretación de resultados obtenidos - Ficha de Observación #3

Fig.16. Ficha de observación (Vivienda OO3) propiedad del Sr.Edison Velastegui

		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA					
		FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO					
FICHA DE OBSERVACIÓN - VIVIENDAS SELECCIONADAS PONDERACIÓN							
DATOS PRINCIPALES DE LOS INVESTIGADORES:							
NOMBRES:	Maria Belén	APELLIDOS:	Chiluita Llerena				
FECHA:	Ambato, 26 de Junio 2023	PARALELO:	Noveno Semestre				
CORREO ELECTRÓNICO	belen.cqup@gmail.com	N° FICHA	#03				
DATOS DE LOCALIZACIÓN DE VIVIENDA 003							
Nombre de Propietario de Vivienda: VELASTEGUI VELASTEGUI EDISON							
ESTILO		Tradicional		ÉPOCA			
				Republicana			
Clave Catastral		5902001029000		CROQUIS DE EMPLAZAMIENTO: UBICACIÓN			
LOCALIZACIÓN		N° VIVIENDA	1				
Provincia	Tungurahua	Estado de conservación					
Parroquia	San Antonio de Pasa	Buena	X			Mala	
Calle Principal	Joaquín Calvaiche	Año Aprox. Construcción					
Calle Secundaria	Rafael Arias	1930					
CANTÓN	Ambato	COORDENADAS WGS84-2175	Norte			9859736,86	
			Este	752410,18			
RÉGIMEN DE PROPIEDAD		TIPO DE EMPLAZAMIENTO					
Pública		Esquinera		<input checked="" type="checkbox"/>			
Privada	X			<input type="checkbox"/>			
USO ACTUAL		Intermedia		<input checked="" type="checkbox"/>			
Residencial	X			<input type="checkbox"/>			
Comercial	X	Interior		<input checked="" type="checkbox"/>			
Otros				<input type="checkbox"/>			
RIESGO		ABSOLUTA		<input type="checkbox"/>			
		PARCIAL		<input type="checkbox"/>			
		CONDICIONADA		<input type="checkbox"/>			
		SIN PROTECCIÓN		<input type="checkbox"/>			
		HABITADA		<input checked="" type="checkbox"/>			
ASPECTOS - TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA EN ESTUDIO							
N° DE PISOS		Emplazamiento de Planta Arquitectónica			Materiales Constructivos de Muro o Pared		
2	Rectangular	Cuadrada	En C	Otros	Piedra X	Bloque	
	X				Bahareque X	Ladrillo	
					Madera	Tapial	
N° ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS		Materiales de Cubierta		Tipo de Cubiertas		Materiales del Sis. Estructural	
		Teja Artesanal		Dos Aguas		Muros de Piedra y Columnas de madera	
		Acabados de Piso		Materiales de Ventanas		Materiales de Puertas	
		Tablones de Madera		Vidrio + Madera		Madera	
		Acabados de Mamposterías		Elementos Adicionales			
		Enlucido + Pintura					
		ELEMENTOS EN FACHADAS			ÁREAS DE VIVIENDA		
		Planta Baja		Planta Alta		Frente	
N° de Puertas	2	1		1		5,25	
N° de Ventanas	0	1		1		Área del Lote 240,00	
						Área Total (m2) 226,00	

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Finalmente, dentro de la ficha de observación desarrollada dentro de la vivienda 003, inmueble perteneciente al Sr. Edison Velastegui que fue construido en el año 1930; se pudieron identificar aspectos relevantes como el buen estado de conservación, presenta un estilo tradicional de la época republicana. Además, el tipo de emplazamiento dentro del Conjunto #1 es intermedia, su uso actual es residencia y comercial a la vez; por otra parte, dentro del lote el emplazamiento de la vivienda es rectangular, está constituida de dos pisos además de un área total de 226 m2. Su materialidad más representativa se resume; en teja artesanal, cubierta a dos aguas, columnas de madera, vidrio, el material constructivo que destaca en el bahareque.

Otra de las técnicas de procesamiento de información planeadas, hace referencia al levantamiento planimétrico de las casas que han sido seleccionadas para la investigación. Son herramientas fundamentales que permiten comprender de forma más específica la distribución espacial, las dimensiones y dimensiones; información fundamental para comprender y mejorar el confort en estas viviendas, proponiendo soluciones que abarquen todos estos factores.

Además, se configuran como un mecanismo para evaluar las condiciones ambientales y poder proponer lineamientos que mejoren el confort térmico en términos de temperatura dentro de las viviendas. En este sentido se colocará los planos arquitectónicos de las viviendas, donde se desarrollará la investigación.

#### - Levantamientos planimétricos.

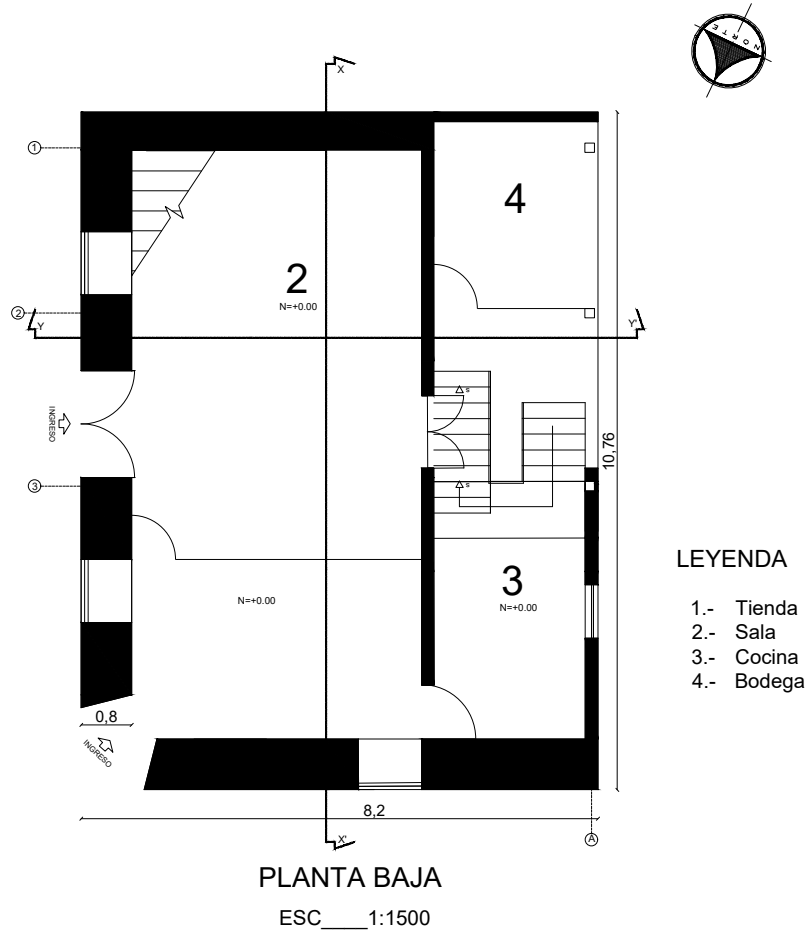


**CÓDIGO QR - FICHAS + LEVANTAMIENTOS  
PLANIMÉTRICOS**

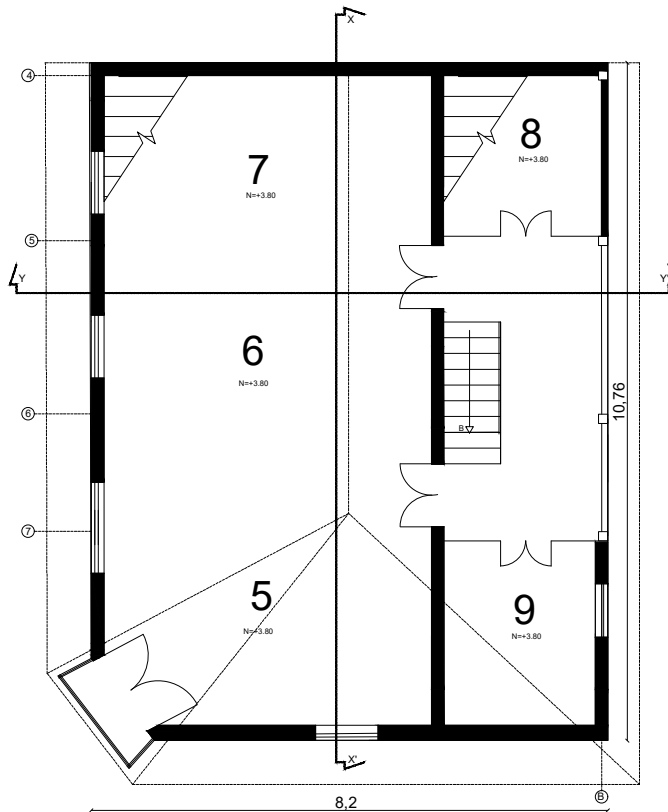




Fig.17. Planta Arquitectónica - Vivienda 001. Esc: 1:1500



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).



### LEYENDA

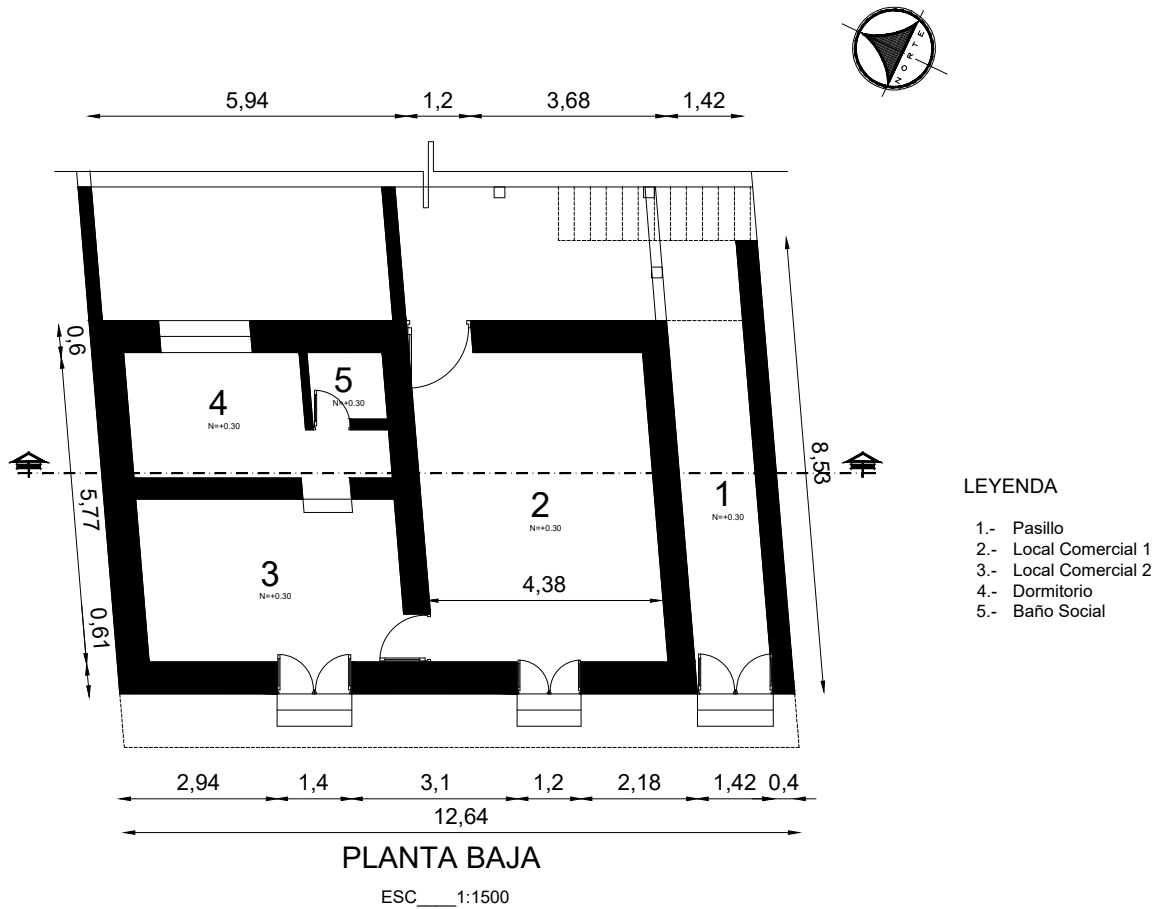
- 5.- Sala
- 6.- Comedor
- 7.- Dormitorio
- 8.- Dormitorio 1
- 9.- Dormitorio 2

### PLANTA ALTA

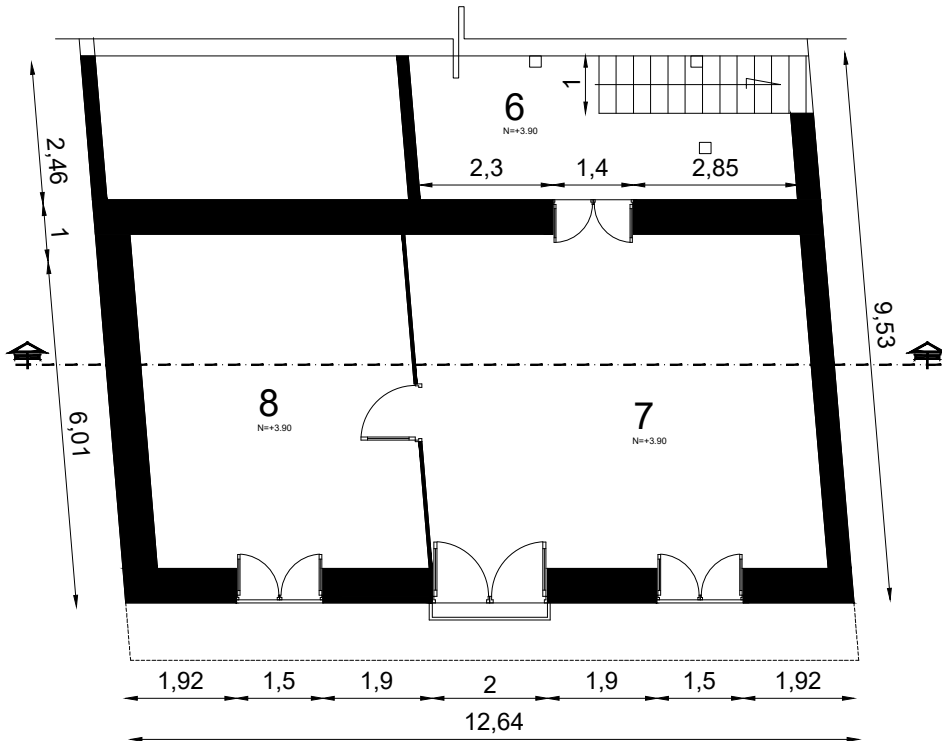
ESC \_\_\_ 1:1500

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

Fig.18. Planta Arquitectónica - Vivienda OO2. Esc: 1:1500



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).



**LEYENDA**

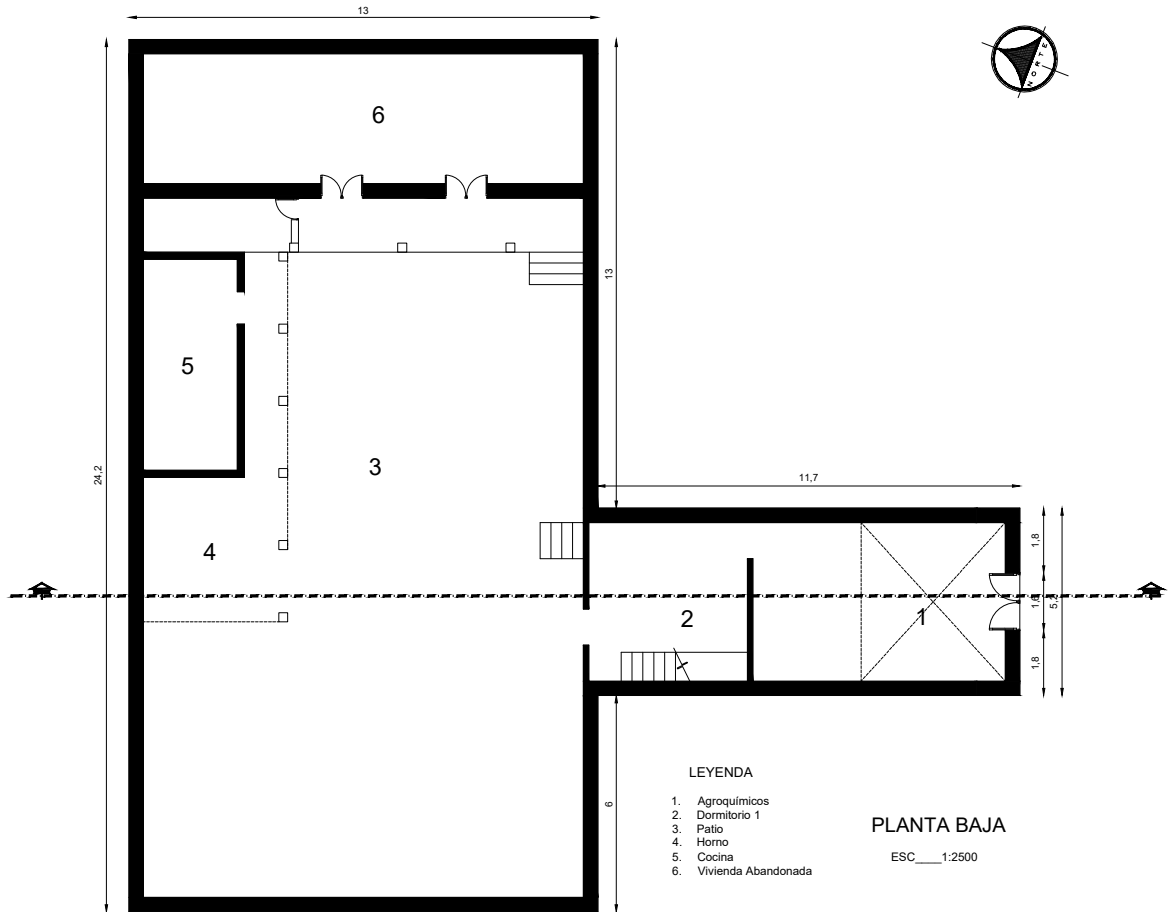
- 6.- Pasillo
- 7.- Dormitorio 1
- 8.- Dormitorio 2

**PLANTA ALTA**

ESC. 1:1500

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluzia (2023).

Fig.19. Planta Arquitectónica - Vivienda OO2. Esc: 1:2500



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

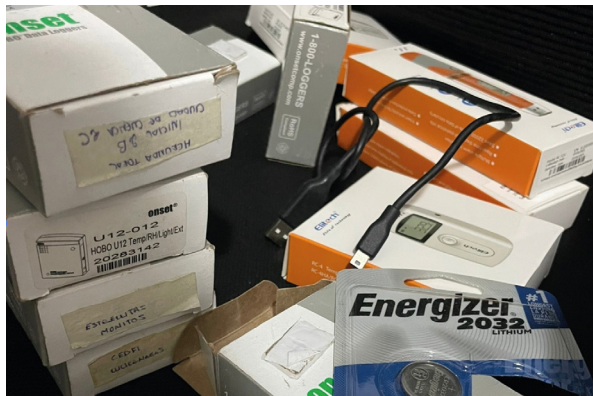
## Aplicación del Objetivo #2

En consecuencia, para el desarrollo y posterior cumplimiento del objetivo específico #2, se presentarán de manera secuencial cada una de las actividades que se han desarrollado; como es la colocación de dispositivos de electrónicos, la interpretación de datos y selección de rangos de temperatura del estado actual de las viviendas, la comparativa y la selección de la vivienda que presente menor grado de temperatura.

### - Dispositivos electrónicos de temperatura (Data Logger - HOBO)

Para poder medir los niveles de confort térmico se utilizan termómetros o dispositivos electrónicos de temperatura (Elitech - HOBO DataLogger) obteniendo los datos necesarios para el análisis comparativo de temperatura en términos de confort. Estos dispositivos miden las frecuencias o datos de temperatura ambiente y de humedad relativa.

Fig.20. Dispositivos electrónicos de temperatura.



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Para esto se utilizan seis dispositivos (termómetros de temperatura) de marca Elitech y RC - ACH color blanco y HOBO ubicados en cada planta de las viviendas; mismos que dotados por la Universidad Indoamérica, además se establece 7 días por mes para el estudio, empezando desde el mes de enero hasta el mes de junio del presente año.

Estos dispositivos serán colocados a 2,00 m desde el nivel del suelo en las dos plantas de esta forma se mide el confort térmico al interior y exterior de las tres viviendas para una posterior comparación de los niveles de temperatura registrados.

Fig.21. Termómetro Elitech RC-ACH



Nota: Tomado de: Data Loggers - Elitech

El termómetro Elitech RC-ACH, es un dispositivo electrónico que registra los datos de temperatura exterior e interior, altamente sensibles a cambios de temperatura dentro de sus características más importantes destaca el doble sensor, es empleado para registrar datos de temperatura por un largo tiempo, pantalla LCD que muestra datos, capacidad de grabación de hasta 16000 datos que pueden ser exportados en PDF o Excel (Comercio GC- Solución Innovación y Desarrollo, 2020).

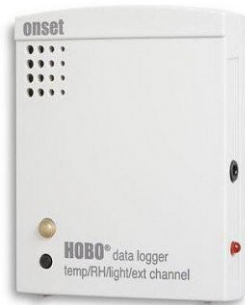
**Fig.22.** Termómetro Elitech RC-5IH



Nota: Tomado de: Elitech- Registrador de datos de temperatura y humedad USB.

El termómetro Elitech RC-5IH, es el registrador de temperatura y humedad a prueba de agua, el estilo tipo pluma que presenta lo convierte en un equipo adaptable y versátil; dentro de sus características más relevantes destaca la batería de 2 años de duración, capacidad de generar informes de datos automáticamente, cuenta con una batería reemplazable y se lo acciona presionando únicamente un botón, tiene la capacidad de registrar hasta 32000 puntos de temperatura y humedad (Elitech, 2021).

**Fig.23.** Termómetro Onset- HOBO Data Loggers



Nota: Tomado de: Elitech- Registrador de (Instruments, 2011).

Este equipo es un registrador de alta precisión de temperatura y humedad; dentro de sus principales características destaca una resolución de 12 bits, gran capacidad de almacenamiento de hasta 43000 datos, arranque programable mediante fecha/hora o manual mediante botón de inicio, fácil transferencia, duración de batería de 1 año. (Instruments, 2011).

**- Interpretación de datos registrados in - situ y selección de rangos de temperatura en viviendas seleccionadas.**

**(Estado Actual)**

Como se muestra a continuación dentro de la **figura 24**; se resume cada uno de los aspectos generales e importantes sobre las viviendas en estudio; de las cuales se desarrollará la interpretación de datos de temperatura registrados.

**Fig.24.** Datos generales de las Viviendas - Conjunto #1

DATOS GENERALES - VIVIENDAS DE ESTUDIO			
Factores	Vivienda #1	Vivienda #2	Vivienda #3
Propietarios	Sr. Francisco Vinuesa	Sr. José Ulloa	Sr. Edison Velastegui
Niveles	2 niveles	2 niveles	2 niveles
Año de construcción	1920	1940	1930
Descripción / Categoría	Inmueble Patrimonial	Inmueble Patrimonial	Inmueble Patrimonial
Emplazamiento	Esquinera	Intermedia en manzana	Intermedia en manzana
Implantación	Línea de fábrica	Línea de fábrica	Línea de fábrica
Grado de protección	Parcial	Condicionada	Condicionada

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Cabe considerar por otra parte, que la toma de datos in situ resulta del levantamiento de formación realizado dentro del Conjunto #1, del casco central de la parroquia de Pasa mismos que se presentarán a continuación; reconociendo,

registrado y tabulando datos de la temperatura exterior e interior de las viviendas, desarrollando figuras con los rangos de los datos tomados durante 7 días por mes desde enero a junio del presente año.

Los equipos colocados fueron calibrados y certificados para este estudio por las características que presentan; programando un registro con frecuencia de una hora; con la finalidad de obtener gráficas de temperaturas mínimas, máximas y promedio de cada día tanto en el interior como el exterior de esta vivienda.

Es de suma relevancia en el marco de esta investigación, indicar que la toma de datos durante 7 días por 6 meses se realiza con la finalidad de tener una perspectiva integral sobre las condiciones térmicas tanto en el interior como en el exterior; además de comparar los datos registrados durante el primer bimestre del año. Esta selección de datos, garantiza una evaluación exhaustiva y precisa sobre el comportamiento térmico de la vivienda, y a su vez contribuirá a la toma de decisiones para mejorar la temperatura al interior de la vivienda.

Fig.25. Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados - Vivienda O1

Vivienda O01 Análisis de 24 horas / 7 días por mes.

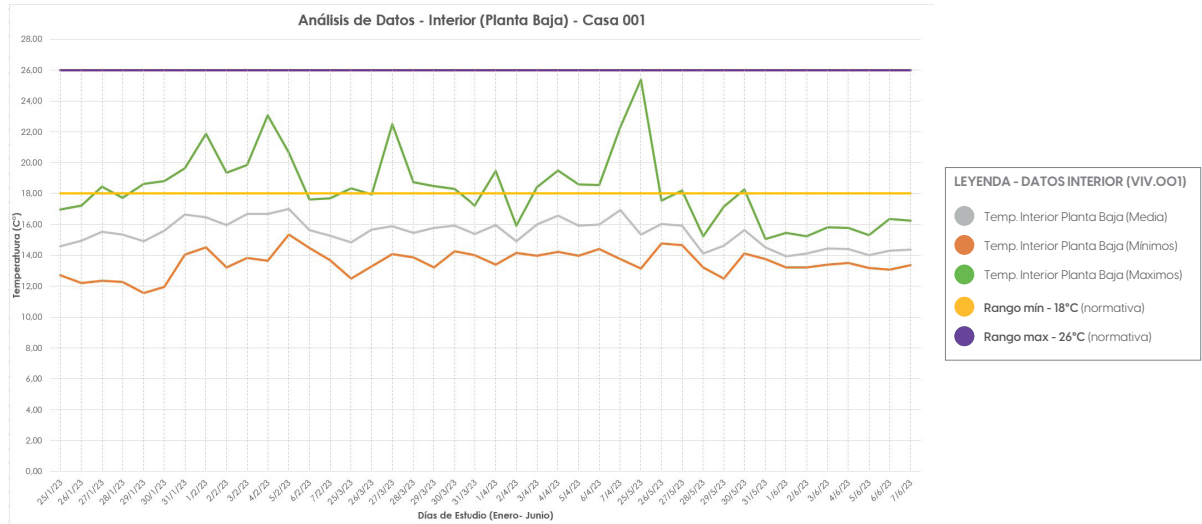
VIVIENDA 001 (RESTAURANTE) -SAN ANTONIO DE PASA										
	Fecha	Int - Planta Baja					Fecha	Ext - Planta Alta		
		Temp		Rango				Temp		
		Media	Min	Max	Min Conf	Max Conf		Media	Min	Max
ENERO	25/1/23	14.57	12.70	16.96	18.00	26.00	25/1/23	14.67	10.71	20.17
	26/1/23	14.94	12.21	17.22	18.00	26.00	26/1/23	15.58	9.95	24.34
	27/1/23	15.52	12.34	18.43	18.00	26.00	27/1/23	16.13	9.83	24.44
	28/1/23	15.36	12.26	17.72	18.00	26.00	28/1/23	16.01	9.36	25.02
	29/1/23	14.91	11.54	18.62	18.00	26.00	29/1/23	15.37	8.32	24.53
	30/1/23	15.61	11.97	18.79	18.00	26.00	30/1/23	16.10	9.68	23.55
	31/1/23	16.63	14.05	19.62	18.00	26.00	31/1/23	16.15	11.42	22.47
FEBRERO	1/2/23	16.46	14.52	21.89	18.00	26.00	1/2/23	15.50	12.29	20.53
	2/2/23	15.97	13.23	19.34	18.00	26.00	2/2/23	16.01	11.01	23.35
	3/2/23	16.69	13.83	19.87	18.00	26.00	3/2/23	16.75	10.98	24.00
	4/2/23	16.69	13.64	23.06	18.00	26.00	4/2/23	16.46	9.95	26.33
	5/2/23	17.01	15.34	20.65	18.00	26.00	5/2/23	16.05	13.62	19.32
	6/2/23	15.63	14.46	17.63	18.00	26.00	6/2/23	15.14	12.80	18.65
	7/2/23	15.28	13.67	17.68	18.00	26.00	7/2/23	14.92	12.03	19.75
MARZO	25/3/23	14.83	12.51	18.34	18.00	26.00	25/3/23	15.15	11.18	21.34
	26/3/23	15.65	13.28	17.94	18.00	26.00	26/3/23	16.43	12.49	21.77
	27/3/23	15.88	14.07	22.49	18.00	26.00	27/3/23	16.15	12.44	22.39
	28/3/23	15.46	13.86	18.72	18.00	26.00	28/3/23	15.71	11.90	20.29
	29/3/23	15.78	13.21	18.49	18.00	26.00	29/3/23	16.62	11.95	22.03
	30/3/23	15.93	14.27	18.30	18.00	26.00	30/3/23	16.43	12.90	20.77
	31/3/23	15.38	14.00	17.23	18.00	26.00	31/3/23	15.69	12.36	19.77
ABRIL	1/4/23	15.97	13.40	19.46	18.00	26.00	1/4/23	16.89	12.41	22.87
	2/4/23	14.91	14.15	15.92	18.00	26.00	2/4/23	15.34	12.75	19.87
	3/4/23	15.99	13.98	18.41	18.00	26.00	3/4/23	16.43	12.51	21.49
	4/4/23	16.58	14.22	19.48	18.00	26.00	4/4/23	17.12	13.11	23.59
	5/4/23	15.92	13.98	18.60	18.00	26.00	5/4/23	16.47	12.65	22.25
	6/4/23	16.01	14.39	18.56	18.00	26.00	6/4/23	16.50	12.94	21.03
	7/4/23	16.93	13.74	22.30	18.00	26.00	7/4/23	18.11	12.56	24.80
MAYO	25/5/23	15.34	13.14	25.38	18.00	26.00	25/5/23	13.64	10.17	22.74
	26/5/23	16.04	14.75	17.56	18.00	26.00	26/5/23	14.17	11.08	19.39
	27/5/23	15.93	14.67	18.20	18.00	26.00	27/5/23	14.02	10.35	19.51
	28/5/23	14.13	13.21	15.22	18.00	26.00	28/5/23	11.11	9.02	15.89
	29/5/23	14.61	12.51	17.13	18.00	26.00	29/5/23	12.49	8.17	18.25
	30/5/23	15.64	14.10	18.27	18.00	26.00	30/5/23	13.48	10.38	17.96
	31/5/23	14.51	13.76	15.06	18.00	26.00	31/5/23	12.37	10.74	15.39
JUNIO	1/6/23	13.95	13.23	15.46	18.00	26.00	1/6/23	11.72	10.00	14.34
	2/6/23	14.12	13.21	15.25	18.00	26.00	2/6/23	12.04	9.85	15.32
	3/6/23	14.44	13.38	15.82	18.00	26.00	3/6/23	13.08	9.81	17.72
	4/6/23	14.39	13.50	15.77	18.00	26.00	4/6/23	12.92	10.12	17.49
	5/6/23	14.01	13.19	15.29	18.00	26.00	5/6/23	11.62	9.39	14.82
	6/6/23	14.28	13.06	16.37	18.00	26.00	6/6/23	12.58	10.22	16.80
	7/6/23	14.36	13.35	16.23	18.00	26.00	7/6/23	12.55	10.32	16.08
TOTALES		15,43	11,54	25,38		TOTALES	14,94	8,17	26,33	

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

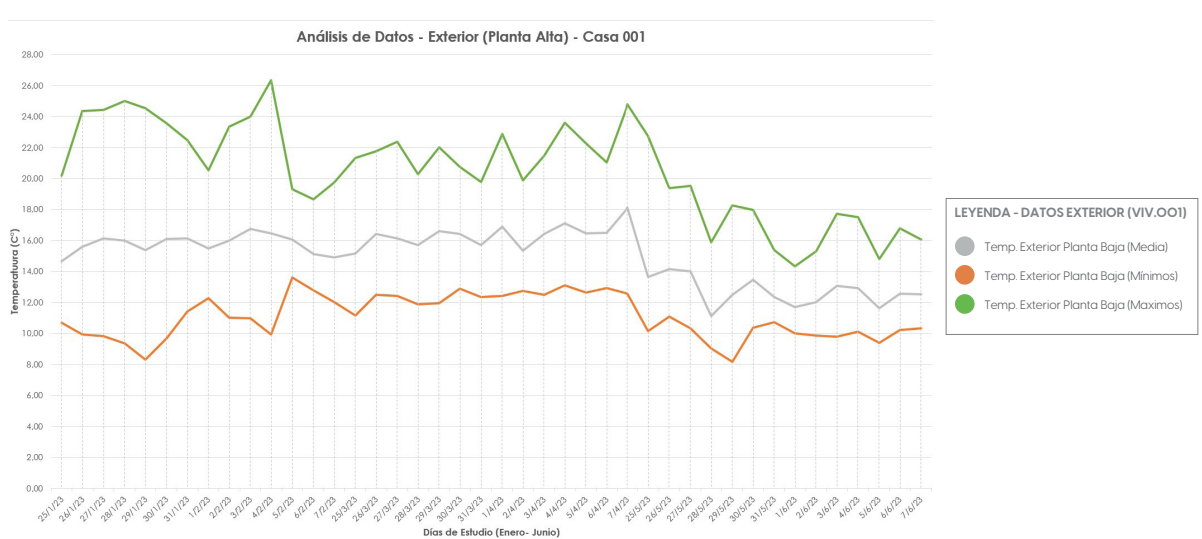


## Datos Registrados - Vivienda OO1 (Sr. Francisco Vinueza)

**Fig.26.** Temperatura INTERIOR - Vivienda OO1



**Fig.27.** Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO1



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

Dentro de las gráficas **figura 26, 27** se observa que en el interior y exterior de la vivienda 1; propiedad del Sr. Francisco Vinueza, el **pico más bajo** en el interior de la vivienda registrado se encuentra registrado el **29 de enero a las 07:00am**; con una temperatura de **11,54°C**; mientras que en el exterior el mismo día presenta una temperatura de **8,32 °C**, teniendo una **variación de 3,22 °C** entre el interior y el exterior.

Por otra parte, el **pico más alto** se registra el **25 de mayo a las 3:00pm** con una temperatura de **25,38°C**, comparándolo con la temperatura exterior de **22,74°C** tomado el mismo día y a la misma hora; se puede identificar una **variación de temperatura de 2,64°C**. Concluyendo así que mientras la temperatura en el exterior es baja la temperatura en el interior se mantiene un poco más elevada. Los valores mencionados se encuentran tabulados dentro de la **figura 25**.

**Fig.28.** Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores ) registrados - Vivienda O2

Vivienda 002 - Análisis de 24 horas / 7 días por mes.

VIVIENDA 002 (FARMACIA) -SAN ANTONIO DE PASA											
	Fecha	Int - Planta Baja					Fecha	Ext - Planta Alta			
		Temp			Rango			Temp			
		Media	Min	Max	Min Conf	Max Conf		Media	Min	Max	
ENERO	25/1/23	15,70	14,70	18,00	18,00	26,00	25/1/23	12,29	8,40	19,00	
	26/1/23	16,59	13,50	20,80	18,00	26,00	26/1/23	13,93	7,70	22,80	
	27/1/23	16,91	14,80	20,85	18,00	26,00	27/1/23	15,32	7,10	24,10	
	28/1/23	16,18	15,50	17,30	18,00	26,00	28/1/23	14,42	5,10	23,30	
	29/1/23	16,51	14,70	20,40	18,00	26,00	29/1/23	13,79	4,50	23,80	
	30/1/23	16,91	15,50	20,20	18,00	26,00	30/1/23	13,92	5,40	23,20	
	31/1/23	16,99	15,80	19,50	18,00	26,00	31/1/23	15,14	7,90	22,90	
	FEBRERO	1/2/23	16,30	15,00	16,80	18,00	26,00	1/2/23	12,85	9,80	17,50
		2/2/23	16,86	15,40	20,50	18,00	26,00	2/2/23	13,30	8,10	22,00
		3/2/23	17,03	15,70	20,00	18,00	26,00	3/2/23	14,74	8,20	24,10
		4/2/23	17,08	15,80	20,60	18,00	26,00	4/2/23	12,88	6,80	20,10
		5/2/23	16,92	15,60	18,00	18,00	26,00	5/2/23	12,76	9,10	17,90
		6/2/23	16,47	15,90	16,80	18,00	26,00	6/2/23	11,81	9,70	15,30
		7/2/23	16,23	15,80	17,40	18,00	26,00	7/2/23	11,91	9,10	16,70
	MARZO	25/3/23	15,87	15,10	17,60	18,00	26,00	25/3/23	12,11	5,80	19,20
		26/3/23	16,47	15,80	18,60	18,00	26,00	26/3/23	14,80	10,20	20,60
		27/3/23	16,86	16,00	23,80	18,00	26,00	27/3/23	13,62	9,50	20,00
		28/3/23	16,04	15,50	16,40	18,00	26,00	28/3/23	12,53	9,20	17,50
		29/3/23	16,19	15,40	18,20	18,00	26,00	29/3/23	13,36	8,30	20,30
		30/3/23	16,60	15,90	19,10	18,00	26,00	30/3/23	13,58	10,30	18,40
		31/3/23	16,04	15,90	16,20	18,00	26,00	31/3/23	11,20	9,20	13,80
	ABRIL	1/4/23	15,83	15,50	16,80	18,00	26,00	1/4/23	11,68	8,70	15,70
		2/4/23	16,56	15,50	18,60	18,00	26,00	2/4/23	13,22	9,80	19,30
		3/4/23	16,84	16,20	19,00	18,00	26,00	3/4/23	13,91	9,80	19,90
		4/4/23	16,99	16,30	18,70	18,00	26,00	4/4/23	13,98	10,20	20,50
		5/4/23	16,61	15,70	17,90	18,00	26,00	5/4/23	13,07	9,40	20,20
		6/4/23	16,24	15,40	17,00	18,00	26,00	6/4/23	12,24	9,50	17,40
		7/4/23	16,01	14,80	17,10	18,00	26,00	7/4/23	13,15	8,70	19,20
	MAYO	25/5/23	16,09	14,30	22,40	18,00	26,00	25/5/23	13,16	8,67	22,08
		26/5/23	16,85	15,70	17,40	18,00	26,00	26/5/23	13,69	10,39	19,72
		27/5/23	16,89	16,50	17,70	18,00	26,00	27/5/23	13,45	8,25	19,60
28/5/23		16,30	16,00	16,70	18,00	26,00	28/5/23	10,31	7,37	15,65	
29/5/23		15,93	14,50	17,50	18,00	26,00	29/5/23	12,43	6,36	19,48	
30/5/23		16,15	15,50	17,10	18,00	26,00	30/5/23	13,28	9,58	19,96	
31/5/23		15,82	14,70	16,30	18,00	26,00	31/5/23	11,86	9,63	16,56	
JUNIO	1/6/23	15,00	13,40	16,00	18,00	26,00	1/6/23	11,38	8,97	14,51	
	2/6/23	15,24	13,70	15,60	18,00	26,00	2/6/23	11,67	9,09	15,63	
	3/6/23	15,89	15,30	16,70	18,00	26,00	3/6/23	12,67	8,99	18,96	
	4/6/23	16,05	15,60	16,70	18,00	26,00	4/6/23	12,47	9,51	18,11	
	5/6/23	15,20	13,50	15,90	18,00	26,00	5/6/23	10,86	7,54	14,91	
	6/6/23	15,18	13,70	16,10	18,00	26,00	6/6/23	11,98	9,26	17,15	
	7/6/23	15,26	14,50	15,70	18,00	26,00	7/6/23	11,98	9,02	16,82	
TOTALES		16,28	13,40	23,80			TOTALES	12,92	4,50	24,10	

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

## Datos Registrados - Vivienda OO2 (Sr. José Ulloa)

Fig.29. Temperatura INTERIOR - Vivienda OO2

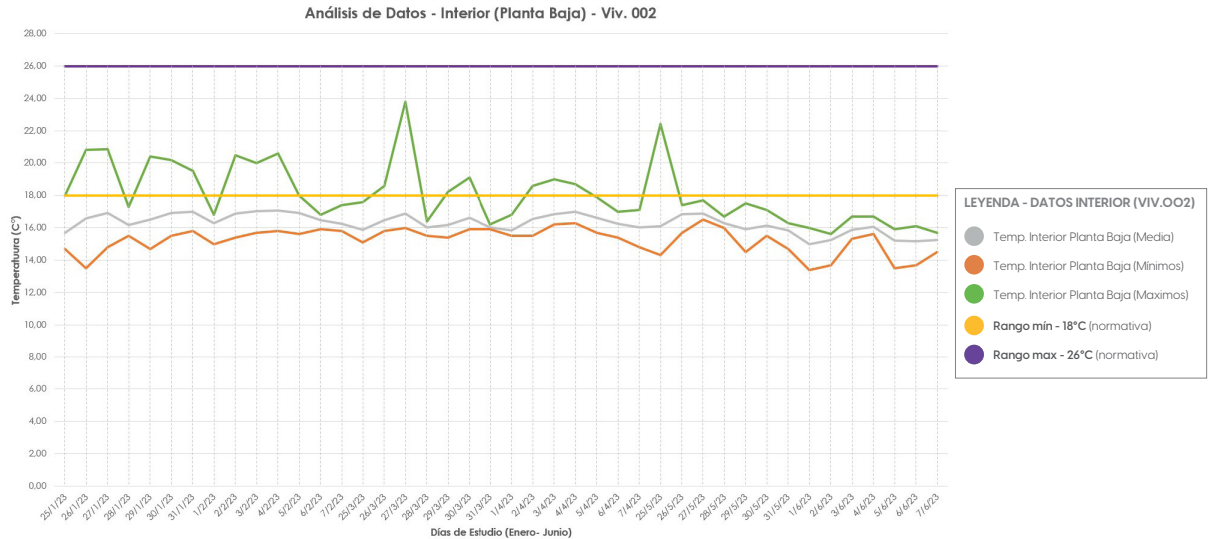
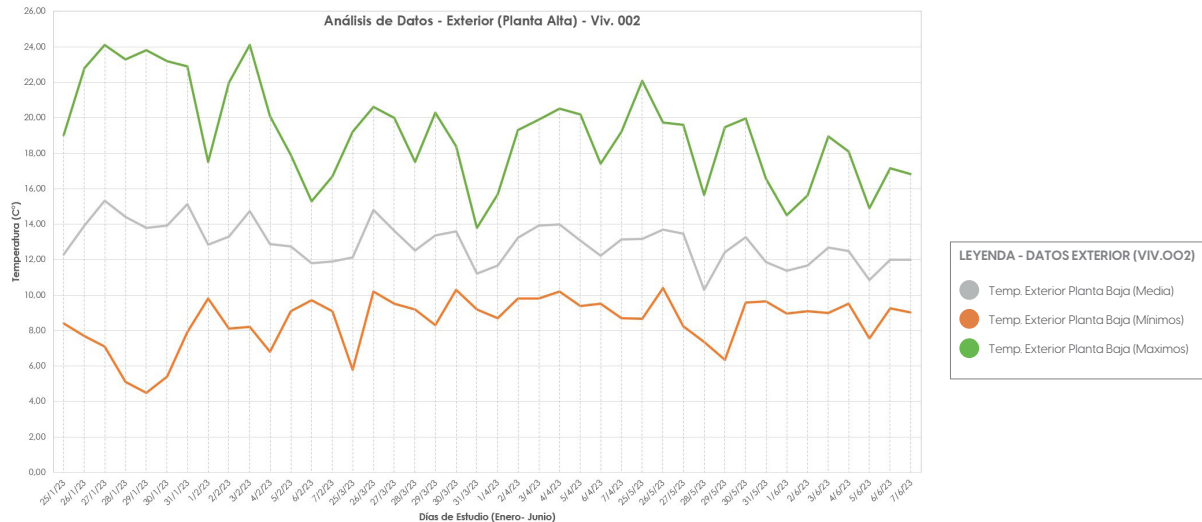


Fig.30. Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO2



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

Seguidamente, dentro de las **figuras 29, 30** se muestran las graficas de la vivienda 2 propiedad del Sr. José Ulloa, con las curvas registradas en base a los datos obtenidos en el interior y exterior; el **pico más bajo** en el interior de la vivienda está registrado el **01 de junio a las 06:00pm**, con una temperatura de **13,40°C**; mientras que en el exterior el mismo día presenta una temperatura de **8,97 °C**, teniendo una **variación de 4,43 °C** entre el interior y el exterior.

Por otra parte, el **pico más alto** se registra el **27 de marzo a las 12:00pm** con una temperatura de **23,80°C**, comparándolo con la temperatura exterior de **20°C** tomado el mismo día y a la misma hora; se puede identificar una **variación de temperatura de 3,80 °C**. Concluyendo al igual que la vivienda 1, que mientras la temperatura en el exterior es baja la temperatura en el interior se mantiene un poco más elevada. (Datos de temperatura ver **figura 28**)

**Fig.31.** Tabulación de datos de temperatura (interiores - exteriores) registrados - Vivienda O3

Vivienda 003 - Análisis de 24 horas / 7 días por mes.

VIVIENDA 003 (AGROQUÍMICOS) -SAN ANTONIO DE PASA										
	Fecha	Int - Planta Baja					Fecha	Ext - Planta Alta		
		Temp			Rango			Temp		
		Media	Min	Max	Min Conf	Max Conf		Media	Min	Max
ENERO	25/1/23	13,37	12,27	15,13	18,00	26,00	25/1/23	11,46	8,59	16,30
	26/1/23	14,24	12,05	16,82	18,00	26,00	26/1/23	11,89	6,10	18,18
	27/1/23	14,34	12,27	17,34	18,00	26,00	27/1/23	11,89	5,49	18,91
	28/1/23	13,81	12,17	15,27	18,00	26,00	28/1/23	11,18	4,97	18,39
	29/1/23	13,30	11,32	14,84	18,00	26,00	29/1/23	10,69	3,62	18,89
	30/1/23	14,38	11,86	17,75	18,00	26,00	30/1/23	11,79	5,23	18,79
	31/1/23	15,57	13,59	18,51	18,00	26,00	31/1/23	13,08	7,75	18,89
FEBRERO	1/2/23	14,47	13,76	15,03	18,00	26,00	1/2/23	11,71	8,52	14,72
	2/2/23	14,54	12,85	17,18	18,00	26,00	2/2/23	12,28	8,27	18,44
	3/2/23	15,25	13,52	17,75	18,00	26,00	3/2/23	12,94	8,39	19,06
	4/2/23	14,19	13,14	15,15	18,00	26,00	4/2/23	11,81	6,54	17,80
	5/2/23	14,10	13,57	14,72	18,00	26,00	5/2/23	11,96	9,98	15,53
	6/2/23	13,85	13,33	14,51	18,00	26,00	6/2/23	11,68	10,20	14,39
	7/2/23	13,77	13,14	14,72	18,00	26,00	7/2/23	11,63	9,46	15,01
MARZO	25/3/23	12,75	12,10	13,64	18,00	26,00	25/3/23	10,67	7,97	14,34
	26/3/23	12,59	11,30	13,76	18,00	26,00	26/3/23	11,42	6,10	18,34
	27/3/23	15,10	12,29	23,80	18,00	26,00	27/3/23	13,04	8,82	17,20
	28/3/23	16,04	15,50	16,40	18,00	26,00	28/3/23	14,16	13,02	16,18
	29/3/23	16,19	15,40	18,20	18,00	26,00	29/3/23	14,59	12,70	16,93
	30/3/23	15,38	13,50	17,20	18,00	26,00	30/3/23	13,89	8,89	18,20
	31/3/23	13,00	12,46	13,38	18,00	26,00	31/3/23	10,80	9,41	12,68
ABRIL	1/4/23	12,98	12,51	13,52	18,00	26,00	1/4/23	11,52	9,16	14,63
	2/4/23	13,35	12,58	14,39	18,00	26,00	2/4/23	13,30	10,05	19,48
	3/4/23	13,87	13,14	14,94	18,00	26,00	3/4/23	13,83	10,57	20,10
	4/4/23	13,96	13,06	14,79	18,00	26,00	4/4/23	13,89	10,83	20,17
	5/4/23	13,93	13,26	15,06	18,00	26,00	5/4/23	11,99	9,39	17,03
	6/4/23	13,79	13,38	14,51	18,00	26,00	6/4/23	11,91	9,95	14,91
	7/4/23	13,40	12,63	14,29	18,00	26,00	7/4/23	11,91	8,74	16,23
MAYO	25/5/23	13,55	12,17	17,50	18,00	26,00	25/5/23	12,70	9,31	18,27
	26/5/23	14,21	13,79	14,77	18,00	26,00	26/5/23	13,85	10,86	20,77
	27/5/23	13,91	13,40	14,55	18,00	26,00	27/5/23	13,30	9,16	18,82
	28/5/23	12,79	12,24	13,21	18,00	26,00	28/5/23	10,37	7,87	16,82
	29/5/23	12,51	11,66	13,43	18,00	26,00	29/5/23	12,56	7,22	19,39
	30/5/23	13,35	12,63	14,31	18,00	26,00	30/5/23	12,91	10,52	17,80
	31/5/23	12,83	12,07	13,21	18,00	26,00	31/5/23	11,37	9,56	13,74
JUNIO	1/6/23	12,47	11,93	12,78	18,00	26,00	1/6/23	10,81	9,29	12,87
	2/6/23	12,57	12,03	13,11	18,00	26,00	2/6/23	11,13	9,53	13,62
	3/6/23	12,78	12,15	13,50	18,00	26,00	3/6/23	12,68	9,71	17,77
	4/6/23	12,75	12,27	13,35	18,00	26,00	4/6/23	12,29	9,73	17,68
	5/6/23	12,14	11,61	12,58	18,00	26,00	5/6/23	10,53	8,27	14,00
	6/6/23	12,58	12,00	13,26	18,00	26,00	6/6/23	11,89	9,66	17,75
	7/6/23	12,78	12,29	13,47	18,00	26,00	7/6/23	11,56	9,41	14,67
TOTALES		13,73	11,30	23,80			TOTALES	12,16	3,62	20,77

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023)

## Datos Registrados - Vivienda OO3 (Sr. Edison Velastegui)

Fig.32. Temperatura INTERIOR - Vivienda OO3

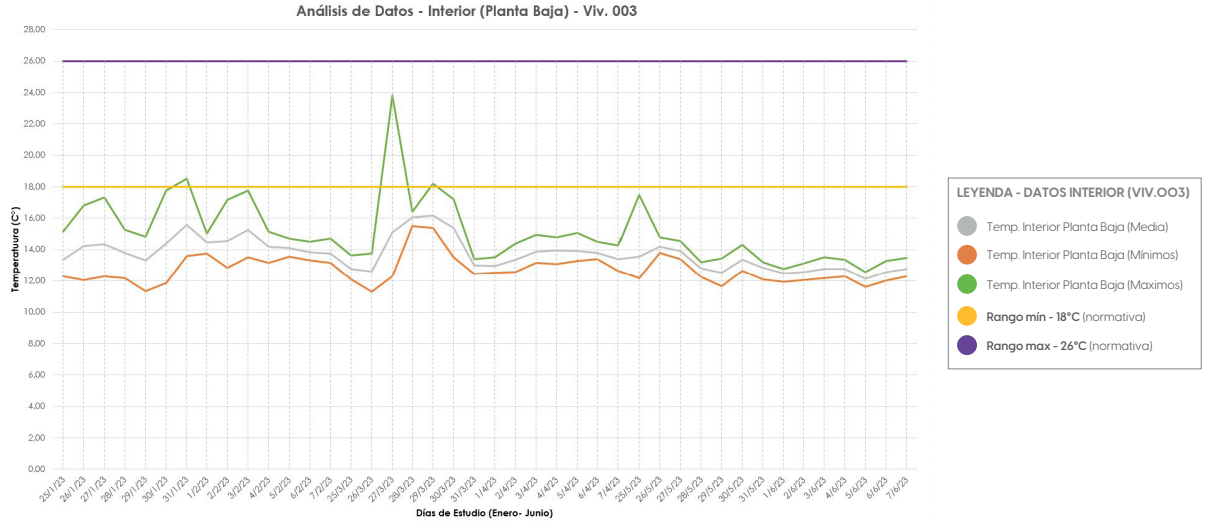
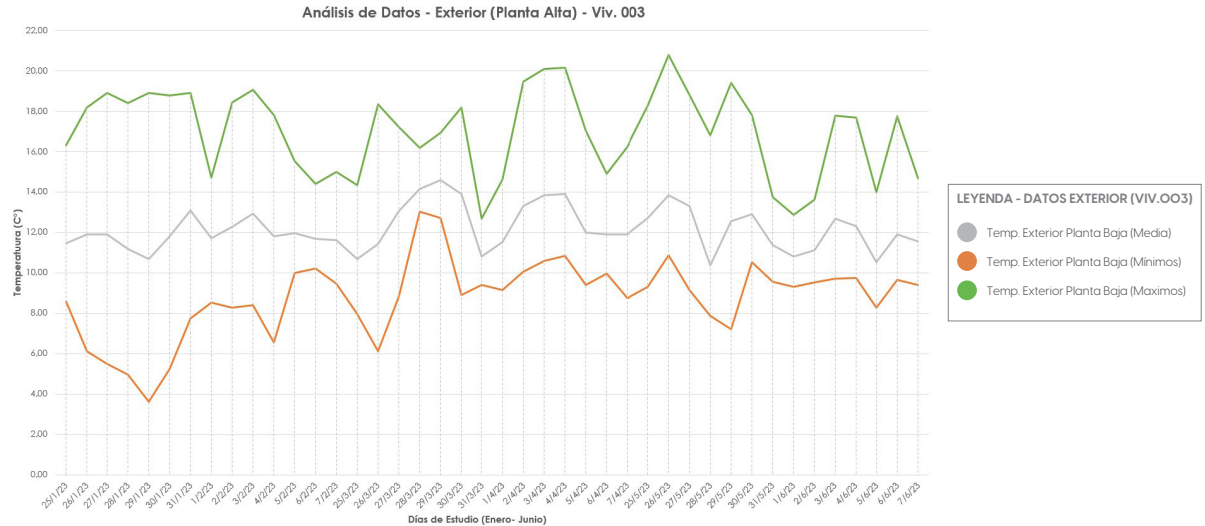


Fig.33. Temperatura EXTERIOR - Vivienda OO3



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

Dentro de estas gráficas de la vivienda 3 propiedad del Sr. Edison Velastegui **figura 32, 33**, los datos tomados en el interior y exterior; el **pico más bajo** en el interior de la vivienda está registrado el **26 de marzo a las 08:00am**; con una temperatura de **11,30°C**; mientras que en el exterior el mismo día presenta una temperatura de **6,10 °C**, teniendo una **variación de 5,2 °C** entre el interior y el exterior.

Por otra parte, el **pico más alto** se registra el **27 de marzo a las 12:00pm** con una temperatura de **23,80°C**, comparándolo con la temperatura exterior de **17,20°C** tomado el mismo día y a la misma hora; se puede identificar una **variación de temperatura de 6,6 °C**. En los tres casos analizados anteriormente; se registran temperaturas bajas en el exterior mientras que en el interior se encuentran un poco más elevada, sin embargo en este caso particular se

puede observar una mayor variación entre temperaturas interiores y exteriores. (Datos de temperatura ver **figura 31**)

Finalmente, se puede identificar en los datos tabulados, dentro de los cuadros que la temperatura promedio; que ninguna de las viviendas cumplen con la normativa, es decir existe un alto grado de disconfort.

### - Comparativa y análisis de los resultados de temperatura.

Como se puede observar dentro de la **figura 34** se encuentran los datos de temperatura registrados dentro de cada vivienda; donde se encuentran pintados de rojo los datos que cumplen con el rango establecido dentro de la normativa.

**Fig.34.** Cuadro comparativo de datos TEMPERATURA INTERIOR - PLANTA BAJA

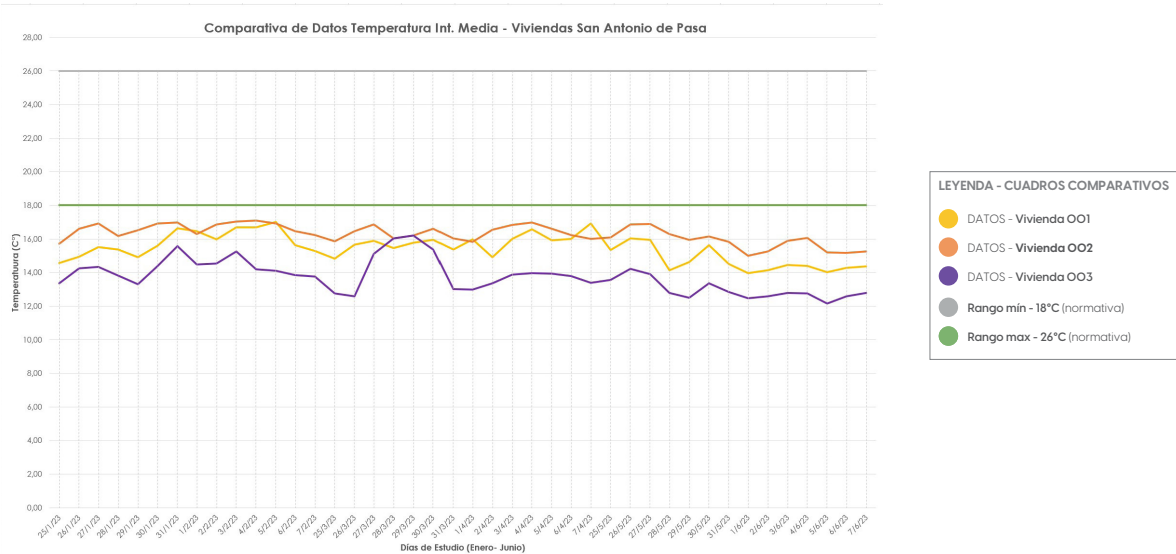
	VIVIENDA 001 (RESTAURANTE)						VIVIENDA 002 (FARMACIA)					VIVIENDA 003 (AGROQUÍMICOS)				
	Int - Planta Baja						Int - Planta Baja					Int - Planta Baja				
	Fecha	Temp	Rango			Temp	Rango			Temp	Rango					
	Media Viv.1	Min Viv.1	Max Viv.1	Min Conf	Max Conf	Media Viv.2	Min Viv.2	Max Viv.2	Min Conf	Max Conf	Media Viv.3	Min Viv.3	Max Viv.3	Min Conf	Max Conf	
ENERO	25/1/23	14.57	12.70	16.96	18.00	26.00	15.70	14.70	18.00	18.00	26.00	13.37	12.27	15.13	18.00	26.00
	26/1/23	14.94	12.21	17.22	18.00	26.00	16.59	13.50	20.80	18.00	26.00	14.24	12.05	16.82	18.00	26.00
	27/1/23	15.52	12.34	18.45	18.00	26.00	16.91	14.80	20.85	18.00	26.00	14.34	12.27	17.34	18.00	26.00
	28/1/23	15.36	12.36	17.72	18.00	26.00	16.18	15.50	17.30	18.00	26.00	13.81	12.17	15.27	18.00	26.00
	29/1/23	14.91	11.54	18.62	18.00	24.00	16.51	14.70	20.40	18.00	26.00	13.30	11.32	14.84	18.00	26.00
	30/1/23	15.61	11.97	18.79	18.00	26.00	16.91	15.50	20.20	18.00	26.00	14.38	11.84	17.75	18.00	26.00
	31/1/23	16.63	14.05	19.62	18.00	26.00	16.99	15.80	19.50	18.00	26.00	15.57	13.59	18.51	18.00	26.00
FEBRERO	1/2/23	16.46	14.52	21.89	18.00	26.00	16.30	15.00	16.80	18.00	26.00	14.47	13.76	15.03	18.00	26.00
	2/2/23	15.97	13.23	19.34	18.00	26.00	16.86	15.40	20.50	18.00	26.00	14.54	12.85	17.18	18.00	26.00
	3/2/23	16.69	13.83	19.87	18.00	26.00	17.03	15.70	20.00	18.00	26.00	15.25	13.52	17.75	18.00	26.00
	4/2/23	16.69	13.64	23.06	18.00	26.00	17.08	15.80	20.60	18.00	26.00	14.19	13.14	15.15	18.00	26.00
	5/2/23	17.01	15.34	20.65	18.00	26.00	16.92	15.60	18.00	18.00	26.00	14.10	13.57	14.72	18.00	26.00
	6/2/23	15.63	14.46	17.63	18.00	26.00	16.47	15.90	16.80	18.00	26.00	13.85	13.33	14.51	18.00	26.00
	7/2/23	15.28	13.67	17.68	18.00	26.00	16.23	15.80	17.40	18.00	26.00	13.77	13.14	14.72	18.00	26.00
MARZO	25/3/23	14.83	12.51	18.34	18.00	26.00	15.87	15.10	17.60	18.00	26.00	12.75	12.10	13.64	18.00	26.00
	26/3/23	15.65	13.28	17.94	18.00	26.00	16.47	15.80	18.60	18.00	26.00	12.89	11.30	13.76	18.00	26.00
	27/3/23	15.88	14.07	22.49	18.00	24.00	16.86	16.00	23.80	18.00	26.00	15.10	12.29	23.80	18.00	26.00
	28/3/23	15.46	13.86	18.72	18.00	26.00	16.04	15.50	16.40	18.00	26.00	16.04	15.50	16.40	18.00	26.00
	29/3/23	15.78	13.21	18.49	18.00	26.00	16.19	15.40	18.20	18.00	26.00	16.19	15.40	18.20	18.00	26.00
	30/3/23	15.93	14.27	18.30	18.00	26.00	16.60	15.90	19.10	18.00	26.00	15.38	13.50	17.20	18.00	26.00
	31/3/23	15.38	14.00	17.23	18.00	26.00	16.04	15.90	16.20	18.00	26.00	13.00	12.46	13.38	18.00	26.00
ABRIL	1/4/23	15.97	13.40	19.46	18.00	26.00	15.83	15.50	16.80	18.00	26.00	12.98	12.51	13.52	18.00	26.00
	2/4/23	14.91	14.15	15.92	18.00	26.00	16.56	15.50	18.60	18.00	26.00	13.35	12.58	14.39	18.00	26.00
	3/4/23	15.99	13.98	18.41	18.00	26.00	16.84	16.20	19.00	18.00	26.00	13.87	13.14	14.94	18.00	26.00
	4/4/23	16.58	14.22	19.48	18.00	26.00	16.99	16.30	18.70	18.00	26.00	13.96	13.06	14.79	18.00	26.00
MAYO	5/4/23	15.92	13.98	18.60	18.00	26.00	16.81	15.70	17.90	18.00	26.00	13.93	13.26	15.06	18.00	26.00
	6/4/23	16.01	14.39	18.56	18.00	26.00	16.24	15.40	17.00	18.00	26.00	13.79	13.38	14.51	18.00	26.00
	7/4/23	16.93	13.74	22.30	18.00	26.00	16.01	14.80	17.10	18.00	26.00	13.40	12.63	14.29	18.00	26.00
	25/5/23	15.34	13.14	25.38	18.00	24.00	16.09	14.30	22.40	18.00	26.00	13.55	12.17	17.50	18.00	26.00
	26/5/23	16.04	14.75	17.54	18.00	26.00	16.85	15.70	17.40	18.00	26.00	14.21	13.79	14.77	18.00	26.00
	27/5/23	15.93	14.67	18.20	18.00	26.00	16.89	16.50	17.70	18.00	26.00	13.91	13.40	14.55	18.00	26.00
	28/5/23	14.13	13.21	15.22	18.00	26.00	16.30	16.00	16.70	18.00	26.00	12.79	12.24	13.21	18.00	26.00
	29/5/23	14.61	12.51	17.13	18.00	26.00	15.93	14.50	17.50	18.00	26.00	12.51	11.66	13.43	18.00	26.00
	30/5/23	15.64	14.10	18.27	18.00	26.00	16.15	15.50	17.10	18.00	26.00	13.35	12.63	14.31	18.00	26.00
	31/5/23	14.51	13.76	15.06	18.00	26.00	15.82	14.70	16.30	18.00	26.00	12.83	12.07	13.21	18.00	26.00
	JUNIO	1/6/23	13.95	13.23	15.46	18.00	26.00	15.00	13.40	16.00	18.00	26.00	12.47	11.93	12.78	18.00
2/6/23		14.12	13.21	15.25	18.00	26.00	15.24	13.70	15.60	18.00	26.00	12.57	12.03	13.11	18.00	26.00
3/6/23		14.44	13.38	15.82	18.00	26.00	15.89	15.30	16.70	18.00	26.00	12.78	12.15	13.50	18.00	26.00
4/6/23		14.39	13.50	15.77	18.00	26.00	16.05	15.60	16.70	18.00	26.00	12.75	12.27	13.35	18.00	26.00
5/6/23		14.01	13.19	15.29	18.00	26.00	15.20	13.50	15.90	18.00	26.00	12.14	11.61	12.88	18.00	26.00
6/6/23		14.28	13.06	16.37	18.00	26.00	15.18	13.70	16.10	18.00	26.00	12.58	12.00	13.26	18.00	26.00
7/6/23		14.36	13.35	16.23	18.00	26.00	15.26	14.50	15.70	18.00	26.00	12.78	12.29	13.47	18.00	26.00
MAX	17.01	15.34	25.38	18.00	26.00	17.08	16.50	23.80	18.00	26.00	16.19	15.50	23.80	18.00	26.00	
MIN	13.95	11.54	15.06	18.00	26.00	15.00	13.40	15.60	18.00	26.00	12.14	11.30	12.58	18.00	26.00	

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluzza (2023).

Seguidamente, se desarrollará una comparativa de los datos de temperatura interior media; donde se muestran las gráficas en las tres viviendas estudiadas; la vivienda 1 propiedad del Sr. Francisco Vinueza, la vivienda 2 propiedad del Sr. José Ulloa y la vivienda 3 propiedad de Sr. Edison Velastegui.

Se observa a continuación, una interpretación por gráfica; de esta forma se determinará cuál de las tres viviendas presenta menor confort térmico en relación a la temperatura.

**Fig.35.** Comparativa de TEMPERATURAS PROMEDIO - Registradas en el interior de las viviendas seleccionadas



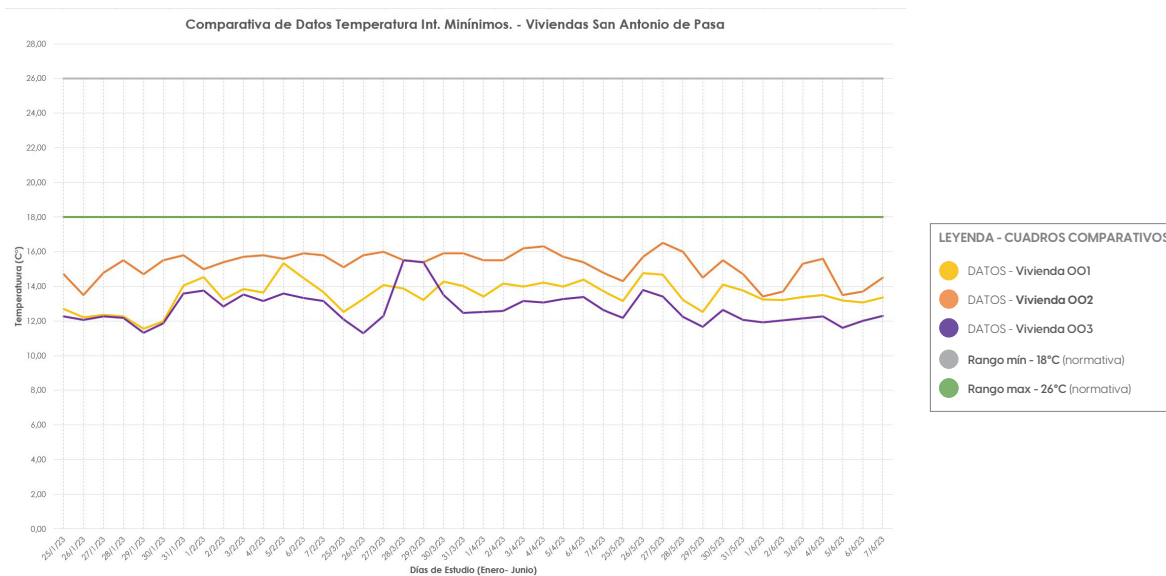
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

La **figura 35**, muestra el promedio de temperaturas dentro de las 3 viviendas en el intervalo de 7 días por mes dentro del primer bimestre del año 2023; cómo se puede observar dentro de esta comparativa se reflejan curvas de temperatura bastante considerables con picos de temperatura bajos, en consecuencia una de las cosas que vale destacar es el promedio de las temperaturas donde ninguna de las viviendas ingresa dentro del rango establecido en norma (18°C a 26°C), dándonos una pauta de que ninguna de las viviendas resulta ser óptima en términos de temperatura y habitabilidad.

De forma sintetizada y una vez presentados los valores que se arrojan con respecto a las temperaturas promedio se identifica que el pico máximo dentro de a **vivienda #1** es de **17,01°C** y el pico mínimo es de **13,95°C**, por otro lado la **vivienda #2** registra un pico máximo de **17,08 °C** y mínimo de **15°C** y la **vivienda #3** registra una temperatura máxima de **16,19°C** y mínima de **12,14 °C**.

Finalmente, y comparando los valores de temperatura obtenidos en este caso se puede concluir que la vivienda #3 es la que menor temperatura registra en el interior.

**Fig.36.** Comparativa de TEMPERATURAS MÍNIMAS - Registradas en el interior de las viviendas seleccionadas



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

Otro análisis comparativo, se muestra dentro de la **figura 36** la temperatura mínima registrada en el interior de las 3 viviendas donde se puede observar que la vivienda #2 sigue presentando una tendencia un poco más elevada en relación a la vivienda #1 y 3, además que ninguna de estas se acerca al rango establecido en norma (18°C a 26°C).

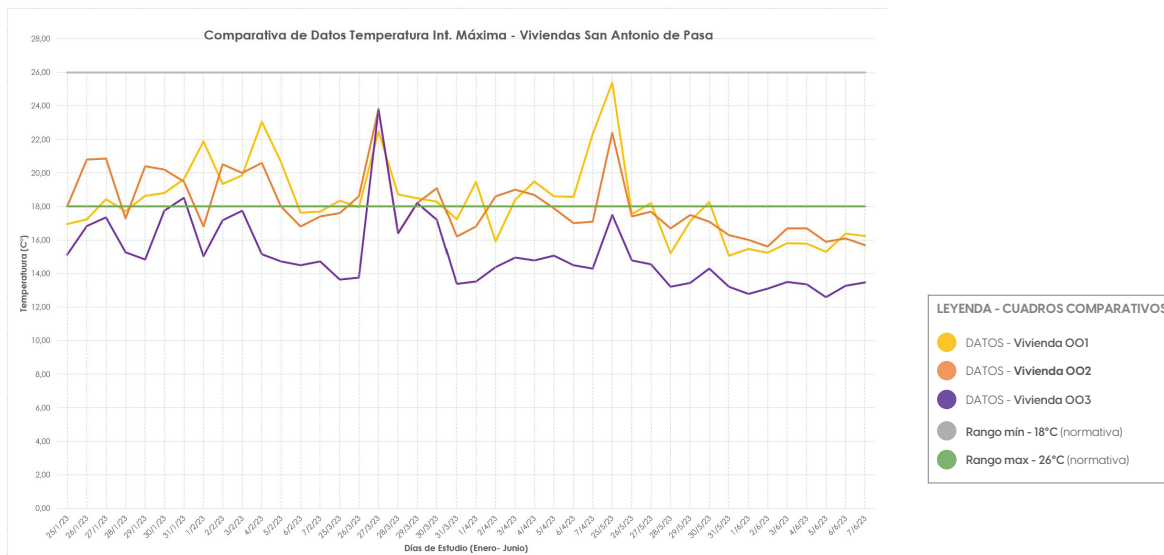
De la misma forma se identifica dentro de las temperaturas mínimas que el pico un poco más elevado en este caso dentro de la **vivienda #1** es de **15,34°C** y el pico

más bajo es de **11,54°C**, de igual forma dentro de la **vivienda #2** registra un pico mayor de **16,50 °C** y mínimo de **13,40°C** y finalmente en la **vivienda #3** se registra una temperatura con un pico más elevado de **15,50°C** y mínima de **11,30 °C**.

Donde en todos los casos se sigue manteniendo que la vivienda #3 en todos los parámetros sigue presentando menores condiciones de confort y de habitabilidad, llegando así a la conclusión de que la vivienda #3 es la que menor temperatura registra en el interior.



**Fig.37.** Comparativa de TEMPERATURAS MÁXIMAS - Registradas en el interior de las viviendas seleccionadas



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023). Datos obtenidos por equipos (Elitech RC - ACH y HOBO DataLogger)

En términos simples dentro de los valores relacionados a las temperaturas más altas, se identifica que el pico máximo dentro de a **vivienda #1** es de **25,38°C** y el pico mínimo es de **15,06°C**, por otro lado la **vivienda #2** registra un pico máximo de **23,80°C** y mínimo de **15,60°C** y la **vivienda #3** registra una temperatura máxima de **23,80°C** y mínima de **12,58°C**.

Dentro de la **figura 37**, se presentan las curvas de temperatura máxima tomadas en el interior de las 3 viviendas donde se puede observar que el 70% de datos la vivienda #1

y la vivienda #2 entra dentro de los rangos establecidos. Por otra parte, los datos registrados en el interior de la vivienda #3 solo 3 días presentan temperaturas óptimas; por ende, el 93% del total no ingresan dentro del rango.

**Por estos motivos y para efectos de la selección de la vivienda; como se puede observar claramente dentro de las 3 gráficos comparativos, que la vivienda #3 propiedad del Sr. Edison Velastegui, es la vivienda que presenta el menor rango de confort térmico (temperatura).**

### - Selección de vivienda con menor grado de confort térmico.

A continuación, en la **figura 38**, se presenta un cuadro comparativo que resume de forma sintetizada cada uno de los parámetros con los que cuenta cada vivienda, a más de que nos ayuda a identificar de manera clara la vivienda que presenta menor grado de temperatura en el interior.

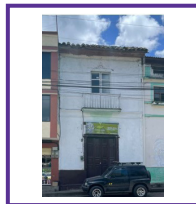
Fig.38. Cuadro comparativo Resumen - Selección de vivienda con menor grado de confort térmico.



Vivienda #01



Vivienda #02



Vivienda #03

CUADRO COMPARATIVO - RESUMEN DE VIVIENDAS				
Factores	Vivienda #1	Vivienda #2	Vivienda #3	
Orientación	Noroeste	Suroeste	Sureste	
Materialidad	Materialidad de cubierta	Teja tradicional	Teja tradicional	Teja tradicional
	Materialidad de muros - Planta Baja	Piedra + Adobe	Piedra + Adobe	Piedra + Adobe
	Materialidad de muros - Planta Alta	Bahareque	Bahareque	Bahareque
	Materialidad de Pisos	Tablón de madera	Tablón de madera	Tablón de madera
	Materialidad en ventanas	Perfiles de madera + vidrio	Perfiles de madera + vidrio	Perfiles de madera + vidrio
Cantidad de vanos	15	8	5	
Temperatura °C	Temperatura más baja registrada	<b>11,54</b>	<b>13,40</b>	<b>11,30</b>
	Temperatura más alta registrada	<b>25,38</b>	<b>23,80</b>	<b>23,80</b>
	Hora de temperatura más baja	7:00 a. m.	6:00 p. m.	8:00 a. m.
	Hora de temperatura más alta	3:00 p. m.	12:00 p. m.	12:00 p. m.

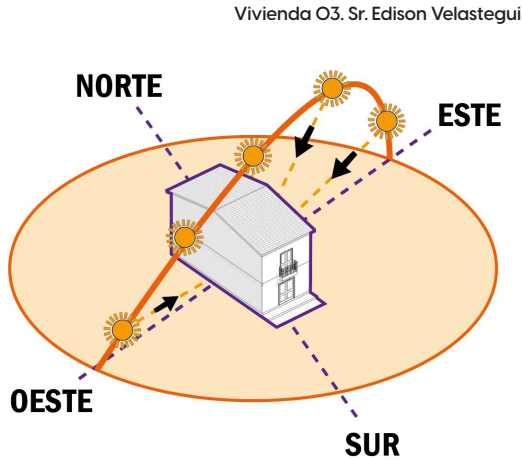
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Debido al tiempo destinado para el desarrollo de esta investigación, se seleccionará la vivienda que registre menor grado de confort térmico. De forma preliminar y conforme a los datos de temperatura registrados, se puede determinar de manera clara, que la vivienda #3 propiedad del Sr. Edison Velastegui es la que menor grado de temperatura registra en el interior. El bien inmueble fue construido a principios del siglo XX en 1930; es decir que es una construcción anterior al terremoto de Ambato.

En consecuencia, y para comprender de mejor manera el comportamiento de los factores externos e internos se desarrollará un análisis de la vivienda 003; propiedad del Sr. Edison Velastegui; este estudio permitirá identificar de manera más clara los aspectos formales, funcionales y constructivos. Mismos que serán una pauta importante, que en conjunto con las simulaciones nos permitirá proponer soluciones integrales y mejorar el confort térmico en estas edificaciones.

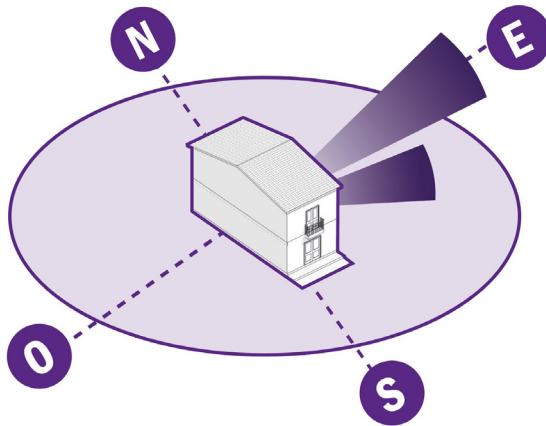
## O Análisis de asoleamiento / vientos

Fig.39. Análisis asoleamiento – Vivienda OO3 – (Sr. Edison Velastegui)



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).  
- (Sr. Edison Velastegui)

Fig.40. Análisis de vientos – Vivienda OO3



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

## O Aspectos formales / funcionales / constructivos

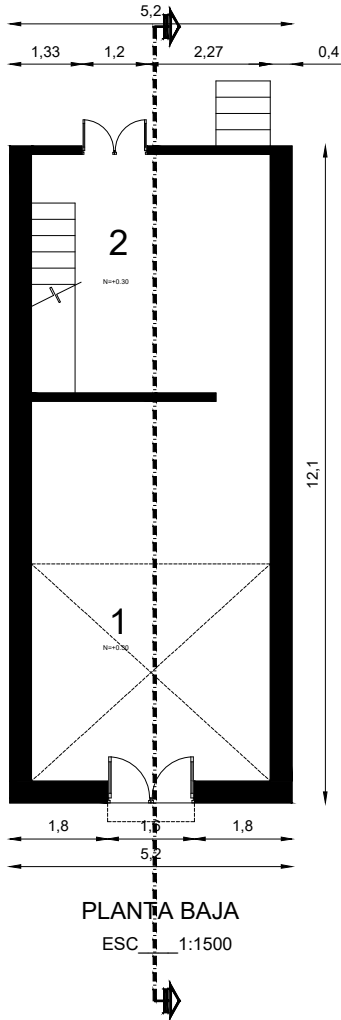
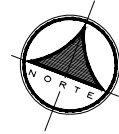
Fig.41. Valoración formal - funcional - constructiva (Vivienda #3).

<b>Valoración de la vivienda #3 (seleccionada)</b>	
<b>Aspectos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Propietario</b>	Sr. Edison Joselito Velastegui Velastegui
<b>Año de construcción</b>	1930
<b>Entorno urbano - natural</b>	Debido a sus características arquitectónicas se integra de manera adecuada con el tramo urbano - natural y aporta imagen significativa dentro del sector y la parroquia. Se encuentra localizado frente al parque central en un tramo con valor patrimonial.
<b>Formal</b>	La influencia artística que presenta el inmueble es tradicional, configurado en dos plantas con características uniformes, se puede evidenciar sencillez constructiva, caracterizada por la gran escala de sus muros, y la ausencia de vanos. Además, presenta una fachada recta, de color cian y café con textura lisa- rugosa.
<b>Funcional</b>	El bien inmueble, se encuentra emplazado de forma intermedia en la manzana e implantada sobre línea de fábrica. El acceso se encuentra ubicado de forma directa a través de una entrada de servicio, además de poseer una doble altura en el interior. Se encuentra configurada con tres habitaciones y una zona comercial. Es importante mencionar que en la parte de atrás existe un patio central, donde se hace presente una edificación de un piso que en la actualidad se encuentra abandonada.
<b>Constructivo</b>	La vivienda mantiene un sistema constructivo mixto, configurado por porticos de madera, muros portantes y autosoportantes de adobe y bahareque, además de emplear teja de barro cocido, piedra y madera (materiales tradicionales). Se puede evidenciar el uso de mortero de cemento como recubrimiento de las paredes.

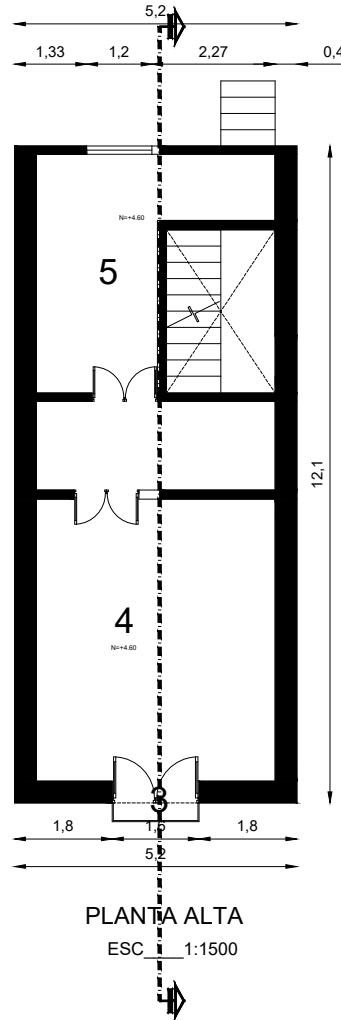
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Fig.42. Planta Baja + Planta Alta

Vivienda O3. Sr. Edison Velastegui



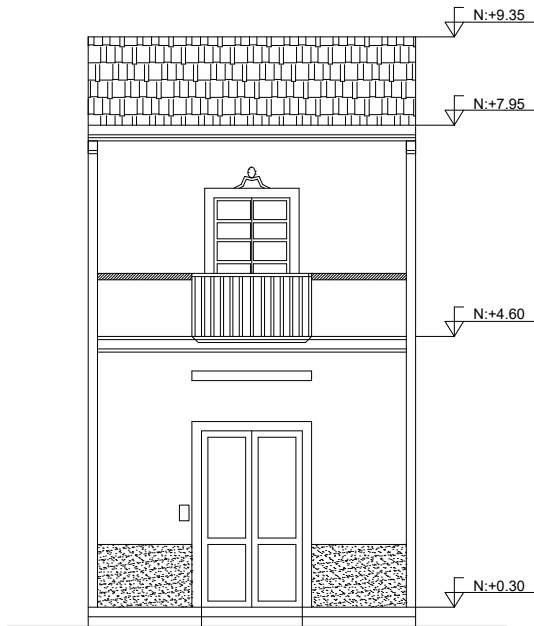
- LEYENDA
1. Agroquímicos
  2. Dormitorio 1
  3. Balcón
  4. Dormitorio 2
  5. Dormitorio 3



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

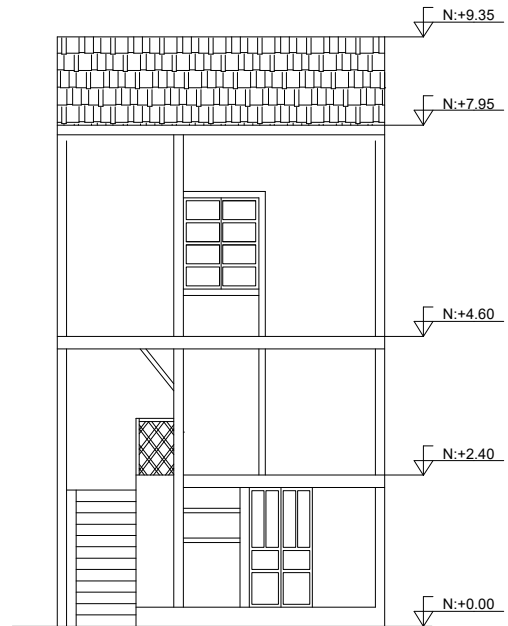
Fig.43. Elevaciones (Frontal + Posterior)

Vivienda O3. Sr. Edison Velastegui



ELEVACIÓN FRONTAL

ESC\_\_\_1:1500



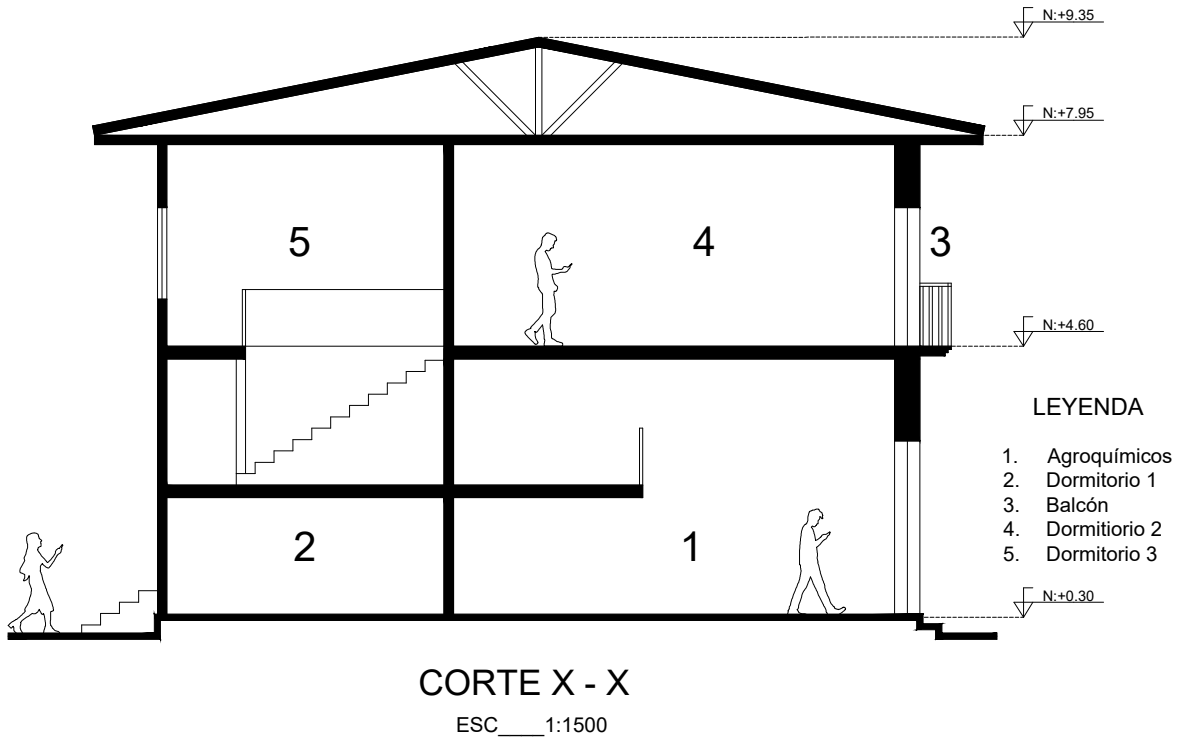
ELEVACIÓN POSTERIOR

ESC\_\_\_1:1500

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Fig.44. Corte Longitudinal

Vivienda O3. Sr. Edison Velastegui



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

## Aplicación del Objetivo #3

### - Entrevistas realizadas a profesionales.

Seguidamente, para el desarrollo y posterior cumplimiento del objetivo específico #3, que hace referencia a establecer lineamientos que ayuden a mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia de San Antonio de Pasa, se desarrollarán entrevistas a profesionales y docentes conocedores del tema, a más de simulaciones termo energéticas que permitan identificar el estado actual y la propuesta con las estrategias de mejora implementadas en la vivienda que presente menor grado de temperatura.

Dentro de las técnicas de recolección de información, se utiliza las entrevistas semiestructuradas realizadas a docentes y profesionales expertos; enfocadas en las dos variables de estudio (confort térmico - variable independiente) y (vivienda vernácula- variable dependiente).

**Tab.07.** Técnicos - docentes - profesionales entrevistados

Entrevista N°	Funcionario	Institución /Cargo	Variable
1	Arq. Luis Deliberto Llacas Vicuña	Universidad Indoamérica – Docente / Máster en Arquitectura Avanzada con mención en Innovación Tecnológica / Auditor & Experto acreditado por la certificación de edificios sostenibles EDGE.	Independiente (confort térmico)
2	Arq. Marco Santiago Morales	Co- Fundador de Arch-BIO	
3	Arq. Erika Carvajal	Universidad Indoamérica - Docente	
4	Arq. Sandro Eduardo Valencia Sánchez	GAD Municipalidad Ambato/ Analista en gestión patrimonial	Dependiente (vivienda vernácula)

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

En este marco se presentará un análisis de las entrevistas realizadas a arquitectos y profesionales expertos en el tema del confort térmico y la arquitectura vernácula, con la finalidad de comprender de manera adecuada el

desarrollo de la investigación. Dicha entrevista de carácter semiestructurado fue realizada con preguntas abiertas, para obtener información relevante y esencial de la temática abordada.

**Tab.08.** Análisis e interpretación de entrevistas - Eje#1 de Investigación (Confort Térmico).

Ejes de análisis	Aporte de los entrevistados
Importancia de la conservación de viviendas vernáculas y consideración del confort térmico	El aporte radica en considerar aspectos que se han dejado de lado como es el confort térmico para que con estrategias como el cambio de materialidad o mínimas intervenciones se pueda mejorar esta problemática para evitar el desuso de las viviendas.
Factores influyentes en el confort térmico de las viviendas vernáculas	Si bien en este aspecto inciden factores como la ocupación, el clima, la tectónica, los equipos y el uso de la vivienda, el factor más influyente es el de la materialidad pues esta característica es muy propia del tipo de viviendas en análisis, ya que a ser tradicionales son construidas con materiales ancestrales que por el deterioro no brindan un adecuado confort térmico.
Beneficios y estrategias de intervención referentes al confort térmico en viviendas vernácula	El confort térmico en el interior de la vivienda a sido una causa para el abandono o uso inadecuado de estos lugares, por ellos es importantes plantear estrategias de intervención como suelos radiantes, cortinas térmicas o intervención en techos que aportan en la temperatura del lugar sin dañar su característica de tradición. De esta manera las viviendas no solo retomarían su función inicial, sino que impulsarían el turismo local al ser signo de identidad.
Participación de la comunidad local	Si bien es cierto todo este proceso de intervención contempla de ayuda profesional, la comunidad puede aportar en el mantenimiento y conservación de las viviendas, ya que representa su identidad ancestral.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

En este apartado se presenta un corto resumen de las entrevistas realizadas a expertos y profesionales en el tema de conservación de viviendas patrimoniales, las mismas nos permitirán entender de mejor manera la importancia

de la investigación. Las mencionadas entrevistas fueron estructuradas con preguntas abiertas para poder obtener información de suma importancia para el entendimiento de la temática.

**Tab.09.** Análisis e interpretación de entrevistas - Eje#2 de Investigación (Vivienda vernácula).

Eje de análisis	Aporte de los entrevistados
Importancia de la conservación de bienes patrimoniales	La importancia radica el valor arquitectónico, tecnológico y social que estos bienes patrimoniales aportan a la comunidad local y la vinculan con su historia y contexto social.



Intervenciones en viviendas con grado de protección (patrimoniales)	Los niveles de intervención están considerados acorde al tipo de edificaciones, el grado de protección y el grado de conservación e importancia histórica, todos estos datos se manejan por medio del ente correspondiente, en este caso el INPC.
Estrategias de intervención en viviendas vernácula en consideración con el grado de protección parcial	Al hablar de protección parcial y condicionada se hace referencia a evocar procesos de apropiación, restauración, rehabilitación o cambio de uso. Todos estos procesos implican la no alteración de la composición formal y la esencia de la edificación.
Beneficios de la intervención en mejoras en el interior de las viviendas vernáculas	El beneficio es grande pues se potencian mediante los polígonos de intervención el uso múltiple y los fines culturales de las edificaciones y se conservan los valores sociales que involucran el contexto en el que se encuentran implantadas las viviendas.
Participación de la comunidad local	Una característica importante de la comunidad de Pasa es el apoyo e interés de la gente en conservar estas viviendas, sin embargo, el factor económico es un limitante muy grande para la comunidad. Por ello podría proponerse vínculos y convenios con diferentes entidades para restaurar las viviendas o brindar talleres de conservación a la comunidad.

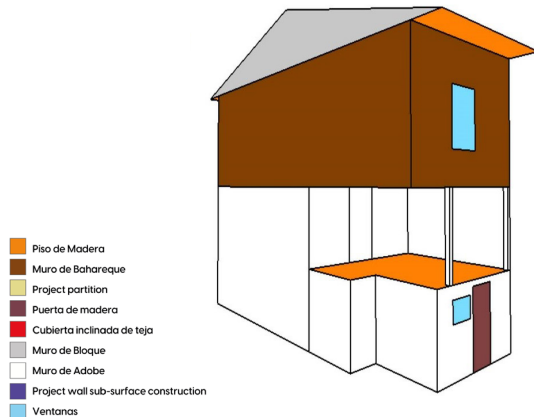
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Fig.45. Levantamiento (Vivienda #3)- software DesignBuilder

### - Simulación vivienda con menor grado de confort térmico (DesignBuilder)

Con la finalidad de comprender de mejor manera el antes y después de la vivienda seleccionada, se realizará el modelado dentro del software DesignBuilder a fin de poder demostrar que las estrategias aplicadas pueden contribuir a generar un espacio más habitable en términos de confort.

En este sentido, como primer paso se desarrolla el levantamiento dentro del software y se configura la materialidad, como se presenta dentro de **figura 45**.



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

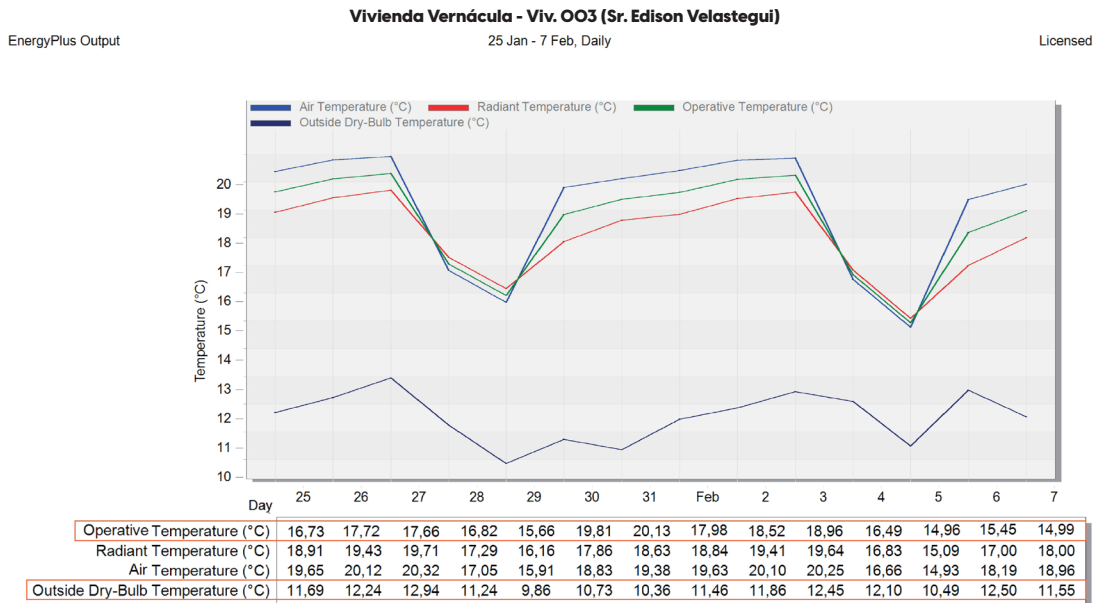
Realizando la simulación dentro del software DesignBuilder se obtuvieron los datos de temperatura del estado actual realizada durante los 7 días, con la finalidad de contrastar datos recopilados en sitio.

En este sentido es importante mencionar que dentro del software DesignBuilder existen otras consideraciones; como la temperatura del aire, temperatura radiante (materialidad) que influyen dentro de los datos obtenidos en la simulación dentro del programa; es así que la comparativa que mostrará a continuación presenta las variaciones de temperatura que van entre 1°C a 5°C; otro de los motivos que influye para esta variación es la estación meteorológica más cercana al sitio de estudio (Querochaca), teniendo en cuenta que no es la del

sitio. Aún con las variaciones registradas es evidente que el pico más baja y el pico más alto se sigue manteniendo tanto en los datos registrados en sitio, como en el software.

Como se muestra dentro de la **figura 46**, la temperatura operativa es decir la temperatura registrada en el interior (línea color verde) dentro de los 7 días registrados dentro del mes de enero y febrero presenta un desconfort térmico, puesto que el promedio de los datos de temperatura registrados en el programa tampoco ingresa dentro de la normativa establecida por la NEC. Se incluyen dentro de la figura la temperatura radiante, del aire y la exterior, que son importantes de considerar dentro del presente estudio, para establecer los lineamientos de mejora.

**Fig.46.** Datos software DesignBuilder - 25 enero / 7 febrero - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL

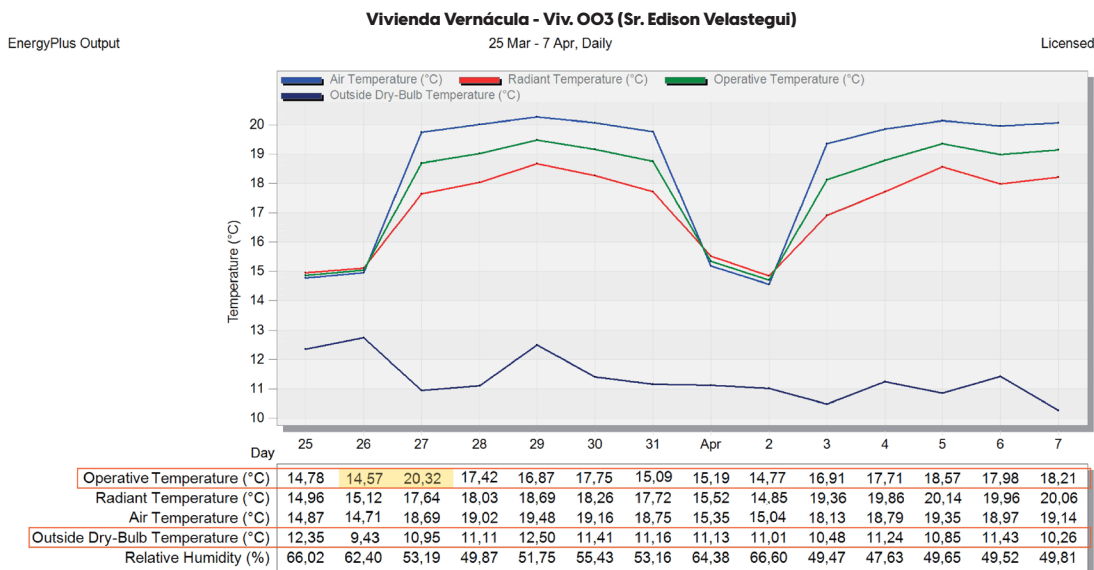


Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

Seguidamente se muestran en la **figura 47**, la simulación dentro del software DesignBuilder con respecto al mes de marzo y abril; dentro del mes de marzo específicamente el día 26 de marzo se registro el pico más bajo, mientras que el

pico más alto se tomó el 27 de marzo; coincidiendo con los datos obtenidos en sitio, puesto que dentro de los mismos días se registra el pico más bajo y alto de todos los meses.

**Fig.47.** Datos software DesignBuilder - 25 marzo / 7 abril - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL

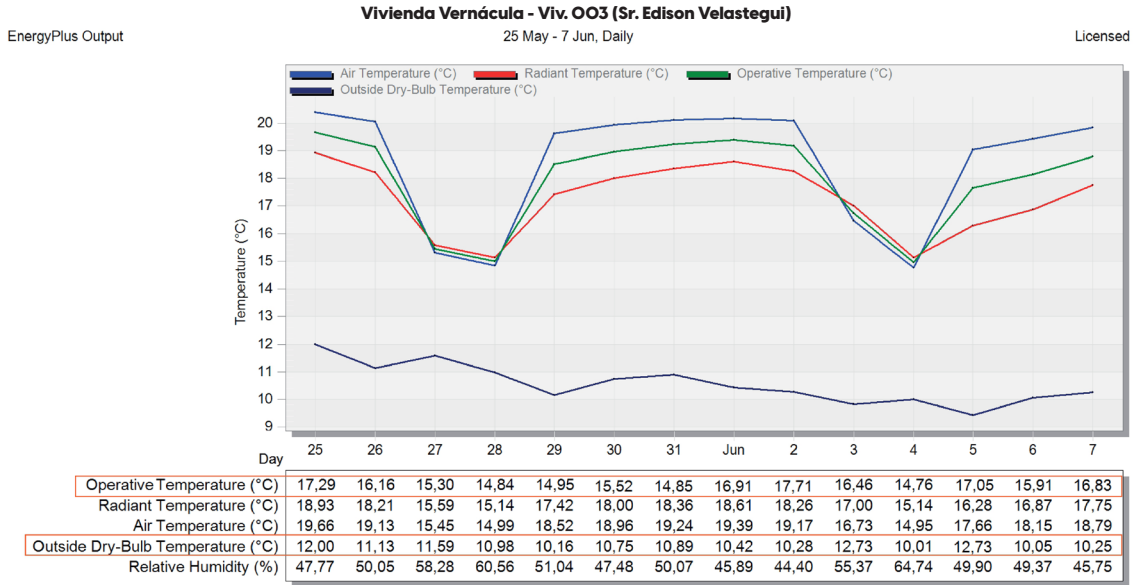


Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

Otra de las gráficas que se obtienen mediante la simulación realizada se encuentran los 7 días estudiados del mes de mayo y junio; como se observa en la **figura 48** donde se hace evidente que los datos de temperatura operativa

(interior) los datos obtenidos no ingresan dentro del rango establecido, que estipula que la temperatura debe ir entre 18°C a 26°C para tener un adecuado confort térmico.

**Fig.48.** Datos software DesignBuilder - 25 mayo / 7 junio - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / ESTADO ACTUAL



Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

### - Comparativa y análisis de resultado de simulación.

En este sentido, una vez analizados los datos de la situación actual de la vivienda y de haber constatado del disconfort que presenta; a continuación, se desarrollará una comparativa más detallada de los datos registrados in-situ y los arrojados dentro del software.

Haciendo evidente su relación además de la variación de temperatura debido a la estación meteorológica y la

temperatura que considera el programa para el desarrollo de la simulación.

A continuación, se muestra de manera detallada un cuadro resumen y un gráfico donde se evidencia la temperatura registrada in-situ así como la simulación dentro de la vivienda #3 propiedad del Sr. Edison Velastegui.

Fig.49. Cuadro resumen de datos registrados- estado actual (in-situ + software)

	Fecha	Equipos de medición	Software DesignBuilder	Rangos	
		Promedio	Promedio	Min Conf	Max Conf
ENERO	25/1/23	13,37	16,73	18,00	26,00
	26/1/23	14,24	17,72	18,00	26,00
	27/1/23	14,34	17,66	18,00	26,00
	28/1/23	13,81	16,82	18,00	26,00
	29/1/23	13,30	15,66	18,00	26,00
	30/1/23	14,38	19,81	18,00	26,00
	31/1/23	15,57	20,13	18,00	26,00
FEBRERO	1/2/23	14,47	17,98	18,00	26,00
	2/2/23	14,54	18,52	18,00	26,00
	3/2/23	15,25	18,96	18,00	26,00
	4/2/23	14,19	16,49	18,00	26,00
	5/2/23	14,10	14,96	18,00	26,00
	6/2/23	13,85	15,45	18,00	26,00
	7/2/23	13,77	14,99	18,00	26,00
MARZO	25/3/23	12,75	14,78	18,00	26,00
	26/3/23	12,59	14,57	18,00	26,00
	27/3/23	15,10	20,32	18,00	26,00
	28/3/23	16,04	17,42	18,00	26,00
	29/3/23	16,19	16,87	18,00	26,00
	30/3/23	15,38	17,75	18,00	26,00
	31/3/23	13,00	15,09	18,00	26,00
ABRIL	1/4/23	12,98	15,19	18,00	26,00
	2/4/23	13,35	14,77	18,00	26,00
	3/4/23	13,87	16,91	18,00	26,00
	4/4/23	13,96	17,71	18,00	26,00
	5/4/23	13,93	18,57	18,00	26,00
	6/4/23	13,79	17,98	18,00	26,00
	7/4/23	13,40	18,21	18,00	26,00
MAYO	25/5/23	13,55	17,29	18,00	26,00
	26/5/23	14,21	16,16	18,00	26,00
	27/5/23	13,91	15,30	18,00	26,00
	28/5/23	12,79	14,84	18,00	26,00
	29/5/23	12,51	14,95	18,00	26,00
	30/5/23	13,35	15,52	18,00	26,00
	31/5/23	12,83	14,85	18,00	26,00
JUNIO	1/6/23	12,47	16,91	18,00	26,00
	2/6/23	12,57	17,71	18,00	26,00
	3/6/23	12,78	16,46	18,00	26,00
	4/6/23	12,75	14,76	18,00	26,00
	5/6/23	12,14	17,05	18,00	26,00
	6/6/23	12,58	15,91	18,00	26,00
	7/6/23	12,78	16,83	18,00	26,00

### CUADRO RESUMEN - DATOS °C

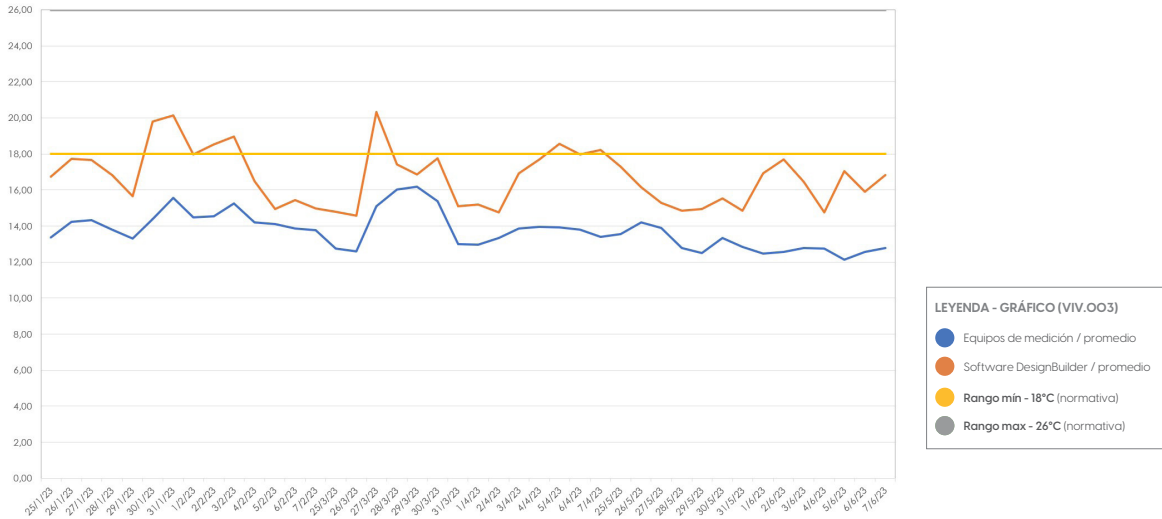
(Estado actual + Simulación Software)

Vivienda O3. Sr. Edison Velastegui

- Datos de temperatura (°C) cumplen normativa
- Temperatura - Pico más bajo
- Temperatura - Pico más alto

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

**Fig.50.** Gráfica de datos registrados- estado actual (in-situ + software DesignBuilder)



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

Una vez presentado los datos recopilados por los equipos de medición y la simulación realizada en el software DesignBuilder; se hace evidente la relación y la poca variación de temperatura que presenta, que va desde 1 a 5°C. Haciendo evidente una vez más que los datos tomados en sitio no ingresan dentro de la normativa; por otro lado dentro de la simulación de los 42 días en que se realizan el estudio solo 6 días ingresan dentro del rango lo que equivale al 14,2% mientras que el porcentaje restante no ingresa dentro de lo óptimo.

**- Proponer lineamientos de mejora en la vivienda vernácula con menor grado de confort térmico, para ejecutar una simulación que compruebe la mejora del confort.**

Dentro de este apartado que consiste en proponer lineamientos de mejora en la vivienda vernácula que presente el menor grado de confort, una vez identificada

la vivienda que corresponde a la vivienda del Sr. Edison Velastegui. Se procede a identificar el tipo de mejora que se piensan efectuar, primeramente, se considera el grado de protección que presenta la vivienda al ser una vivienda patrimonial en este caso es condicionada; por otro lado es importante tener en cuenta este factor debido a que no se debe alterar la estética y funcionalidad de la vivienda; ya que protegerlas implica mantener vivas las raíces históricas y culturales de una comunidad, lo que contribuye a una mayor comprensión de su identidad y herencia.

En este sentido en base a la recopilación de información proporcionada por profesionales y docentes; a más de la indagación desarrollada, se analizaron las posibles estrategias a implementar; eligiendo así las que se muestran a continuación:

- Chimenea de calor (planta baja).
- Las chimeneas de calor, también conocidas como chimeneas eficientes, son una opción para mejorar el confort térmico en viviendas.

Estos sistemas utilizan materiales que receptan, almacenan y producen calor hacia el interior de una forma eficiente reduciendo la emisión de contaminantes; además de convertirse en una solución económica. Proporcionan una fuente de calor constante y regulable, las chimeneas de calor ayudan a mantener una temperatura agradable en el interior de la vivienda durante las épocas frías, sin depender en exceso de sistemas de calefacción más costosos y menos sostenibles.

- Claraboya (planta alta). - La incorporación de una claraboya o lumbrera en el techo de la vivienda permite aprovechar la iluminación natural, por medio de la quinta fachada aumentando la entrada de luz solar al interior. Esto reduce la necesidad de iluminación artificial durante el día, a más de mejorar la calidad del ambiente interior, creando

espacios más acogedores y saludables.

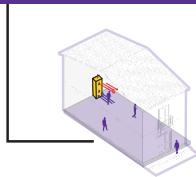
- Suelo folio radiante eléctrico. - Considerada una de las soluciones más innovadoras, moderna y atractiva; es una opción recomendable para mejorar el confort térmico en el interior de una vivienda debido a su eficiencia, facilidad de instalación y mantenimiento, control individualizado de temperatura, seguridad, limpieza, diseño a más de que distribuye el calor de forma equitativa.

De esta forma y una vez identificada las soluciones y lineamientos más óptimos, procedemos a desarrollar una simulación dentro del software DesignBuilder. El objetivo es evaluar la efectividad de las propuestas. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

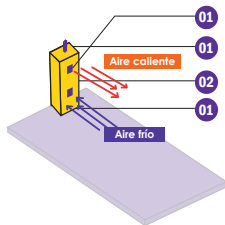
Fig.51. Lineamientos propuestos (chimenea de calor + claraboya + suelo folio radiante)

### ESTRATEGIA 1

#### Chimenea de Calor



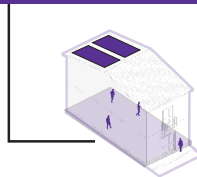
Materialidad / construcción



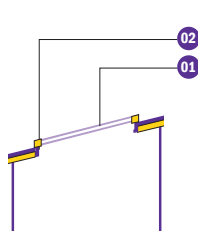
- 01 Compuerta
- 02 Chapa negra en C
- 03 Puertas de aire caliente / puerta aire frío

### ESTRATEGIA 2

#### Claraboya



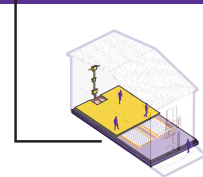
Materialidad / construcción



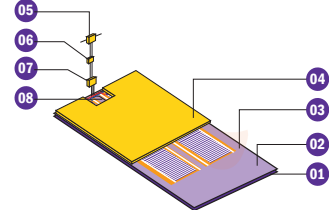
- 01 Acristalamiento de elevado aislamiento ( $U_g=0,5$   $W/m^2K$ ), de 33.04 mm de espesor
- 02 Premarco aislante de polietileno extruido de aluminio lacado

### ESTRATEGIA 3

#### Suelo folio radiante eléctrico



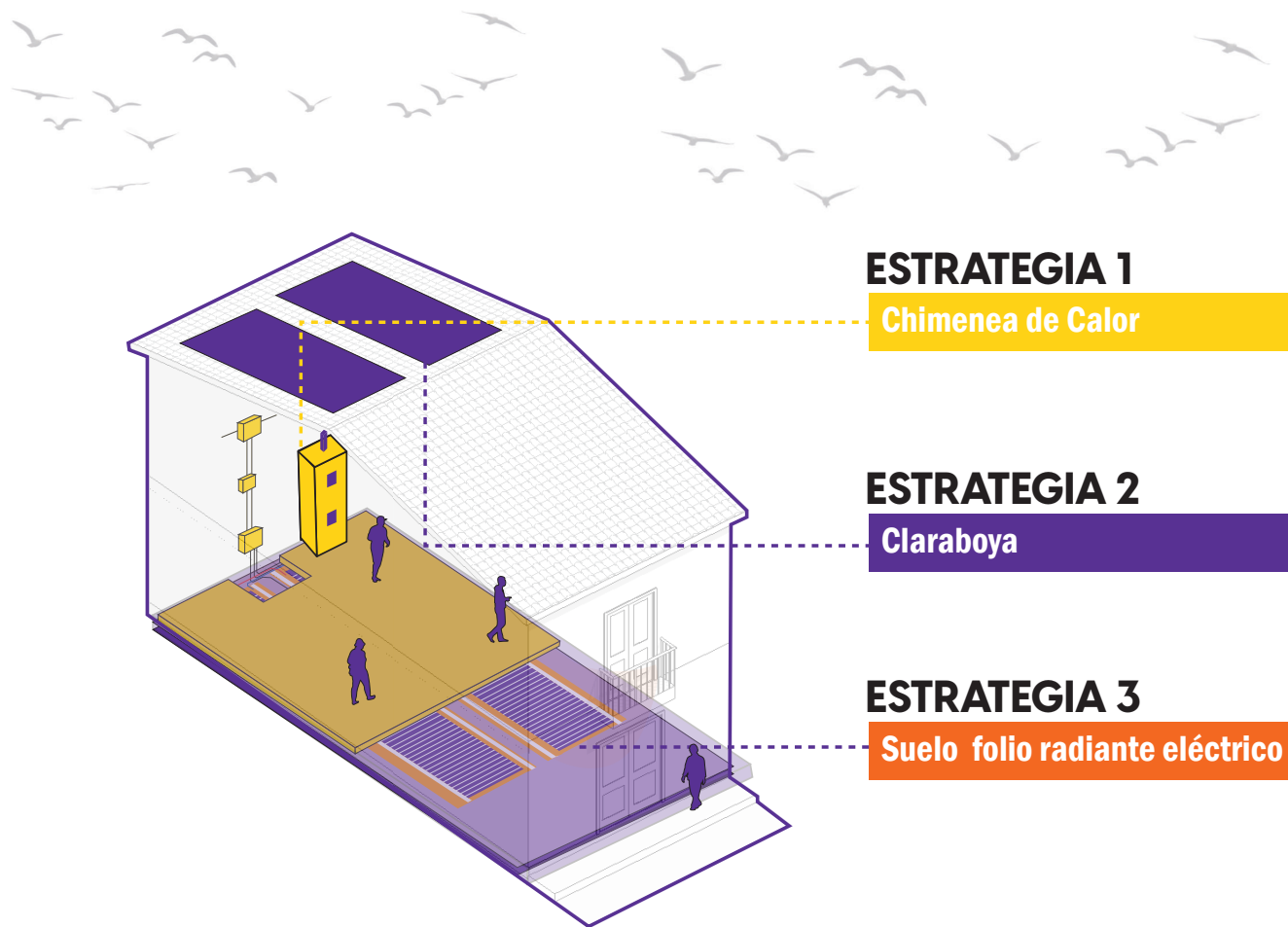
Materialidad / construcción



- 01 Contrapiso
- 02 Aislante térmico
- 03 Barrera de vapor
- 04 Suelo
- 05 Caja de empalmes
- 06 Termostato
- 07 Caja de registro
- 08 Sonda

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Fig.52. Esquema de lineamientos propuestos (chimenea de calor + claraboya + suelo folio radiante)



### DETALLES - LINEAMIENTOS APLICADOS EN VIVIENDA

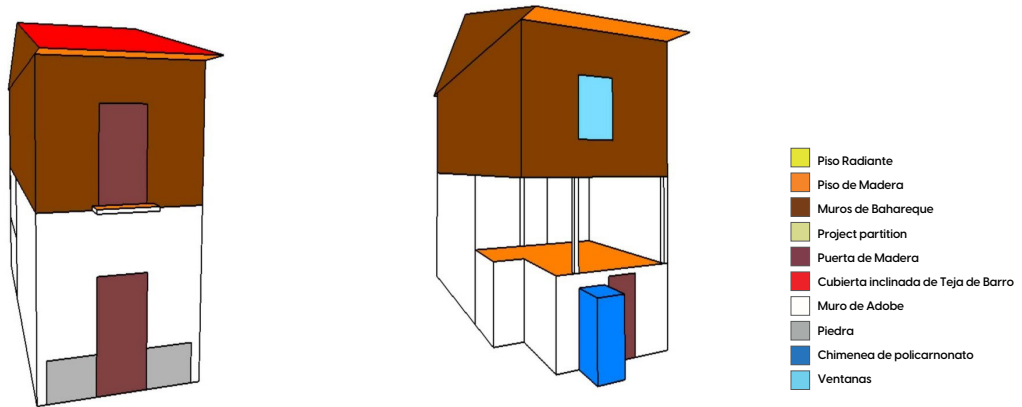
Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).



### - Simulación de lineamientos propuestos

Una vez desarrollada e identificada las estrategias que se buscan implementar se desarrolla una simulación dentro del software DesignBuilder; con la finalidad de comprobar la eficacia las estrategias planteadas; como se muestran a continuación:

**Fig.53.** Simulación de lineamientos - Levantamiento de (propuesta) - software DesignBuilder



Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

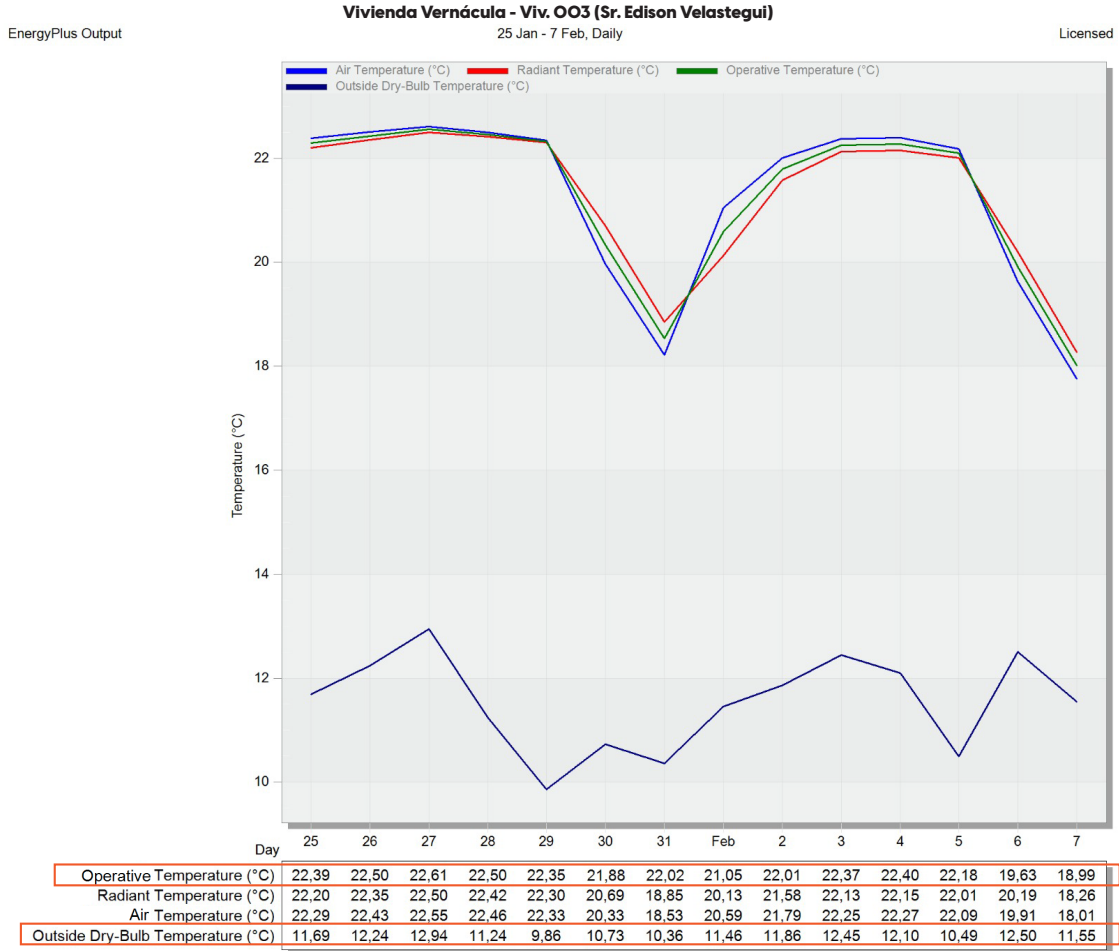
Como se observa dentro de la **figura 53**, se muestra la vivienda con las mejoras incorporadas; haciendo referencia en planta baja al empleo de suelo folio radiante; así como la chimea de calor y la craboya.

Como se hizo evidente la quinta fachada es la que recibe una considerable cantidad de sol durante el día, es por este

motivo que se plantea en la parte superior la abertura de los claraboyas rectangulares.

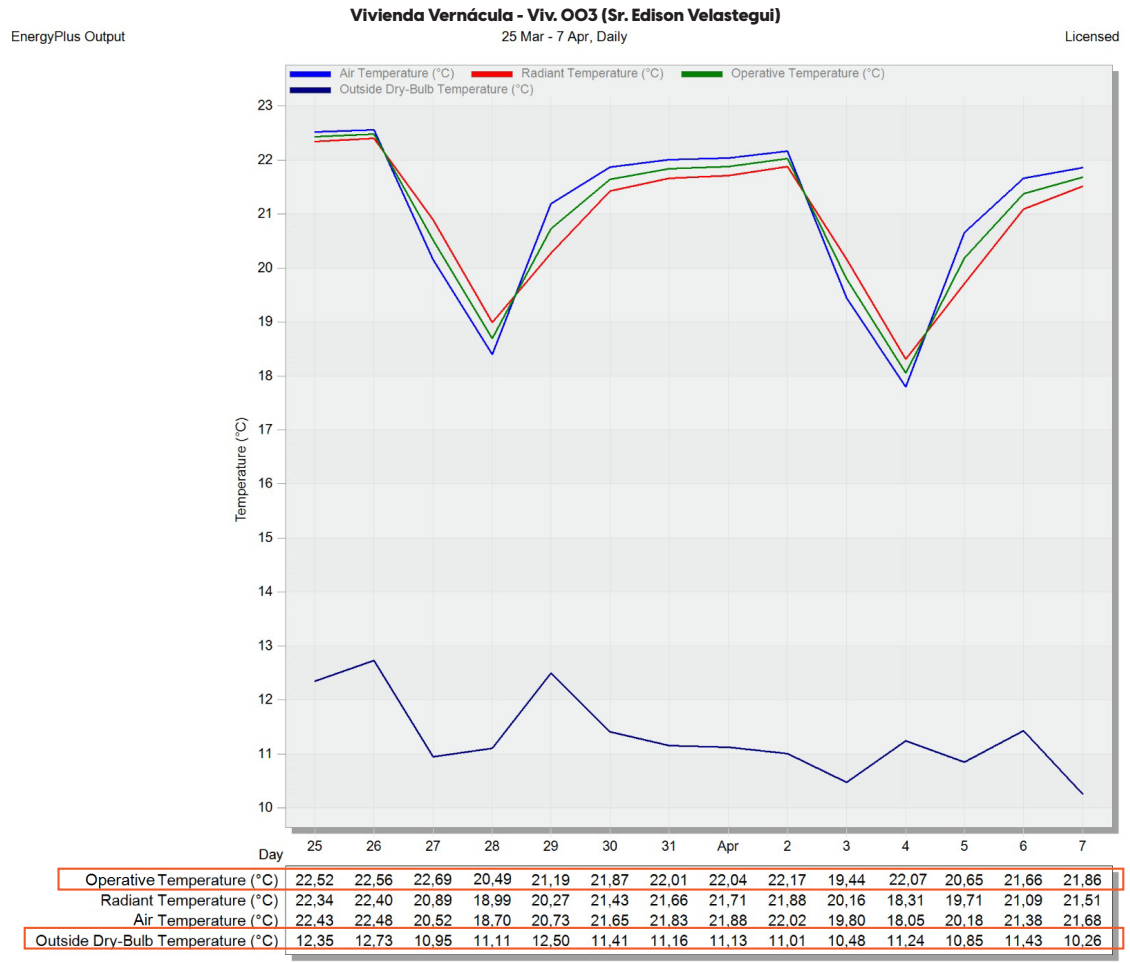
Cada una de estas estrategias mencionadas son colocadas dentro del levantamiento; seguidamente se presentan los datos y gráficos obtenidos mediante el programa una vez desarrollada la simulación; durante los 7 días por mes en los que se desarrolla la presente investigación.

Fig.54. Simulación de lineamientos 25 enero / 7 febrero - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.



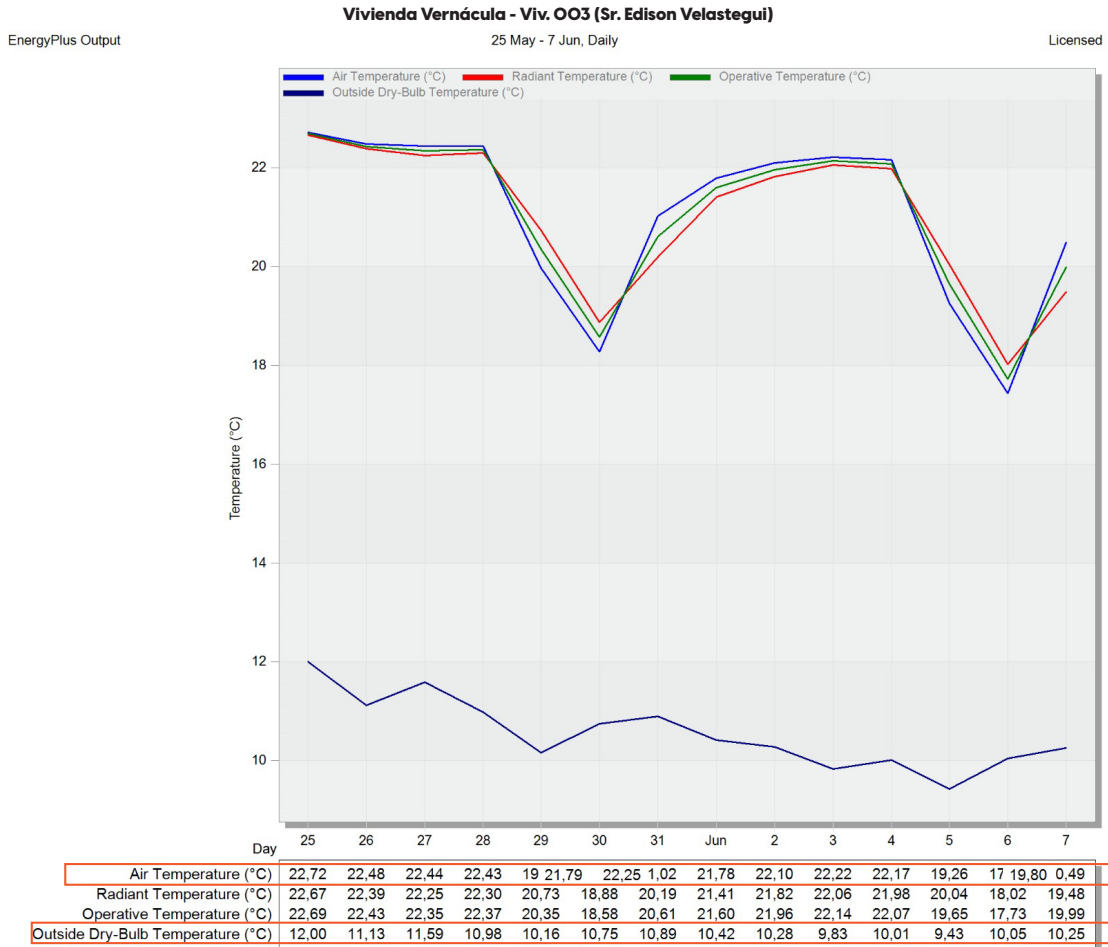
Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

Fig.55. Simulación de lineamientos 25 marzo / 7 abril - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.



Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

Fig.56. Simulación de lineamientos 25 mayo / 7 junio - Temperatura Interior + Temperatura Exterior / PROPUESTA.



Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

Dentro de las gráficas y datos obtenidos mediante la simulación se puede evidenciar como los lineamientos propuestos contribuyen de manera significativa a mejorar drásticamente los datos de temperatura.

El uso de una claraboya, el suelo folio radiante así como el de una chimenea de calor ofrecen y garantizan una solución equilibrada para mejorar el confort térmico (temperatura) en el interior de la vivienda. La claraboya permite una mejor iluminación natural y calentamiento durante el día, mientras que la chimenea de calor y el suelo folio radiante se convierte en una fuente de calor sostenible y eficiente durante las épocas frías.

La combinación de estas medidas puede reducir la dependencia de los sistemas de calefacción y refrigeración más costosos, promoviendo un entorno interior más confortable y respetuoso con el medio ambiente.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tras el desarrollo del trabajo de investigación y el análisis realizado en el interior de las viviendas de estudio, se determina que el confort térmico presenta promedios por debajo de lo que establece la normativa; donde el asoleamiento, la temperatura, la altitud y la dirección de los vientos; son factores que influyen directamente en el confort; la presencia de todos estos factores hace varían según la fecha y mes de registro.

En la vivienda O3, propiedad del Sr. Edison Velastegui, se identificó un mayor disconfort en términos de temperatura; dentro de este influyeron factores como el emplazamiento dentro del entorno urbano, la poca ventilación y la baja cantidad de asoleamiento recibido; a más de la doble altura que registra en la planta baja dentro de la zona comercial, lo que genera un efecto chimenea que conjuntamente con todos los factores antes mencionados no contribuyen para que exista un adecuado confort térmico.

Considerando las variables planteadas (confort térmico - vivienda vernácula) como parte de esta investigación, el objetivo es abordar estos problemas proponiendo soluciones

que contribuyan a regularizar las irregularidades térmicas en el interior de la vivienda, asegurando que se ajusten a los valores óptimos o recomendados por la NEC.

Para llevar a cabo este proceso de establecer lineamientos, se utilizaron los criterios obtenidos a través de entrevistas y documentos científicos con profesionales en diferentes áreas donde la información recopilada contribuyó para la fundamentación de este estudio. Posterior se desarrolló la simulación con la implementación de estrategias dentro de la vivienda con menor grado de confort; donde se utilizó estrategias factibles considerando los recursos disponibles y las más eficientes para la comunidad.

La discusión de resultados se centra en la comparación de dos estudios presentados en tesis de maestría, uno realizado por Riofrío Peredo en 2019 y el otro por Garzón Monar en el mismo año. Ambos estudios abordan el tema del confort térmico y las estrategias para mejorarlo en viviendas. A través del análisis de los resultados de estos trabajos, se obtuvieron conclusiones significativas que destacan la viabilidad y eficiencia de las estrategias activas y pasivas para gestionar las condiciones de confort térmico en las viviendas.

En primer lugar, los hallazgos de ambos estudios respaldan la idea de que es posible mejorar el confort térmico en el interior de las viviendas mediante la aplicación de estrategias viables e innovadoras. Esto sugiere que existen múltiples enfoques que pueden ser efectivos para abordar este problema, lo que brinda flexibilidad en la elección de las soluciones más adecuadas según las circunstancias específicas de cada caso.

Además, los resultados demuestran que la implementación de estas estrategias tiene un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes. El confort térmico adecuado no solo proporciona un entorno más agradable y saludable, sino que también contribuye a la rehabilitación de viviendas, lo que es crucial para la preservación. Esto destaca la importancia de abordar el tema del confort térmico no solo desde una perspectiva técnica, sino también desde una perspectiva que considere el bienestar y la calidad de vida de las personas. La metodología se revela como una pauta importante para el logro de los objetivos planteados en la investigación. Esto subraya la importancia de un enfoque riguroso y bien estructurado en la planificación y ejecución de estudios relacionados con el confort térmico en viviendas.

A continuación, se presenta con detalle un cuadro resumen y un gráfico que ilustran las variaciones de temperatura registradas in-situ. Estas mediciones abarcan tanto la simulación del estado actual de la vivienda, así

como los valores obtenidos con los lineamientos de mejora. Mediante esta representación visual y comparativa, se busca discernir los resultados obtenidos durante toda la investigación.

Fig.57. Cuadro resumen de datos registrados- estado actual (in-situ + software)

	Fecha	Equipos de medición	Software Desing Builder	Lineamientos de mejora	Rangos	
		Promedio	Promedio	Promedio	Min Conf	Max Conf
ENERO	25/1/23	13,37	16,73	22,39	18,00	26,00
	26/1/23	14,24	17,72	22,50	18,00	26,00
	27/1/23	14,34	17,66	22,61	18,00	26,00
	28/1/23	13,81	16,82	22,50	18,00	26,00
	29/1/23	13,30	15,66	22,35	18,00	26,00
	30/1/23	14,38	19,81	21,88	18,00	26,00
	31/1/23	15,57	20,13	22,02	18,00	26,00
FEBRERO	1/2/23	14,47	17,98	21,05	18,00	26,00
	2/2/23	14,54	18,52	22,01	18,00	26,00
	3/2/23	15,25	18,96	22,37	18,00	26,00
	4/2/23	14,19	16,49	22,40	18,00	26,00
	5/2/23	14,10	14,96	22,18	18,00	26,00
	6/2/23	13,85	15,45	19,63	18,00	26,00
	7/2/23	13,77	14,99	18,99	18,00	26,00
MARZO	25/3/23	12,75	14,78	22,52	18,00	26,00
	26/3/23	12,59	14,57	22,56	18,00	26,00
	27/3/23	15,10	20,32	22,69	18,00	26,00
	28/3/23	16,04	17,42	20,49	18,00	26,00
	29/3/23	16,19	16,87	21,19	18,00	26,00
	30/3/23	15,38	17,75	21,87	18,00	26,00
	31/3/23	13,00	15,09	22,01	18,00	26,00
ABRIL	1/4/23	12,98	15,19	22,04	18,00	26,00
	2/4/23	13,35	14,77	22,17	18,00	26,00
	3/4/23	13,87	16,91	19,44	18,00	26,00
	4/4/23	13,96	17,71	22,07	18,00	26,00
	5/4/23	13,93	18,57	20,65	18,00	26,00
	6/4/23	13,79	17,98	21,66	18,00	26,00
	7/4/23	13,40	18,21	21,86	18,00	26,00
MAYO	25/5/23	13,55	17,29	22,72	18,00	26,00
	26/5/23	14,21	16,16	22,48	18,00	26,00
	27/5/23	13,91	15,30	22,44	18,00	26,00
	28/5/23	12,79	14,84	22,43	18,00	26,00
	29/5/23	12,51	14,95	21,79	18,00	26,00
	30/5/23	13,35	15,52	22,25	18,00	26,00
	31/5/23	12,83	14,85	21,02	18,00	26,00
JUNIO	1/6/23	12,47	16,91	21,78	18,00	26,00
	2/6/23	12,57	17,71	22,10	18,00	26,00
	3/6/23	12,78	16,46	22,22	18,00	26,00
	4/6/23	12,75	14,76	22,17	18,00	26,00
	5/6/23	12,14	17,05	19,26	18,00	26,00
	6/6/23	12,58	15,91	19,80	18,00	26,00
	7/6/23	12,78	16,83	20,49	18,00	26,00

### CUADRO RESUMEN - DATOS °C

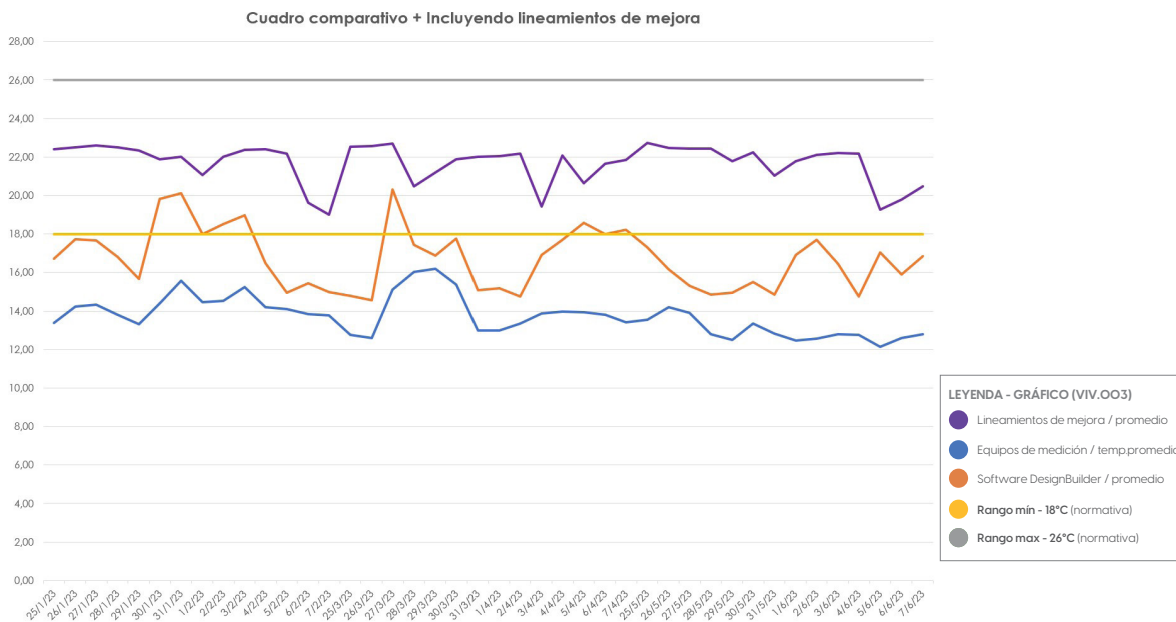
(Estado actual + Simulación Software)  
+ Lineamientos de mejora

Vivienda O3. Sr. Edison Velastegui

- Datos de temperatura (°C) cumplen normativa
- Temperatura - Pico más bajo
- Temperatura - Pico más alto

Nota: Obtenido de software - DesignBuilder Energy Simulation

**Fig.58.** Gráfica de datos registrados- estado actual (in-situ + software DesignBuilder)+ propuesta



Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023).

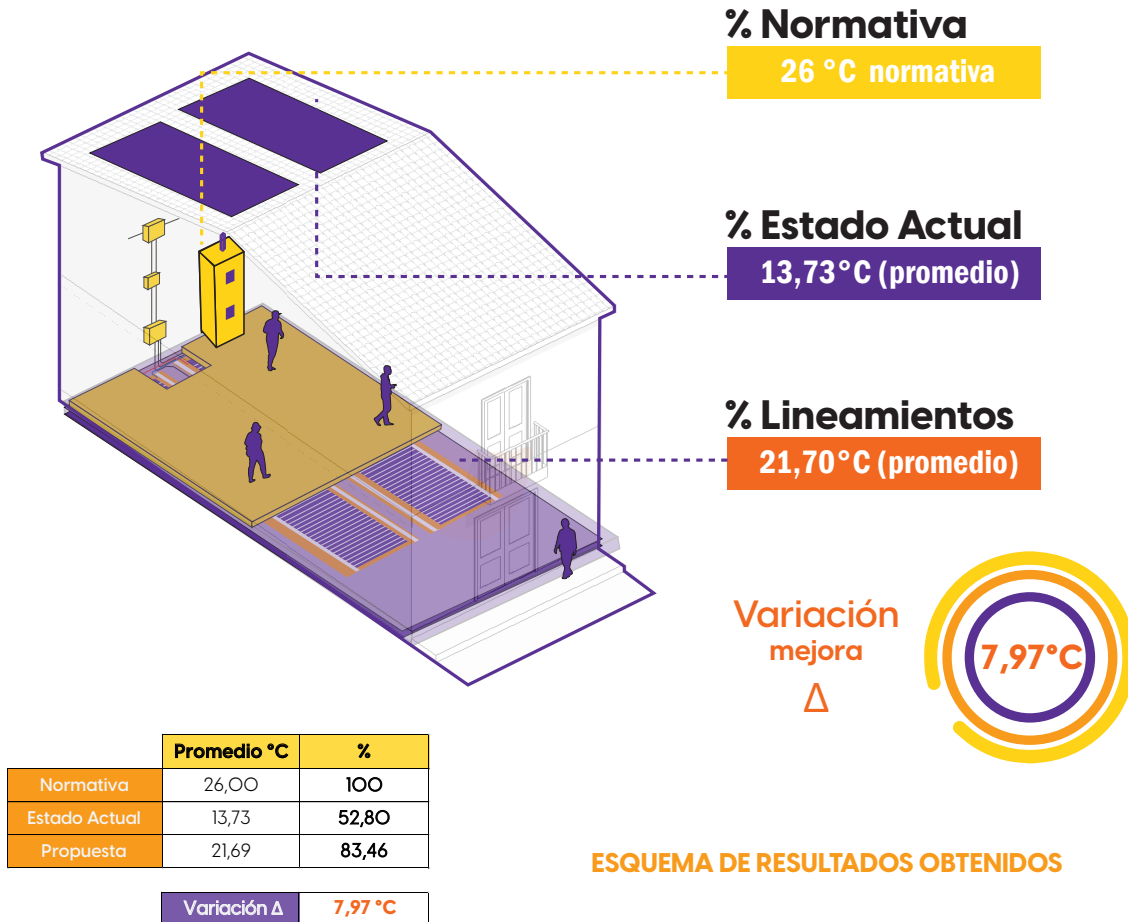
Como se puede apreciar en la **figura 57**, se presenta un cuadro comparativo que resumen los datos promedio de temperatura en °C, recopilados a lo largo de 7 días durante un período de 6 meses. De manera detallada, se exponen los valores obtenidos tanto en la simulación correspondiente al estado actual como en la simulación que incorpora las directrices de mejora propuestas. De igual forma, se logra distinguir el pico más bajo y más alto, lo que permite visualizar las fluctuaciones térmicas y evaluar el impacto de las mejoras sugeridas en los lineamientos.

Dentro de la **figura 58** y una vez seleccionada la vivienda O3 como objeto central de estudio; se puede ver claramente de color azul representan al promedio de los datos registrados in-situ mismos que se ven por menos de la media establecida en la normativa; con la finalidad que contrarrestar los datos registrados durante un periodo de 6 meses se simula las condiciones del estado actual representados en la siguiente gráfica de color naranja; finalmente y una vez establecidos los lineamientos de mejora se simulan los mismos dentro del software DesignBuilder obteniendo los datos representados de color morado dentro de la gráfica.

De esta forma se puede comparar los datos obtenidos que serán mostrados a continuación dentro de la **figura 59**; identificando con claridad el porcentaje de mejora

que se logra obtener en base al promedio de todos los datos obtenidos durante estos meses de investigación y recopilación de datos.

**Fig.59.** Esquema gráfico de resultados obtenidos



### ESQUEMA DE RESULTADOS OBTENIDOS

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023). Se muestra mediante un esquema gráfico los porcentajes obtenidos; y el porcentaje de mejora que se obtuvo.



## CONCLUSIONES

- La ubicación y emplazamiento de la vivienda dentro del entorno es uno de los factores que influyen de manera directa; los resultados obtenidos indican que las viviendas estudiadas presentan condiciones ambientales desfavorables para el bienestar de sus habitantes, especialmente en lo que se refiere a la temperatura y la humedad relativa.

- En base a los datos tomados in-situ y los obtenidos mediante la simulación del estado actual se observó que las viviendas presentan una alta inercia térmica, lo que dificulta la regulación de la temperatura en el interior de las mismas. Además, se encontró que la ventilación natural e iluminación natural es insuficiente para garantizar un adecuado confort térmico, lo que se traduce en una baja sensación de temperatura en los espacios interiores.

- Los resultados obtenidos en la medición del confort térmico indican que las viviendas estudiadas presentan condiciones ambientales desfavorables para el bienestar de sus habitantes.

- El registro de datos in-situ permitió obtener información relevante sobre la temperatura ambiente y los niveles de confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia San Antonio de Pasa, lo que ha sido fundamental para establecer lineamientos de mejora en estas construcciones. Además, esta técnica ha permitido comparar los datos registrados durante el primer bimestre del año, lo que ha ayudado a obtener una perspectiva integral sobre las condiciones térmicas tanto en el interior como en el exterior de las viviendas.

- El empleo de sistemas eficientes (chimenea de calor + suelo folio radiante ) y la implementación de sistemas de ventilación e iluminación adecuados (claraboyas) son estrategias efectivas para mejorar el confort térmico en las viviendas vernáculas de la parroquia San Antonio de Pasa.

- Las simulaciones termoenergéticas son una herramienta útil para identificar estrategias de mejora en las viviendas vernáculas y establecer lineamientos que permitan mejorar el confort térmico en estas construcciones.

- Dentro de las limitaciones de la presente investigación, se menciona a la reticencia de algunos propietarios a permitir el acceso a sus hogares o la falta de coordinación con los mismos para poder dejar los equipos y realizar mediciones.

## RECOMENDACIONES

- Para posteriores investigaciones se recomienda analizar la incidencia de la humedad, el factor lumínico en el interior de la vivienda, tomando en cuenta y sin alterar la composición formal, función y estética de las edificaciones de análisis; entendiendo que estas son determinantes para conservar este tipo de construcciones que guardan un gran valor histórico, cultural y arquitectónico de la región.

- Es de suma importancia respetar y mantener la normativa a más de conocer los procesos de construcción para poder rehabilitar y consolidar este tipo de edificaciones

- Se debe tener en cuenta el grado de protección de la vivienda, a más de respetar los valores patrimoniales que presenta; para así no tener intervenciones innecesarias sin ningún valor crítico.

- Se plantea la socialización con las comunidades de San Antonio de Pasa con la finalidad de que comprendan la importancia de conservar este tipo de edificaciones y de conocer estrategias o lineamientos que contribuyan a mejorar la temperatura interior.

- Se recomienda entender la interacción de los usuarios para así determinar las necesidades de confort, a más de para trabajos posteriores se recomienda evaluar el nivel de arropamiento de las habitantes dentro de un espacio.

- Se propone promover e incentivar a instituciones gubernamentales y a la academia a apostar por este tipo de análisis dentro de la región; dado que existen pocos estudios de este tipo; mismas que buscan mejorar la habitabilidad de las personas dentro de estas viviendas que guardan un gran valor histórico - cultural para la localidad en la que se encuentre.

## BIBLIOGRAFÍA

AIE. (2019). The Future of Cooling, Opportunities for energy efficient air conditioning. Obtenido de El futuro de la refrigeración: oportunidades para el aire acondicionado de bajo consumo: <https://www.iewa.org/reports/the-future-of-cooling>

Bach, Umán Juárez, S. J. (2019). Estrategias de climatización pasiva y confort térmico en la vivienda de adobe en la zona rural de Anta - Cusco, 2017. Obtenido de UNIVERSIDAD RICARDO PALMA - ESCUELA DE POSGRADO: [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2860/ARQ\\_TO3O\\_72945971\\_M%20%20%20UM%20C3%81N%20JUAREZ%20STEVE%20JASON.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2860/ARQ_TO3O_72945971_M%20%20%20UM%20C3%81N%20JUAREZ%20STEVE%20JASON.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bustán Gaona, D. F. (2018). LA LUZ NATURAL EN LA VIVIENDA VERNÁCULA: ANÁLISIS AL CENTRO HISTÓRICO DE LA PARROQUIA PASA. Ambato.

Carvajal Cañas, J. A., & Valencia Antonio, T. (2020). Universidad de Gran Colombia. Obtenido de Evaluación del confort térmico en la vivienda rural existente en Colombia : [https://repositorio.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5814/Carvajal\\_Ca%C5%86as\\_Joseph\\_Andrey\\_Valencia\\_Antonio\\_Tatiana\\_2020.pdf?sequence=1](https://repositorio.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5814/Carvajal_Ca%C5%86as_Joseph_Andrey_Valencia_Antonio_Tatiana_2020.pdf?sequence=1)

Coluccio, E. (2022). Editorial Etecé. Obtenido de La temperatura ambiente y el confort térmico: <https://concepto.de/temperatura/#:~:text=La%20temperatura%20ambiente,%e2%80%99valores%20Celsius%20o%20Fahrenheit.>

Comercio GC- Solución Innovación y Desarrollo. (2020). Registradores Data loggers. Obtenido de (RC-4) REGISTRADOR DE TEMPERATURA: <https://termometrosventa.com/registradores-reusables-data-loggers/rc-4-registrador-de-temperatura-69.html>

Correa, M. A. (2020). Estrategias de Arquitectura Vernácula para el Diseño de una Vivienda Recreacional, en la Ciudad de Paipa, Departamento De Boyacá, Colombia. Obtenido de Universidad Católica de Colombia, Facultad de Diseño. Maestría en Diseño Sostenible: <file:///C:/Users/>

Alienware/Downloads/TRABAJO%20DE%20GRADO%20%20MARIO%20BELEN%201500042.pdf

Cortés Rojas, S. E. (2017). Archivo Digital - Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de Condiciones de confort térmico en áreas de climas templados: las plazas del centro histórico de la Serena: <https://oa.upm.es/42922/>

DesignBuilder. (2023). Módulo Simulación DesignBuilder. Obtenido de Módulo Simulación DesignBuilder: <https://www.designbuilder-lat.com/caracteristicas/modulo-simulacion>

Eadic. (2012). Cuadernos de formación Eadic. Obtenido de Arquitectura Bioclimática: <https://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>

Elitech. (2021). Registrador de datos de temperatura y humedad USB Elitech RC-51H. Obtenido de <https://www.elitechu.com/es/products/elitech-rc-51h-waterproof-temperature-and-humidity-data-logger-pdf-report>

Espinosa Cancino, C. F., & Cortés Fuentes, A. (2015). Confort higro-térmico en la vivienda social. Obtenido de Revista INVI, 30(85): [file:///C:/Users/Alienware/Downloads/Confort\\_higro-termico\\_en\\_vivienda\\_social\\_y\\_la\\_perc.pdf](file:///C:/Users/Alienware/Downloads/Confort_higro-termico_en_vivienda_social_y_la_perc.pdf)

Espinoza Paredes, R., Saavedra, G., Huaylla, F., Gutarra, A., Molina Fuertes, J. O., & Barrionuevo, R. (2021). Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Obtenido de Evaluación experimental de cambios constructivos para lograr confort térmico en una vivienda altoandina del Perú: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/97335>

Garzón Monar, M. (26 de 06 de 2019). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de Evaluación del comportamiento térmico de dos viviendas rurales en clima cálido húmedo: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17010>

Givoni, B. (1998). Consideraciones climáticas en la edificación y el diseño urbano. John Wiley & Sons.

Goffin, L. (2018). Arquitectura Bioclimática. Mexico, UAM-Azcapotzalco: Revista FULL Investiga.

González Esteve, A. (04 de 10 de 2022). Desarrollo sostenible. Obtenido de Qué es el confort térmico y cómo se

evalúa: <https://blog.zeroconsulting.com/que-es-el-confort-termico-como-se-evalua>

Guerrero Baca, L. F. (2007). Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México. Obtenido de *Arquitectura en tierra Hacia la recuperación de una cultura construida*: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/8976>

Hidalgo, C. E. (2018). *Arquitectura Bioclimática en el páramo andino de Ecuador*. Semantic Scholar, 30.

Holguin, E. (2018). *Arquitectura Vernacula y Popular*. Obtenido de Scribd. : <https://es.scribd.com/document/500463449/arquitectura-vernacula-y-popular>

Instruments, P. (2011). Registrador de datos Hobo U-12-001. Obtenido de <https://www.industrial-needs.com/technical-data/data-logger-hobo-u-12-001-u-12-011.htm>

Jara, P. (2015). Escuela de Arquitectura, Universidad Santiago de Chile; A+C 7. *Arquitectura y Bienestar Sostenible*. Obtenido de *Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad ambiental del espacio*: <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/amasc/article/view/2529>

Lafebre, E. (2013). *La Arquitectura Vernácula en Ecuador*. Obtenido de *La Arquitectura Vernácula en Ecuador*: <https://www.construaprende.com/docs/trabajos/315-arquitectura-vernacula-ecuador>

Landa, C. V. (2017). Algunas reflexiones sobre la "Arquitectura Vernácula". Obtenido de <http://cuadernos.uanl.mx/pdf/num7/6%20ALGUNAS%20REFLEXIONES%20SOBRE%20LA%20ARQUITECTURA%20VERNACULA.pdf>.

Landa, C., & Segura, C. (2017). Algunas reflexiones sobre la "Arquitectura Vernácula". Obtenido de <http://cuadernos.uanl.mx/pdf/num7/6%20ALGUNAS%20REFLEXIONES%20SOBRE%20LA%20ARQUITECTURA%20VERNACULA.pdf>.

Martinez, L. (10 de 02 de 2021). *Cómo lograr un confort térmico en la arquitectura*. Obtenido de <https://www.crehana.com>. <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/confort-termico-arquitectura/>

Monteros Cueva, K. (01 de 31 de 2017). Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de *El patrimonio vernáculo edificado en poblaciones rurales con ascendencia indígena*. La parroquia de Chuquiribamba, Loja, Ecuador: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revApuntesArq/article/view/18396>

Naciones Unidas, C. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) - Cepal*. Obtenido de *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible - Una oportunidad para América Latina y el Caribe*: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)

NEC. (2011). Capítulo #13 - *Eficiencia Energética en la construcción en Ecuador*. En N. E. *Construcción*, Norma Ecuatoriana de la Construcción (pág. 51). Quito: Cámara de la construcción Quito.

Oliver, P. (1969). "Shelter and Society". Londres: Biblioteca de Arte y Arquitectura .

PDOT, Unidad Técnica de Planificación Territorial. (2018). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pasa*. Ambato, Pasa.

Ramesh, T. y. (2017). Análisis energético de un edificio comercial utilizando DesignBuilder. *Revista internacional de ciencia e investigación de tecnología de ingeniería*.

Riofrío Peredo, M. (09 de 04 de 2019). Repositorio de Tesis - Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de *Análisis del confort térmico de edificaciones construidas con tecnologías de tierra y estructura de madera, en microclimas fríos de la serranía ecuatoriana*: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16174>

Rivas, P. S. (14 de 12 de 2017). *Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues - Ecuador*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28746>

Rojas, M. A., Fernandez, L. M., Zambrano, L., & Paredes, A. (12 de 2022). *ResearchGate - CienciaAmérica*. Obtenido de *Análisis de la vivienda rural utilizando el confort térmico como medida de habitabilidad*: [https://www.researchgate.net/publication/366352206\\_Analisis\\_de\\_la\\_vivienda\\_](https://www.researchgate.net/publication/366352206_Analisis_de_la_vivienda_)

rural\_utilizando\_el\_confort\_termico\_como\_medida\_de\_habitabilidad

Santamaría Ramos, C. (2022). Repositorio - Universidad Indoamérica. Obtenido de Análisis comparativo del confort térmico entre la vivienda vernácula y contemporánea en la parroquia San Antonio de Pasa, cantón Ambato, provincia de Tungurahua: <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/4589>

Tapia Chocho, W. E. (2017). El confort térmico en las edificaciones de arquitectura vernácula de la ciudad de Loja y Malacatos. Universidad de Cuenca, 85.

Winston. (1994). Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño. Obtenido de Definición de Simulación: <https://iupmsimulacion.wordpress.com/definiciones-de-simulacion/>

Yepez, T. (2012). Análisis de la arquitectura vernácula del Ecuador: Propuestas de una arquitectura contemporánea sustentable. Obtenido de [https://www.academia.edu/29898709/An%C3%A1lisis\\_de\\_la\\_arquitectura\\_vern%C3%A1cula\\_del\\_Ecuador\\_Propuestas\\_de\\_una\\_arquitectura\\_contempor%C3%A1nea\\_sustentable](https://www.academia.edu/29898709/An%C3%A1lisis_de_la_arquitectura_vern%C3%A1cula_del_Ecuador_Propuestas_de_una_arquitectura_contempor%C3%A1nea_sustentable).

## ANEXOS

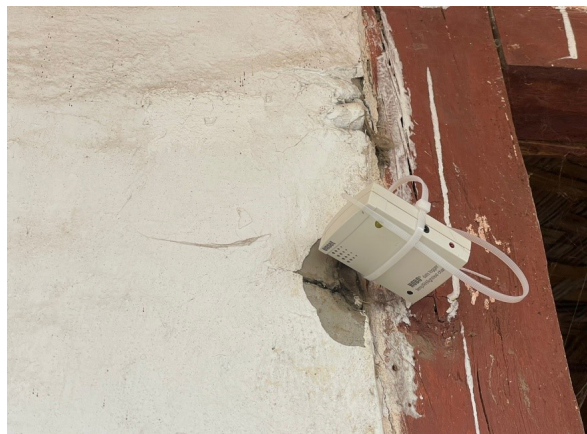
**Fig.60.** Configuración de dispositivos electrónicos - Vivienda O1



**Fig.61.** Calibración y verificación de dispositivos electrónicos - DataLogger - Elitech



**Fig.62.** Calibración y verificación de dispositivos electrónicos - DataLogger - Elitech



Nota: Tomadas por María Belén Chiluiza (2023).

**Fig.63.** Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O2



**Fig.65.** Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O2



Nota: Tomadas por María Belén Chiluza (2023).

**Fig.64.** Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O1



**Fig.66.** Colocación de dispositivos electrónicos - Vivienda O3



Fig.67. Datos de temperatura (interiores - exteriores) registrados por hora - Vivienda O1

Vivienda O01 - Análisis de 24 horas / 7 días por mes.

	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>
	<b>DATOS DE TEMPERATURA - REGISTRADOS SAN ANTONIO DE PASA</b>
	<b>VIVIENDA 001 (RESTAURANTE) -SAN ANTONIO DE PASA</b>

ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
25/1/23	6:00	12.72	25/1/23	6:00	10.79	25/3/23	6:00	12.65	25/3/23	6:00	11.57	25/5/23	6:00	13.16	25/5/23	6:00	10.30
	7:00	15.70		7:00	10.71		7:00	12.51		7:00	11.22		7:00	13.14		7:00	10.66
	8:00	12.89		8:00	11.39		8:00	12.51		8:00	11.18		8:00	13.28		8:00	11.47
	9:00	14.14		9:00	14.83		9:00	13.69		9:00	13.25		9:00	13.17		9:00	12.39
	10:00	15.79		10:00	16.39		10:00	15.77		10:00	17.92		10:00	14.63		10:00	13.44
	11:00	16.39		11:00	18.15		11:00	18.34		11:00	21.34		11:00	14.96		11:00	14.39
	12:00	16.22		12:00	17.87		12:00	17.08		12:00	17.08		12:00	15.75		12:00	15.03
	13:00	16.29		13:00	17.92		13:00	16.61		13:00	18.44		13:00	16.30		13:00	16.37
	14:00	16.72		14:00	19.70		14:00	16.68		14:00	19.37		14:00	16.61		14:00	16.49
	15:00	16.76		15:00	16.17		15:00	15.94		15:00	19.94		15:00	25.38		15:00	22.74
	16:00	16.24		16:00	19.29		16:00	15.96		16:00	18.60		16:00	18.60		16:00	19.98
	17:00	16.03		17:00	20.61		17:00	15.58		17:00	17.85		17:00	16.97		17:00	17.82
18:00	15.84	18:00	18.49	18:00	15.28	18:00	16.46	18:00	16.32	18:00	16.08						
19:00	12.53	19:00	10.47	19:00	13.78	19:00	12.78	19:00	15.10	19:00	11.08						
20:00	12.21	20:00	8.18	20:00	13.43	20:00	12.49	20:00	14.75	20:00	11.42						
21:00	12.34	21:00	10.76	21:00	13.28	21:00	12.85	21:00	12.85	21:00	12.12						
22:00	13.47	22:00	13.14	22:00	14.72	22:00	15.56	22:00	15.56	22:00	13.16						
23:00	16.36	23:00	16.96	23:00	17.23	23:00	17.94	23:00	16.45	23:00	15.20						
26/1/23	6:00	15.96	26/1/23	6:00	17.30	26/3/23	6:00	17.23	26/3/23	6:00	18.74	26/5/23	6:00	16.75	26/5/23	6:00	16.39
	7:00	15.96		7:00	17.51		7:00	17.01		7:00	19.41		7:00	16.75		7:00	17.82
	8:00	16.72		8:00	18.46		8:00	17.24		8:00	19.18		8:00	17.18		8:00	17.61
	9:00	17.10		9:00	20.48		9:00	17.77		9:00	21.77		9:00	17.34		9:00	18.30
	10:00	17.22		10:00	22.20		10:00	18.94		10:00	21.20		10:00	17.84		10:00	19.38
	11:00	16.98		11:00	23.16		11:00	17.44		11:00	20.94		11:00	17.32		11:00	19.39
	12:00	16.96		12:00	24.34		12:00	17.20		12:00	20.46		12:00	16.96		12:00	18.49
	13:00	12.65		13:00	22.20		13:00	16.83		13:00	18.84		13:00	16.73		13:00	16.25
	14:00	12.65		14:00	10.17		14:00	14.39		14:00	12.49		14:00	14.79		14:00	11.37
	15:00	12.34		15:00	9.83		15:00	14.29		15:00	13.44		15:00	14.79		15:00	11.93
	16:00	14.58		16:00	10.44		16:00	14.07		16:00	15.22		16:00	14.79		16:00	12.54
	17:00	14.19		17:00	13.79		17:00	14.74		17:00	15.22		17:00	15.22		17:00	13.31
18:00	16.76	18:00	16.76	18:00	15.82	18:00	20.15	18:00	16.14	18:00	14.78						
19:00	16.74	19:00	17.72	19:00	15.72	19:00	20.74	19:00	17.06	19:00	16.49						
20:00	17.13	20:00	18.89	20:00	22.49	20:00	22.39	20:00	16.94	20:00	17.96						
21:00	17.74	21:00	21.81	21:00	17.84	21:00	18.01	21:00	17.03	21:00	17.61						
22:00	16.43	22:00	22.75	22:00	14.44	22:00	18.25	22:00	18.25	22:00	18.25						
23:00	18.01	23:00	23.55	23:00	17.18	23:00	19.65	23:00	17.80	23:00	18.44						
27/1/23	6:00	17.48	27/1/23	6:00	24.46	27/3/23	6:00	17.03	27/3/23	6:00	17.95	27/5/23	6:00	17.45	27/5/23	6:00	18.34
	7:00	17.48		7:00	24.27		7:00	16.51		7:00	19.58		7:00	17.51		7:00	19.51
	8:00	17.05		8:00	22.49		8:00	16.63		8:00	19.18		8:00	16.94		8:00	17.13
	9:00	17.05		9:00	9.83		9:00	15.87		9:00	20.23		9:00	16.12		9:00	9.78
	10:00	17.13		10:00	18.89		10:00	15.28		10:00	19.90		10:00	14.03		10:00	10.20
	11:00	17.74		11:00	21.81		11:00	14.46		11:00	14.43		11:00	14.05		11:00	10.58
	12:00	16.43		12:00	22.75		12:00	13.82		12:00	20.15		12:00	13.45		12:00	10.15
	13:00	18.01		13:00	23.55		13:00	18.11		13:00	19.53		13:00	13.62		13:00	10.27
	14:00	17.48		14:00	24.46		14:00	17.46		14:00	20.20		14:00	13.81		14:00	10.92
	15:00	16.81		15:00	18.96		15:00	16.20		15:00	19.01		15:00	13.82		15:00	11.15
	16:00	17.05		16:00	19.82		16:00	16.44		16:00	18.06		16:00	13.95		16:00	11.93
	17:00	17.48		17:00	21.81		17:00	14.44		17:00	20.08		17:00	14.51		17:00	13.55
18:00	17.05	18:00	22.49	18:00	15.18	18:00	17.82	18:00	15.02	18:00	15.83						
19:00	17.48	19:00	24.27	19:00	16.49	19:00	18.96	19:00	15.06	19:00	15.89						
20:00	17.36	20:00	25.02	20:00	15.63	20:00	17.08	20:00	14.65	20:00	14.94						
21:00	17.48	21:00	10.46	21:00	13.86	21:00	11.90	21:00	14.03	21:00	10.20						
22:00	14.88	22:00	10.20	22:00	14.46	22:00	14.43	22:00	14.05	22:00	10.58						
23:00	17.48	23:00	13.82	23:00	18.72	23:00	20.15	23:00	13.45	23:00	10.15						
28/1/23	6:00	17.42	28/1/23	6:00	18.11	28/3/23	6:00	17.20	28/3/23	6:00	19.53	28/5/23	6:00	13.62	28/5/23	6:00	10.27
	7:00	17.46		7:00	19.46		7:00	16.20		7:00	20.20		7:00	13.81		7:00	10.92
	8:00	16.81		8:00	18.96		8:00	16.44		8:00	19.01		8:00	13.82		8:00	11.15
	9:00	16.81		9:00	19.82		9:00	16.44		9:00	18.06		9:00	13.95		9:00	11.93
	10:00	16.96		10:00	21.81		10:00	14.44		10:00	20.08		10:00	14.51		10:00	13.55
	11:00	17.22		11:00	22.48		11:00	15.18		11:00	17.82		11:00	15.02		11:00	15.83
	12:00	17.43		12:00	24.27		12:00	16.49		12:00	18.96		12:00	15.06		12:00	15.89
	13:00	17.36		13:00	25.02		13:00	15.63		13:00	17.08		13:00	14.65		13:00	14.94
	14:00	17.48		14:00	25.89		14:00	15.28		14:00	15.80		14:00	14.03		14:00	14.05
	15:00	17.48		15:00	8.39		15:00	13.79		15:00	11.90		15:00	12.58		15:00	8.39
	16:00	11.54		16:00	8.32		16:00	13.47		16:00	12.07		16:00	12.58		16:00	9.11
	17:00	11.71		17:00	9.41		17:00	13.21		17:00	12.34		17:00	12.34		17:00	8.50
18:00	12.87	18:00	12.87	18:00	14.91	18:00	13.84	18:00	13.35	18:00	11.25						
19:00	15.05	19:00	16.94	19:00	17.03	19:00	19.10	19:00	14.79	19:00	13.09						
20:00	16.38	20:00	18.01	20:00	18.49	20:00	21.49	20:00	16.94	20:00	15.01						
21:00	16.43	21:00	18.89	21:00	18.20	21:00	21.37	21:00	17.33	21:00	15.72						
22:00	16.96	22:00	20.08	22:00	17.72	22:00	21.46	22:00	16.70	22:00	16.70						
23:00	17.53	23:00	21.80	23:00	16.37	23:00	20.08	23:00	17.11	23:00	17.46						
29/1/23	6:00	16.82	29/1/23	6:00	23.81	29/3/23	6:00	17.72	29/3/23	6:00	21.25	29/5/23	6:00	16.70	29/5/23	6:00	17.90
	7:00	16.82		7:00	24.32		7:00	17.89		7:00	21.53		7:00	16.03		7:00	18.25
	8:00	18.12		8:00	24.53		8:00	16.84		8:00	19.91		8:00	16.61		8:00	18.25
	9:00	17.72		9:00	24.32		9:00	17.63		9:00	20.90		9:00	16.03		9:00	17.11
	10:00	16.96		10:00	20.41		10:00	16.44		10:00	19.90		10:00	15.58		10:00	15.03
	11:00	16.96		11:00	10.15		11:00	14.60		11:00	12.90		11:00	14.17		11:00	10.76
	12:00	16.96		12:00	9.48		12:00	14.63		12:00	13.22		12:00	14.10		12:00	10.83
	13:00	16.96		13:00	10.49		13:00	14.27		13:00	13.38		13:00	14.17		13:00	11.88
	14:00	16.96		14:00	13.76		14:00	15.82		14:00	15.53		14:00	14.72			

ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
1/2/23	6:00	13,67	1/2/23	6:00	13,67	1/4/23	6:00	13,41	1/4/23	6:00	12,47	1/4/23	6:00	13,23	1/4/23	6:00	10,57
	7:00	14,47		7:00	13,57		7:00	13,40		7:00	12,53		7:00	13,23		7:00	10,57
	8:00	14,52		8:00	13,67		8:00	13,57		8:00	12,63		8:00	13,28		8:00	11,33
	9:00	14,72		9:00	13,87		9:00	13,67		9:00	12,80		9:00	13,93		9:00	12,43
	10:00	17,76		10:00	16,22		10:00	16,01		10:00	18,72		10:00	14,24		10:00	13,19
	11:00	21,89		11:00	20,23		11:00	16,13		11:00	19,99		11:00	14,58		11:00	13,43
	12:00	18,77		12:00	20,23		12:00	16,74		12:00	20,22		12:00	14,53		12:00	13,47
	13:00	17,72		13:00	18,72		13:00	18,15		13:00	21,20		13:00	14,47		13:00	14,34
	14:00	17,98		14:00	17,72		14:00	19,46		14:00	22,87		14:00	14,40		14:00	14,60
	15:00	16,70		15:00	17,30		15:00	17,30		15:00	21,04		15:00	14,74		15:00	13,91
	16:00	17,01		16:00	17,23		16:00	19,41		16:00	22,44		16:00	14,19		16:00	12,94
	17:00	16,76		17:00	17,20		17:00	19,20		17:00	22,08		17:00	14,17		17:00	12,34
18:00	16,82	18:00	17,01	18:00	18,21	18:00	20,98	18:00	13,86	18:00	11,84						
6:00	13,81	6:00	11,30	6:00	14,29	6:00	13,14	6:00	13,23	6:00	10,10						
7:00	13,73	7:00	11,01	7:00	14,19	7:00	12,90	7:00	13,24	7:00	10,15						
8:00	13,23	8:00	11,47	8:00	14,17	8:00	12,75	8:00	13,21	8:00	10,52						
9:00	14,33	9:00	13,88	9:00	14,15	9:00	13,47	9:00	13,57	9:00	12,05						
10:00	16,34	10:00	14,89	10:00	14,41	10:00	14,31	10:00	14,53	10:00	13,35						
11:00	18,03	11:00	19,58	11:00	14,72	11:00	15,20	11:00	14,72	11:00	13,98						
12:00	17,98	12:00	20,27	12:00	15,06	12:00	16,01	12:00	14,84	12:00	14,17						
13:00	18,81	13:00	21,76	13:00	15,34	13:00	17,49	13:00	14,79	13:00	14,89						
14:00	19,34	14:00	22,47	14:00	15,58	14:00	18,44	14:00	15,25	14:00	14,53						
15:00	18,91	15:00	23,14	15:00	15,75	15:00	19,37	15:00	15,15	15:00	15,32						
16:00	18,65	16:00	22,75	16:00	15,92	16:00	19,87	16:00	14,51	16:00	14,51						
17:00	18,12	17:00	23,35	17:00	15,75	17:00	18,32	17:00	14,48	17:00	13,79						
18:00	17,40	18:00	22,25	18:00	15,41	18:00	16,92	18:00	14,36	18:00	12,75						
6:00	14,45	6:00	11,01	6:00	14,15	6:00	12,56	6:00	13,57	6:00	9,83						
7:00	14,21	7:00	10,98	7:00	14,10	7:00	12,51	7:00	13,50	7:00	10,17						
8:00	13,83	8:00	12,12	8:00	13,98	8:00	13,21	8:00	13,38	8:00	11,03						
9:00	14,74	9:00	12,77	9:00	14,06	9:00	13,06	9:00	13,06	9:00	12,00						
10:00	18,72	10:00	19,27	10:00	17,37	10:00	18,75	10:00	14,77	10:00	14,17						
11:00	19,34	11:00	21,53	11:00	18,01	11:00	19,65	11:00	15,22	11:00	15,43						
12:00	18,50	12:00	21,89	12:00	17,80	12:00	19,25	12:00	15,27	12:00	15,73						
13:00	18,32	13:00	21,01	13:00	18,01	13:00	19,84	13:00	15,82	13:00	17,23						
14:00	19,32	14:00	22,54	14:00	18,41	14:00	21,41	14:00	15,43	14:00	17,72						
15:00	18,87	15:00	23,21	15:00	18,53	15:00	21,29	15:00	15,53	15:00	17,38						
16:00	19,15	16:00	23,67	16:00	17,92	16:00	21,49	16:00	15,44	16:00	17,45						
17:00	18,82	17:00	24,00	17:00	17,42	17:00	20,25	17:00	15,18	17:00	16,25						
18:00	17,98	18:00	23,75	18:00	18,15	18:00	18,46	18:00	15,45	18:00	15,81						
6:00	14,00	6:00	10,39	6:00	14,72	6:00	13,14	6:00	13,52	6:00	10,17						
7:00	13,83	7:00	9,95	7:00	14,39	7:00	13,40	7:00	13,50	7:00	10,22						
8:00	14,45	8:00	11,52	8:00	14,15	8:00	13,14	8:00	13,50	8:00	11,47						
9:00	15,31	9:00	13,98	9:00	14,61	9:00	17,68	9:00	13,71	9:00	12,36						
10:00	16,17	10:00	14,46	10:00	18,72	10:00	20,82	10:00	14,36	10:00	13,93						
11:00	15,77	11:00	17,25	11:00	18,59	11:00	22,68	11:00	14,75	11:00	15,18						
12:00	16,58	12:00	17,94	12:00	18,37	12:00	20,84	12:00	15,72	12:00	16,20						
13:00	17,08	13:00	18,13	13:00	18,56	13:00	22,35	13:00	16,77	13:00	16,49						
14:00	17,03	14:00	18,44	14:00	19,22	14:00	22,90	14:00	15,44	14:00	16,08						
15:00	17,70	15:00	21,10	15:00	19,48	15:00	23,59	15:00	15,37	15:00	17,08						
16:00	18,87	16:00	23,84	16:00	18,25	16:00	21,13	16:00	15,22	16:00	17,49						
17:00	21,89	17:00	24,33	17:00	17,45	17:00	19,45	17:00	15,04	17:00	15,63						
18:00	23,04	18:00	24,51	18:00	16,74	18:00	18,94	18:00	14,75	18:00	14,40						
6:00	16,77	6:00	15,87	6:00	14,51	6:00	13,35	6:00	13,38	6:00	9,93						
7:00	16,51	7:00	14,77	7:00	14,15	7:00	13,14	7:00	13,14	7:00	9,78						
8:00	15,98	8:00	14,34	8:00	13,98	8:00	12,65	8:00	13,38	8:00	10,39						
9:00	19,03	9:00	15,84	9:00	16,37	9:00	17,51	9:00	13,74	9:00	11,46						
10:00	18,79	10:00	15,27	10:00	18,30	10:00	19,41	10:00	14,65	10:00	12,10						
11:00	17,77	11:00	19,32	11:00	18,40	11:00	22,25	11:00	14,15	11:00	11,95						
12:00	20,65	12:00	18,20	12:00	17,89	12:00	22,03	12:00	14,27	12:00	12,22						
13:00	19,55	13:00	18,63	13:00	17,63	13:00	20,37	13:00	14,27	13:00	12,41						
14:00	19,34	14:00	19,25	14:00	18,03	14:00	20,32	14:00	15,29	14:00	12,80						
15:00	18,46	15:00	19,15	15:00	17,92	15:00	21,10	15:00	14,98	15:00	13,62						
16:00	17,24	16:00	17,41	16:00	16,70	16:00	18,97	16:00	14,97	16:00	14,62						
23:00	15,34	23:00	15,37	23:00	14,98	23:00	14,29	23:00	13,55	23:00	11,35						
6:00	14,65	6:00	12,80	6:00	14,39	6:00	13,02	6:00	13,23	6:00	10,30						
7:00	14,00	7:00	12,50	7:00	14,27	7:00	12,99	7:00	13,14	7:00	10,71						
8:00	14,46	8:00	13,11	8:00	15,39	8:00	15,82	8:00	13,04	8:00	11,47						
9:00	16,20	9:00	16,30	9:00	17,32	9:00	18,01	9:00	14,03	9:00	12,43						
10:00	17,98	10:00	17,59	10:00	17,15	10:00	18,90	10:00	14,97	10:00	14,19						
11:00	16,75	11:00	17,94	11:00	18,54	11:00	21,03	11:00	15,08	11:00	14,58						
12:00	16,89	12:00	18,15	12:00	17,43	12:00	20,72	12:00	15,20	12:00	15,34						
13:00	17,10	13:00	17,74	13:00	17,11	13:00	19,79	13:00	15,27	13:00	14,11						
14:00	17,43	14:00	18,63	14:00	17,27	14:00	18,37	14:00	16,37	14:00	16,80						
15:00	16,76	15:00	18,25	15:00	17,48	15:00	20,67	15:00	15,61	15:00	15,94						
16:00	16,59	16:00	18,20	16:00	17,50	16:00	19,44	16:00	15,15	16:00	14,55						
17:00	16,05	17:00	16,15	17:00	16,92	17:00	20,01	17:00	14,86	17:00	13,81						
18:00	15,70	18:00	15,51	18:00	16,82	18:00	18,84	18:00	14,57	18:00	12,87						
6:00	13,78	6:00	12,74	6:00	13,74	6:00	12,54	6:00	13,35	6:00	10,32						
7:00	13,76	7:00	12,24	7:00	14,43	7:00	14,48	7:00	13,75	7:00	10,44						
8:00	13,67	8:00	11,64	8:00	14,64	8:00	14,46	8:00	13,87	8:00	11,11						
9:00	15,25	9:00	14,82	9:00	17,72	9:00	19,67	9:00	14,30	9:00	12,58						
10:00	15,13	10:00	15,87	10:00	16,77	10:00	19,77	10:00	14,82	10:00	14,07						
11:00	16,18	11:00	16,27	11:00	18,07	11:00	20,96	11:00	15,44	11:00	14,48						
12:00	16,27	12:00	17,39	12:00	17,77	12:00	20,89	12:00	15,89	12:00	14,94						
13:00	17,34	13:00	19,75	13:00	17,72	13:00	21,44	13:00	15,92	13:00	15,49						
14:00	17,44	14:00	18,74	14:00	18,32	14:00	20,24	14:00	16,24	14:00	15,08						
15:00	17,48	15:00	18,45	15:00	22,30	15:00	24,80	15:00	15,65	15:00	15,84						
16:00	16,92	16:00	18,37	16:00	19,48	16:00	21,80	16:00	15,13	16:00	15,39						
17:00	16,14	17:00	18,10	17:00	18,74	17:00	21,10	17:00	14,71	17:00	14,51						
18:00	15,84	18:00	16,25	18:00	18,44	18:00	20,41	18:00	14,39	18:00	13,52						

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023). Datos referenciales in-situ (interiores, exteriores



Fig.68. Datos de temperatura (interiores - exteriores) registrados por hora - Vivienda O2

Vivienda O02 - Análisis de 24 horas / 7 días por mes.



ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA BAJA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA BAJA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA BAJA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
25/1/23	0:00	15,00	25/1/23	0:00	9,70	25/3/23	0:00	15,50	25/3/23	0:00	10,40	25/5/23	0:00	15,40	25/5/23	0:00	8,67
	7:00	14,70		7:00	8,80		7:00	15,10		7:00	8,50		7:00	15,30		7:00	11,73
	8:00	15,00		8:00	8,70		8:00	15,10		8:00	8,10		8:00	15,00		8:00	13,19
	9:00	15,00		9:00	8,50		9:00	15,10		9:00	7,50		9:00	14,30		9:00	13,74
	10:00	15,20		10:00	8,50		10:00	15,20		10:00	4,20		10:00	14,20		10:00	15,46
	11:00	15,70		11:00	8,40		11:00	15,30		11:00	5,80		11:00	15,50		11:00	15,87
	12:00	16,60		12:00	9,80		12:00	16,00		12:00	6,30		12:00	16,60		12:00	16,70
	13:00	16,60		13:00	13,10		13:00	16,10		13:00	13,60		13:00	16,20		13:00	17,80
	14:00	18,00		14:00	13,80		14:00	16,10		14:00	14,20		14:00	17,00		14:00	17,08
	15:00	17,40		15:00	13,80		15:00	17,40		15:00	17,40		15:00	22,40		15:00	22,08
	16:00	17,30		16:00	15,60		16:00	17,00		16:00	16,10		16:00	18,40		16:00	16,99
	17:00	17,30		17:00	17,90		17:00	16,60		17:00	17,40		17:00	17,10		17:00	14,63
18:00	16,00	18:00	17,70	18:00	16,10	18:00	16,80	18:00	15,80	18:00	13,76						
19:00	15,30	19:00	17,50	19:00	16,30	19:00	19,20	19:00	15,60	19:00	12,94						
20:00	14,70	20:00	19,00	20:00	16,20	20:00	17,70	20:00	16,00	20:00	12,90						
6:00	15,20	6:00	8,00	6:00	15,80	6:00	11,00	6:00	16,60	6:00	10,44						
7:00	15,10	7:00	8,10	7:00	15,80	7:00	10,80	7:00	16,70	7:00	11,13						
8:00	13,50	8:00	8,40	8:00	15,90	8:00	10,70	8:00	16,70	8:00	13,31						
9:00	14,40	9:00	8,30	9:00	15,80	9:00	10,40	9:00	16,70	9:00	14,42						
10:00	15,50	10:00	8,00	10:00	15,90	10:00	10,20	10:00	16,80	10:00	17,94						
11:00	16,00	11:00	7,70	11:00	16,00	11:00	14,50	11:00	16,90	11:00	18,11						
12:00	16,40	12:00	14,10	12:00	16,00	12:00	17,40	12:00	17,00	12:00	17,70						
13:00	17,40	13:00	18,70	13:00	16,40	13:00	20,00	13:00	17,10	13:00	18,99						
14:00	19,50	14:00	21,00	14:00	17,30	14:00	14,40	14:00	17,20	14:00	19,72						
15:00	20,20	15:00	20,90	15:00	18,20	15:00	16,60	15:00	17,40	15:00	18,84						
16:00	20,80	16:00	20,90	16:00	18,60	16:00	16,70	16:00	17,40	16:00	17,20						
17:00	19,40	17:00	20,60	17:00	18,40	17:00	20,10	17:00	17,40	17:00	14,89						
18:00	17,80	18:00	22,80	18:00	17,40	18:00	20,60	18:00	15,70	18:00	13,21						
4:00	16,00	4:00	9,20	4:00	16,20	4:00	10,50	4:00	16,50	4:00	10,57						
5:00	15,90	5:00	9,10	5:00	16,20	5:00	10,10	5:00	16,60	5:00	10,61						
6:00	15,80	6:00	8,70	6:00	16,10	6:00	9,90	6:00	16,60	6:00	10,79						
7:00	15,70	7:00	8,40	7:00	16,10	7:00	9,90	7:00	16,50	7:00	12,49						
8:00	15,70	8:00	8,00	8:00	16,00	8:00	10,00	8:00	16,60	8:00	12,78						
9:00	14,80	9:00	7,10	9:00	16,10	9:00	9,90	9:00	16,70	9:00	16,27						
10:00	15,90	10:00	11,00	10:00	16,10	10:00	9,90	10:00	16,70	10:00	19,60						
11:00	16,40	11:00	12,70	11:00	16,40	11:00	9,50	11:00	16,70	11:00	17,06						
12:00	17,10	12:00	13,80	12:00	23,80	12:00	16,50	12:00	16,70	12:00	18,79						
13:00	17,80	13:00	19,50	13:00	16,40	13:00	15,00	13:00	17,40	13:00	19,03						
14:00	19,00	14:00	22,30	14:00	16,70	14:00	14,92	14:00	17,40	14:00	18,76						
15:00	20,40	15:00	22,50	15:00	17,40	15:00	14,44	15:00	17,50	15:00	17,63						
16:00	20,85	16:00	22,50	16:00	18,20	16:00	18,08	16:00	17,40	16:00	16,44						
17:00	19,30	17:00	24,10	17:00	18,80	17:00	20,00	17:00	17,70	17:00	16,68						
23:00	16,50	23:00	15,10	23:00	16,30	23:00	14,20	23:00	16,70	23:00	8,25						
6:00	15,60	6:00	7,70	6:00	15,00	6:00	10,10	6:00	16,30	6:00	8,54						
7:00	15,50	7:00	6,90	7:00	15,90	7:00	10,20	7:00	16,30	7:00	9,26						
8:00	15,40	8:00	6,30	8:00	15,90	8:00	10,10	8:00	16,30	8:00	9,21						
9:00	15,50	9:00	5,80	9:00	15,90	9:00	10,40	9:00	16,10	9:00	9,06						
10:00	15,70	10:00	5,30	10:00	15,90	10:00	9,80	10:00	16,10	10:00	9,14						
11:00	15,80	11:00	5,10	11:00	16,00	11:00	9,70	11:00	16,00	11:00	9,85						
12:00	15,90	12:00	13,10	12:00	16,10	12:00	9,20	12:00	16,00	12:00	13,02						
15:00	17,00	15:00	22,60	15:00	16,20	15:00	17,50	15:00	16,70	15:00	16,65						
16:00	17,30	16:00	22,60	16:00	16,40	16:00	16,60	16:00	16,60	16:00	15,06						
17:00	17,10	17:00	22,80	17:00	16,60	17:00	15,40	17:00	16,50	17:00	14,03						
18:00	16,80	18:00	22,30	18:00	16,20	18:00	14,50	18:00	16,50	18:00	12,65						
19:00	16,60	19:00	22,80	19:00	16,20	19:00	15,80	19:00	16,40	19:00	9,68						
20:00	16,50	20:00	21,10	20:00	15,90	20:00	14,50	20:00	16,30	20:00	8,47						
21:00	16,30	21:00	19,10	21:00	15,50	21:00	15,60	21:00	16,20	21:00	7,70						
22:00	16,10	22:00	17,30	22:00	15,20	22:00	14,50	22:00	16,00	22:00	7,37						
23:00	16,00	23:00	14,50	23:00	15,80	23:00	12,60	23:00	16,00	23:00	7,87						
6:00	14,80	6:00	5,80	6:00	15,40	6:00	10,30	6:00	15,70	6:00	7,57						
7:00	14,70	7:00	5,40	7:00	15,50	7:00	10,00	7:00	15,60	7:00	9,08						
8:00	14,80	8:00	4,80	8:00	15,40	8:00	9,90	8:00	15,60	8:00	11,66						
9:00	14,70	9:00	4,50	9:00	15,50	9:00	9,80	9:00	15,80	9:00	15,94						
10:00	15,00	10:00	5,00	10:00	15,40	10:00	8,80	10:00	16,00	10:00	18,99						
11:00	15,00	11:00	5,00	11:00	15,80	11:00	9,20	11:00	16,10	11:00	19,48						
12:00	16,80	12:00	11,80	12:00	16,40	12:00	9,40	12:00	16,20	12:00	18,65						
13:00	17,40	13:00	15,50	13:00	16,70	13:00	14,50	13:00	16,40	13:00	17,20						
14:00	18,70	14:00	22,11	14:00	17,20	14:00	13,40	14:00	16,90	14:00	18,89						
15:00	19,90	15:00	22,30	15:00	17,20	15:00	16,60	15:00	17,50	15:00	17,77						
16:00	20,40	16:00	22,80	16:00	18,10	16:00	19,20	16:00	17,00	16:00	16,70						
17:00	18,50	17:00	23,80	17:00	18,20	17:00	19,00	17:00	16,10	17:00	14,10						
18:00	17,30	18:00	23,40	18:00	18,40	18:00	15,40	18:00	15,10	18:00	10,21						
19:00	17,40	19:00	22,30	19:00	18,20	19:00	20,30	19:00	14,50	19:00	11,15						

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos referenciales in-situ (interiores-exteriores) tomados por hora durante 7 días por 6 meses.

ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
1/2/23	0:00	16.80	1/2/23	0:00	13.60	1/4/23	0:00	15.80	1/4/23	0:00	10.00	1/6/23	0:00	16.00	1/6/23	0:00	10.12
	1:00	16.80		1:00	13.60		1:00	15.80		1:00	10.00		1:00	16.00		1:00	9.85
	2:00	16.80		2:00	12.70		2:00	15.70		2:00	10.20		2:00	15.90		2:00	10.03
	3:00	16.70		3:00	11.80		3:00	15.70		3:00	9.70		3:00	15.80		3:00	8.97
	4:00	16.40		4:00	10.90		4:00	15.70		4:00	9.70		4:00	15.70		4:00	9.29
	5:00	16.40		5:00	11.00		5:00	15.70		5:00	9.30		5:00	15.70		5:00	9.58
	6:00	16.50		6:00	10.40		6:00	15.40		6:00	9.40		6:00	15.70		6:00	9.44
	7:00	16.50		7:00	11.00		7:00	15.60		7:00	9.40		7:00	15.70		7:00	10.47
	8:00	16.50		8:00	10.50		8:00	15.40		8:00	9.40		8:00	15.70		8:00	11.52
	9:00	16.40		9:00	10.50		9:00	15.50		9:00	9.20		9:00	14.30		9:00	13.52
	10:00	16.40		10:00	9.80		10:00	15.70		10:00	9.00		10:00	14.50		10:00	13.06
	11:00	16.70		11:00	10.40		11:00	15.70		11:00	8.70		11:00	14.50		11:00	13.33
	12:00	16.70		12:00	10.70		12:00	16.20		12:00	10.10		12:00	14.70		12:00	14.10
	13:00	16.30		13:00	11.10		13:00	16.20		13:00	12.30		13:00	14.80		13:00	14.39
	14:00	15.90		14:00	15.00		14:00	16.10		14:00	13.00		14:00	14.70		14:00	14.51
	15:00	16.10		15:00	17.50		15:00	16.80		15:00	13.80		15:00	14.80		15:00	13.35
	16:00	16.10		16:00	15.70		16:00	16.20		16:00	15.70		16:00	15.00		16:00	12.22
	17:00	16.10		17:00	15.10		17:00	16.00		17:00	15.50		17:00	13.80		17:00	11.95
	18:00	15.90		18:00	13.20		18:00	15.50		18:00	14.80		18:00	13.40		18:00	11.13
	19:00	15.90		19:00	14.00		19:00	15.50		19:00	14.70		19:00	14.10		19:00	10.81
	20:00	15.90		20:00	18.10		20:00	15.70		20:00	15.30		20:00	15.50		20:00	10.49
	21:00	15.90		21:00	16.40		21:00	15.80		21:00	14.80		21:00	15.20		21:00	10.42
	22:00	15.90		22:00	14.50		22:00	15.80		22:00	14.00		22:00	15.50		22:00	10.35
	23:00	15.90		23:00	12.90		23:00	15.80		23:00	12.80		23:00	15.40		23:00	10.03
0:00	15.80	0:00	12.20	0:00	15.80	0:00	11.70	0:00	15.50	0:00	9.83						
1:00	15.80	1:00	10.60	1:00	15.80	1:00	11.70	1:00	15.60	1:00	9.83						
2:00	15.80	2:00	9.30	2:00	15.70	2:00	11.30	2:00	15.50	2:00	9.44						
3:00	15.80	3:00	8.60	3:00	15.70	3:00	11.00	3:00	15.50	3:00	9.19						
4:00	15.70	4:00	8.10	4:00	15.70	4:00	10.90	4:00	15.40	4:00	9.09						
5:00	15.70	5:00	8.40	5:00	15.60	5:00	11.00	5:00	15.50	5:00	9.21						
6:00	15.70	6:00	8.40	6:00	15.40	6:00	10.70	6:00	15.40	6:00	9.44						
7:00	15.70	7:00	9.30	7:00	15.50	7:00	10.10	7:00	15.40	7:00	9.43						
8:00	15.60	8:00	9.30	8:00	15.50	8:00	10.10	8:00	15.20	8:00	10.08						
9:00	15.60	9:00	9.40	9:00	15.40	9:00	9.40	9:00	15.40	9:00	13.31						
10:00	15.60	10:00	9.40	10:00	15.70	10:00	9.80	10:00	15.40	10:00	13.44						
11:00	16.30	11:00	9.10	11:00	16.10	11:00	9.80	11:00	15.60	11:00	14.51						
12:00	17.30	12:00	9.40	12:00	16.70	12:00	10.10	12:00	14.80	12:00	14.20						
13:00	18.30	13:00	11.70	13:00	17.20	13:00	10.40	13:00	15.50	13:00	15.53						
14:00	19.30	14:00	15.50	14:00	17.80	14:00	12.90	14:00	15.20	14:00	15.44						
15:00	20.40	15:00	17.50	15:00	18.50	15:00	15.00	15:00	15.00	15:00	15.44						
16:00	20.50	16:00	19.80	16:00	18.40	16:00	16.00	16:00	15.40	16:00	13.74						
17:00	19.40	17:00	21.20	17:00	18.30	17:00	18.40	17:00	15.30	17:00	13.19						
18:00	17.80	18:00	22.50	18:00	17.30	18:00	18.80	18:00	15.00	18:00	11.59						
19:00	16.70	19:00	21.70	19:00	17.20	19:00	18.30	19:00	14.50	19:00	11.05						
20:00	15.50	20:00	20.40	20:00	17.00	20:00	18.50	20:00	13.70	20:00	11.01						
21:00	16.50	21:00	18.30	21:00	17.00	21:00	16.90	21:00	15.10	21:00	10.86						
22:00	16.40	22:00	16.20	22:00	16.20	22:00	15.70	22:00	15.20	22:00	10.22						
23:00	16.40	23:00	13.00	23:00	16.70	23:00	14.30	23:00	15.40	23:00	10.35						
0:00	16.60	0:00	11.70	0:00	16.70	0:00	13.40	0:00	15.40	0:00	10.32						
1:00	16.50	1:00	10.40	1:00	16.50	1:00	13.40	1:00	15.40	1:00	10.10						
2:00	16.50	2:00	9.90	2:00	16.50	2:00	12.10	2:00	15.40	2:00	10.05						
3:00	16.40	3:00	10.40	3:00	16.50	3:00	11.90	3:00	15.40	3:00	9.58						
4:00	16.40	4:00	10.20	4:00	16.50	4:00	12.30	4:00	15.40	4:00	9.54						
5:00	16.30	5:00	10.00	5:00	16.40	5:00	11.10	5:00	15.40	5:00	8.99						
6:00	16.20	6:00	9.90	6:00	16.30	6:00	10.40	6:00	15.40	6:00	9.19						
7:00	16.20	7:00	9.50	7:00	16.30	7:00	9.80	7:00	15.30	7:00	10.10						
8:00	16.10	8:00	9.80	8:00	16.30	8:00	10.10	8:00	15.30	8:00	11.37						
9:00	16.10	9:00	9.50	9:00	16.30	9:00	10.00	9:00	15.40	9:00	13.88						
10:00	16.30	10:00	9.10	10:00	16.40	10:00	9.80	10:00	15.50	10:00	15.69						
11:00	16.40	11:00	8.90	11:00	16.50	11:00	10.00	11:00	15.40	11:00	15.44						
12:00	17.20	12:00	13.40	12:00	16.40	12:00	10.90	12:00	16.30	12:00	18.37						
13:00	18.20	13:00	16.70	13:00	16.90	13:00	13.40	13:00	16.50	13:00	17.80						
14:00	19.40	14:00	20.70	14:00	17.70	14:00	14.40	14:00	16.70	14:00	18.94						
15:00	20.00	15:00	21.70	15:00	18.30	15:00	17.10	15:00	16.50	15:00	16.23						
16:00	18.80	16:00	22.40	16:00	19.00	16:00	18.80	16:00	16.70	16:00	15.37						
17:00	18.40	17:00	24.10	17:00	18.20	17:00	19.30	17:00	16.00	17:00	14.07						
18:00	17.50	18:00	22.40	18:00	17.10	18:00	19.50	18:00	15.70	18:00	12.90						
19:00	16.90	19:00	21.70	19:00	16.40	19:00	19.90	19:00	16.40	19:00	11.64						
20:00	15.70	20:00	19.90	20:00	16.20	20:00	19.00	20:00	16.40	20:00	11.47						
21:00	16.80	21:00	19.30	21:00	16.80	21:00	17.40	21:00	16.30	21:00	11.39						
22:00	16.80	22:00	17.90	22:00	16.80	22:00	15.80	22:00	16.20	22:00	10.47						
23:00	16.70	23:00	15.20	23:00	16.40	23:00	14.40	23:00	16.40	23:00	9.24						
0:00	16.70	0:00	13.20	0:00	16.70	0:00	13.70	0:00	16.00	0:00	9.81						
1:00	16.40	1:00	12.20	1:00	16.70	1:00	12.70	1:00	16.00	1:00	9.58						
2:00	16.40	2:00	11.40	2:00	16.70	2:00	12.00	2:00	15.90	2:00	9.51						
3:00	16.30	3:00	11.40	3:00	16.40	3:00	11.10	3:00	15.90	3:00	9.78						
4:00	16.00	4:00	11.10	4:00	16.50	4:00	11.20	4:00	15.80	4:00	9.48						
5:00	16.00	5:00	10.10	5:00	16.50	5:00	10.90	5:00	15.80	5:00	9.81						
6:00	15.90	6:00	9.60	6:00	16.40	6:00	11.10	6:00	15.70	6:00	9.50						
7:00	15.90	7:00	9.40	7:00	16.30	7:00	10.70	7:00	15.40	7:00	10.05						
8:00	15.80	8:00	8.80	8:00	16.50	8:00	10.40	8:00	15.60	8:00	12.17						
9:00	15.90	9:00	8.40	9:00	16.40	9:00	11.70	9:00	15.70	9:00	13.24						
10:00	15.90	10:00	7.90	10:00	16.40	10:00	10.40	10:00	15.80	10:00	14.46						
11:00	16.30	11:00	6.80	11:00	16.50	11:00	10.30	11:00	15.90	11:00	16.11						
12:00	16.70	12:00	9.50	12:00	17.40	12:00	10.20	12:00	16.20	12:00	18.74						
13:00	17.40	13:00	12.70	13:00	17.90	13:00	11.00	13:00	16.20	13:00	16.94						
14:00	18.50	14:00	13.30	14:00	18.30	14:00	13.60	14:00	16.10	14:00	15.61						
15:00	19.40	15:00	18.80	15:00	18.80	15:00	15.80	15:00	16.00	15:00	16.15						
16:00	20.40	16:00	20.10	16:00	18.70	16:00	18.70	16:00	16.50	16:00	16.37						
17:00	19.30	17:00	18.20	17:00	17.90	17:00	20.20	17:00	16.40	17:00	13.95						
18:00	17.40	18:00	17.10	18:00	17.10	18:00	19.70	18:00	16.40	18:00	13.46						
19:00	16.70	19:00	19.40	19:00	16.80	19:00	20.50	19:00	16.40	19:00	12.51						
20:00	17.50	20:00	19.20	20:00	16.50	20:00	19.70	20:00	16.40	20:00	11.30						
21:00	17.50	21:00	17.70	21:00	16.90	21:00	18.10	21:00	16.10	21:00	10.27						
22:00	17.40	22:00	16.40	22:00	16.20	22:00	16.20	22:00	16.20	22:00	9.81						
23:00	17.40	23:00	13.90	23:00	16.90	23:00	14.90	23:00	16.00	23:00	10.03						

Nota: Elaborado por: María Belén Chiliza (2023). Datos referenciales in-situ (interiores exteriores) tomados por hora durante 7 días por 6 meses.

Fig.69. Datos de temperatura (interiores - exteriores) registrados por hora - Vivienda O3

Vivienda O03 - Análisis de 24 horas / 7 días por mes.

	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>
	<b>DATOS DE TEMPERATURA - REGISTRADOS SAN ANTONIO DE PASA</b>
<b>VIVIENDA 003 (AGROQUIMICOS) - SAN ANTONIO DE PASA</b>	

ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
25/1/23	000	12.53	25/1/23	000	9.39	25/1/23	000	12.63	25/1/23	000	8.15	25/5/23	000	12.81	25/5/23	000	9.61
	150	12.51		150	9.34		150	12.41		150	7.97		150	12.41		150	9.31
	450	12.32		450	8.59		450	12.17		450	8.54		450	12.20		450	9.49
	750	12.27		750	8.72		750	12.10		750	8.94		750	12.17		750	9.76
	800	12.29		800	9.44		800	12.17		800	9.90		800	12.24		800	11.08
	1350	14.63		1350	15.34		1350	13.64		1350	14.34		1350	13.40		1350	15.72
	1400	14.63		1400	16.13		1400	13.43		1400	13.45		1400	13.83		1400	15.61
	1500	15.13		1500	16.30		1500	13.40		1500	12.78		1500	17.80		1500	18.00
	1600	15.01		1600	15.80		1600	13.14		1600	11.90		1600	15.63		1600	18.27
	1700	14.65		1700	15.27		1700	13.09		1700	11.73		1700	15.25		1700	17.82
	1800	14.34		1800	14.19		1800	13.09		1800	11.25		1800	14.94		1800	15.37
	1900	14.03		1900	12.00		1900	12.99		1900	10.81		1900	14.77		1900	13.86
450	12.29	450	6.44	450	11.59	450	6.18	450	13.86	450	10.86						
750	12.05	750	6.10	750	11.35	750	6.10	750	13.81	750	10.91						
800	12.17	800	7.34	800	11.30	800	7.47	800	13.79	800	11.57						
900	13.19	900	9.83	900	11.71	900	10.39	900	13.79	900	13.19						
1000	14.89	1000	11.93	1000	12.24	1000	12.58	1000	14.12	1000	14.86						
1100	15.99	1100	14.15	1100	12.49	1100	12.70	1100	14.19	1100	15.53						
1200	16.32	1200	15.72	1200	12.75	1200	13.91	1200	14.29	1200	16.03						
1300	16.34	1300	16.58	1300	13.31	1300	14.70	1300	14.43	1300	16.80						
1400	16.82	1400	17.94	1400	13.47	1400	18.20	1400	14.53	1400	19.37						
1500	16.70	1500	18.18	1500	13.76	1500	18.34	1500	14.70	1500	20.77						
1600	15.84	1600	17.99	1600	13.57	1600	16.15	1600	14.77	1600	19.18						
1700	15.66	1700	17.77	1700	13.53	1700	16.60	1700	14.75	1700	18.61						
1800	15.20	1800	16.08	1800	13.14	1800	13.31	1800	14.63	1800	16.27						
450	12.49	450	5.80	450	12.44	450	9.93	450	13.62	450	10.86						
750	12.27	750	5.49	750	12.29	750	8.82	750	13.50	750	11.20						
800	12.36	800	4.91	800	12.29	800	10.10	800	13.65	800	12.03						
950	13.11	950	9.02	950	12.65	950	12.10	950	13.62	950	12.56						
1050	13.83	1050	11.13	1050	12.94	1050	13.62	1050	13.81	1050	14.67						
1150	15.25	1150	13.83	1150	14.40	1150	15.77	1150	14.07	1150	15.88						
1200	16.03	1200	14.03	1200	14.03	1200	16.24	1200	14.17	1200	16.61						
1300	16.70	1300	17.42	1300	16.00	1300	17.20	1300	14.20	1300	17.03						
1400	15.94	1400	18.32	1400	16.70	1400	15.92	1400	14.41	1400	18.06						
1500	17.24	1500	18.40	1500	17.40	1500	15.44	1500	14.51	1500	18.53						
1600	16.06	1600	18.01	1600	18.20	1600	15.08	1600	14.58	1600	18.37						
1700	15.46	1700	17.61	1700	18.80	1700	14.65	1700	14.53	1700	18.82						
1800	15.20	1800	16.37	1800	17.10	1800	14.43	1800	14.51	1800	16.49						
2300	14.17	2300	10.49	2300	16.30	2300	13.86	2300	13.40	2300	9.16						
450	13.95	450	9.53	450	16.30	450	13.71	450	13.21	450	8.57						
450	12.39	450	4.97	450	16.00	450	13.11	450	12.75	450	9.24						
750	12.17	750	5.00	750	15.90	750	13.06	750	12.75	750	9.36						
800	12.27	800	6.54	800	15.90	800	14.27	800	12.78	800	9.58						
900	12.99	900	8.54	900	15.90	900	15.46	900	12.70	900	9.51						
1050	13.93	1050	11.22	1050	15.90	1050	16.18	1050	12.58	1050	9.11						
1400	15.27	1400	17.92	1400	16.30	1400	15.03	1400	12.78	1400	12.96						
1800	14.24	1800	18.32	1800	16.20	1800	14.55	1800	12.94	1800	16.80						
1600	15.03	1600	18.39	1600	16.40	1600	14.07	1600	13.11	1600	15.96						
1700	14.82	1700	17.72	1700	16.40	1700	13.91	1700	13.11	1700	14.07						
1800	14.60	1800	15.99	1800	16.20	1800	13.95	1800	13.14	1800	13.26						
2100	13.83	2100	11.22	2100	15.90	2100	13.33	2100	12.58	2100	8.72						
2200	13.64	2200	9.44	2200	15.70	2200	13.14	2200	12.41	2200	8.07						
2300	13.38	2300	8.37	2300	15.80	2300	13.02	2300	12.24	2300	7.87						
060	13.11	060	7.22	060	15.80	060	13.16	060	12.20	060	7.77						
150	12.85	150	6.43	150	15.80	150	13.09	150	11.90	150	7.23						
450	11.54	450	3.78	450	15.40	450	12.70	450	11.49	450	7.44						
750	11.32	750	3.62	750	15.50	750	12.90	750	11.64	750	8.20						
800	11.42	800	5.23	800	15.40	800	14.15	800	11.76	800	9.39						
900	12.12	900	7.22	900	15.50	900	14.72	900	11.88	900	11.39						
1000	12.97	1000	10.37	1000	15.40	1000	16.39	1000	12.15	1000	13.91						
1100	13.98	1100	13.67	1100	15.80	1100	16.23	1100	12.36	1100	18.79						
1200	14.36	1200	15.32	1200	16.70	1200	16.30	1200	12.78	1200	18.76						
1300	14.60	1300	17.15	1300	16.40	1300	15.95	1300	12.94	1300	18.32						
1400	14.67	1400	18.08	1400	17.20	1400	16.93	1400	13.11	1400	18.63						
1500	14.70	1500	18.41	1500	17.20	1500	16.25	1500	13.23	1500	19.39						
1600	14.84	1600	18.89	1600	18.10	1600	16.03	1600	13.35	1600	18.27						
1700	14.79	1700	17.94	1700	18.20	1700	15.84	1700	13.54	1700	17.54						
1800	14.43	1800	15.92	1800	16.80	1800	15.32	1800	13.28	1800	14.86						
1900	14.10	1900	13.79	1900	16.20	1900	14.72	1900	13.14	1900	12.82						
500	12.20	500	8.77	500	16.10	500	12.53	500	12.70	500	10.59						
400	12.00	400	5.96	400	16.00	400	12.22	400	12.02	400	10.53						
750	11.86	750	5.23	750	16.00	750	12.36	750	12.48	750	10.54						
800	11.93	800	6.46	800	16.00	800	13.47	800	12.63	800	10.81						
1200	16.63	1200	16.34	1200	17.20	1200	16.73	1200	14.17	1200	17.80						
1300	16.46	1300	17.72	1300	14.72	1300	15.03	1300	14.31	1300	16.74						
1400	17.27	1400	18.22	1400	15.22	1400	15.22	1400	14.31	1400	15.89						
1500	17.75	1500	18.79	1500	14.72	1500	15.34	1500	14.15	1500	15.49						
1600	16.44	1600	18.53	1600	16.65	1600	15.96	1600	14.12	1600	16.53						
1700	15.72	1700	17.85	1700	16.51	1700	16.20	1700	14.05	1700	16.03						
2300	14.79	2300	12.53	2300	13.50	2300	8.89	2300	13.23	2300	11.39						

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluiza (2023). Datos diferenciales in-situ (interiores - exteriores) tomados por hora durante 7 días por 6 meses.

ENERO - FEBRERO			ENERO - FEBRERO			MARZO - ABRIL			MARZO - ABRIL			MAYO - JUNIO			MAYO - JUNIO		
INTERIOR - PLANTA BAJA			EXTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			INTERIOR - PLANTA ALTA			INTERIOR - PLANTA BAJA			INTERIOR - PLANTA ALTA		
Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C	Día	Hora de Registro	Temperatura °C
1/2/23	050	15.03	1/2/23	050	10.42	1/4/23	050	12.85	1/4/23	050	9.76	1/4/23	050	12.51	050	10.05	
	400	14.65		400	10.45		400	12.49		400	9.78		400	12.54	400	9.23	
	500	14.41		500	9.85		500	12.21		500	9.41		500	12.34	500	9.44	
	600	14.27		600	9.58		600	12.56		600	9.14		600	12.32	600	9.53	
	700	14.19		700	9.88		700	12.61		700	9.39		700	11.93	700	9.61	
	800	14.12		800	10.17		800	12.56		800	10.17		800	12.26	800	10.33	
	900	14.07		900	10.98		900	12.61		900	11.27		900	12.17	900	11.35	
	1000	14.22		1000	12.75		1000	12.70		1000	11.78		1000	12.32	1000	11.49	
	1100	14.91		1100	14.48		1100	12.90		1100	13.21		1100	12.39	1100	11.70	
	1200	14.91		1200	14.91		1200	13.33		1200	14.23		1200	12.34	1200	11.78	
	1300	14.67		1300	14.39		1300	13.52		1300	14.53		1300	12.61	1300	12.63	
	1400	14.22		1400	13.33		1400	13.40		1400	14.00		1400	12.73	1400	12.53	
	1500	14.53		1500	13.28		1500	13.52		1500	14.63		1500	12.70	1500	12.87	
	1600	14.40		1600	13.88		1600	13.50		1600	14.19		1600	12.78	1600	12.17	
	2300	13.74		2300	8.52		2300	12.97		2300	10.88		2300	12.47	2300	10.12	
	050	13.55		050	8.27		050	12.97		050	10.84		050	12.44	050	10.03	
	500	13.06		500	9.09		500	12.70		500	10.15		500	12.29	500	9.53	
	400	13.04		400	9.19		400	12.68		400	10.05		400	12.24	400	9.54	
	700	13.02		700	9.09		700	12.61		700	10.17		700	12.24	700	9.48	
	800	12.85		800	9.41		800	12.58		800	10.44		800	12.12	800	9.90	
	900	13.14		900	10.74		900	12.48		900	11.39		900	12.03	900	10.47	
	1000	13.88		1000	12.75		1000	12.94		1000	12.97		1000	12.24	1000	11.57	
	1100	14.77		1100	14.10		1100	13.28		1100	14.51		1100	12.29	1100	11.84	
	1200	15.80		1200	15.70		1200	13.69		1200	16.08		1200	12.48	1200	12.82	
	1300	16.01		1300	17.39		1300	14.05		1300	17.70		1300	12.75	1300	12.85	
	1400	17.18		1400	16.39		1400	14.15		1400	18.82		1400	13.09	1400	13.06	
	1500	17.06		1500	16.06		1500	14.28		1500	19.48		1500	13.09	1500	13.02	
	1600	16.84		1600	16.87		1600	14.39		1600	19.37		1600	13.11	1600	13.35	
	1700	16.30		1700	17.63		1700	14.15		1700	17.63		1700	13.06	1700	12.94	
	500	13.71		500	9.56		500	13.19		500	10.64		500	12.24	500	9.74	
	400	13.44		400	9.31		400	13.16		400	10.57		400	12.15	400	9.71	
	700	13.52		700	8.39		700	13.14		700	10.71		700	12.15	700	9.83	
	800	13.52		800	9.16		800	13.16		800	11.42		800	12.15	800	10.44	
	900	14.10		900	10.47		900	13.26		900	12.80		900	12.22	900	11.42	
	1000	15.49		1000	12.77		1000	13.69		1000	14.58		1000	12.77	1000	13.02	
	1100	16.46		1100	14.55		1100	14.10		1100	15.99		1100	12.75	1100	14.65	
	1200	17.11		1200	16.18		1200	14.46		1200	17.15		1200	12.99	1200	15.68	
	1300	18.48		1300	17.51		1300	14.72		1300	18.77		1300	13.31	1300	17.32	
	1400	17.75		1400	18.58		1400	14.79		1400	19.45		1400	13.45	1400	17.53	
	1500	17.51		1500	18.82		1500	14.94		1500	20.10		1500	13.50	1500	17.27	
	1600	16.82		1600	19.06		1600	14.84		1600	19.06		1600	13.50	1600	17.77	
	1700	16.51		1700	18.79		1700	14.65		1700	17.01		1700	13.40	1700	16.01	
	300	14.05		300	7.52		300	13.82		300	11.82		300	12.61	300	9.73	
	400	13.74		400	6.81		400	13.50		400	11.13		400	12.39	400	8.90	
	500	13.57		500	6.97		500	13.35		500	11.01		500	12.32	500	9.83	
	600	13.40		600	6.81		600	13.19		600	10.98		600	12.29	600	9.78	
	700	13.21		700	6.54		700	13.04		700	10.83		700	12.24	700	9.88	
	800	13.14		800	7.59		800	13.11		800	11.25		800	12.29	800	10.66	
	900	13.38		900	9.41		900	13.06		900	12.05		900	12.36	900	11.52	
	1000	13.45		1000	10.83		1000	13.67		1000	14.12		1000	12.46	1000	12.03	
	1100	13.80		1100	11.30		1100	13.80		1100	14.36		1100	12.50	1100	13.10	
	1200	14.19		1200	14.89		1200	14.41		1200	17.43		1200	13.02	1200	16.27	
	1300	14.65		1300	15.00		1300	14.63		1300	18.15		1300	13.35	1300	16.73	
	1400	14.91		1400	16.53		1400	14.67		1400	20.17		1400	13.35	1400	16.11	
	1500	14.96		1500	17.20		1500	14.77		1500	19.58		1500	13.33	1500	17.48	
	1600	15.15		1600	17.80		1600	14.79		1600	18.11		1600	13.33	1600	16.48	
	1700	15.01		1700	17.11		1700	14.65		1700	16.84		1700	13.28	1700	15.25	
	400	13.95		400	10.44		400	13.55		400	9.39		400	12.05	400	8.27	
	500	13.84		500	10.37		500	13.45		500	9.37		500	11.98	500	8.47	
	600	13.71		600	10.15		600	13.35		600	9.49		600	11.95	600	9.11	
	700	13.57		700	10.10		700	13.31		700	9.64		700	11.71	700	9.04	
	800	13.47		800	9.98		800	13.26		800	10.20		800	11.71	800	8.89	
	900	13.57		900	10.57		900	13.28		900	11.08		900	11.76	900	9.75	
	1000	13.69		1000	11.83		1000	13.69		1000	13.50		1000	11.61	1000	10.47	
	1100	14.03		1100	13.40		1100	13.91		1100	14.07		1100	11.86	1100	10.35	
	1200	14.46		1200	14.41		1200	14.10		1200	14.03		1200	12.00	1200	10.76	
	1300	14.63		1300	15.53		1300	14.19		1300	15.29		1300	12.03	1300	11.20	
	1400	14.65		1400	14.94		1400	15.06		1400	17.03		1400	12.03	1400	11.54	
	1500	14.72		1500	14.77		1500	14.77		1500	16.92		1500	12.27	1500	11.98	
	1600	14.55		1600	13.71		1600	14.53		1600	13.93		1600	12.49	1600	13.28	
	1700	14.34		1700	12.82		1700	14.27		1700	12.82		1700	12.87	1700	14.00	
	500	13.59		500	10.22		500	13.55		500	10.32		500	12.05	500	9.44	
	600	13.57		600	10.20		600	13.47		600	10.25		600	12.05	600	9.71	
	700	13.47		700	10.20		700	13.40		700	9.98		700	12.05	700	10.00	
	800	13.43		800	10.37		800	13.38		800	10.81		800	12.06	800	10.15	
	900	13.40		900	11.69		900	13.38		900	12.05		900	12.03	900	11.37	
	1000	13.33		1000	11.71		1000	13.40		1000	12.80		1000	12.44	1000	12.70	
	1100	13.57		1100	12.39		1100	14.07		1100	14.17		1100	12.51	1100	12.73	
	1200	14.07		1200	14.07		1200	14.51		1200	14.51		1200	12.79	1200	14.79	
	1300	13.76		1300	13.23		1300	14.43		1300	13.98		1300	13.09	1300	16.27	
	1400	14.22		1400	13.98		1400	14.41		1400	13.64		1400	13.21	1400	17.75	
	1500	14.51		1500	14.39		1500	14.15		1500	13.04		1500	13.26	1500	15.83	
	500	13.33		500	9.44		500	12.82		500	9.65		500	12.41	500	10.05	
	600	13.23		600	9.46		600	12.65		600	9.04		600	12.39	600	9.93	
	700	13.19		700	9.56		700	12.65		700	9.44		700	12.34	700	10.00	
	800	13.14		800	9.54		800	12.63		800	10.44		800	12.36	800	10.41	
	900	13.19		900	10.37		900	13.06		900	12.49		900	12.39	900	11.30	
	1000	13.16		1000	11.54		1000	13.23		1000	13.04		1000	12.56	1000	12.41	

Fig.70. Guía de entrevista semiestructurada #1 - variable (confort térmico)



	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>	
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>	
<b>GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA - VARIABLE: CONFORT TÉRMICO</b>		

1. DATOS PRINCIPALES DEL ENTREVISTADOR:			
<b>NOMBRES:</b>	María Belén	<b>APELLIDOS:</b>	Chiluita Llerena
<b>SEMESTRE:</b>	Noveno Semestre	<b>CARRERA:</b>	Arquitectura
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>	belen.cqup@gmail.com	<b>ENTREVISTA N°</b>	#01

2. DATOS GENERALES			
<b>FECHA DE ENTREVISTA:</b>	AMBAATO, 05 DE JULIO DEL 2023		
<b>NOMBRE / APELLIDO DEL ENTREVISTADO:</b>	ARQ. LUIS DELIBERTO LLACAS VICUÑA		
<b>OCUPACIÓN DEL ENTREVISTADO:</b>	DOCENTE UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA	<b>EDAD:</b>	33 años
<b>ESPECIALIZACIONES:</b>	Máster en Estudios Avanzados de Arquitectura con mención en Innovación Tecnológica en la Arquitectura, Máster en Ciudad y Urbanismo con mención en Ciudades y Territorios sostenibles. Especialización en arquitectura sostenible, certificaciones internacionales.		
<b>LUGAR DE LA ENTREVISTA:</b>	INSTALACIONES - UTI	<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	20-30 min

3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	
Estudio del Confort Térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de parroquia San Antonio de Pasa.	

4. OBJETIVO DE LA ENTREVISTA	
Conocer la opinión y el aporte por parte del especialista / docente / Investigadores sobre el tema de Investigación.	Palabras
Claves: Confort térmico, Vivienda vernácula, Temperatura ambiente, Simulación	

	PREGUNTAS	TRANSCRIPCIÓN DE RESPUESTAS
1	Considera que proyectos de investigación que buscan preservar las viviendas vernáculas y que consideran el confort térmico son importantes, y porque?	Definitivamente son importantes porque desde la academia y con estos trabajos investigativos, forman un buen precedente para que se consideren estas cuestiones que son problemas reales y latentes que normalmente no se consideran por ser viviendas vernáculas o patrimonio.
2	¿Cuáles considera que son los factores clave que influyen en el confort térmico de las viviendas vernáculas?	Si hablamos de factores claves que influyen y hablamos del confort térmico hay muchas variables en realidad; el tema de la ocupación, el clima, la tectónica, los equipos y el uso que se le da a la vivienda. En este caso de las viviendas vernáculas en específico yo creo que el factor más incidente es el tema de la materialidad. Al ser viviendas vernáculas, justamente la principal característica es que utilizan materiales locales o ancestrales en algunos casos y que ya tienen cierto tiempo de vida útil.
3	¿Conoce usted que tipos de estrategias se podrían implementar para mejorar la temperatura en el interior de las viviendas? Y que sirvan como recurso de diseño?	En referentes internacionales, de lo que conozco siempre las estrategias que se han adaptado de repente si es una vivienda vernácula y también patrimonial; se trata de que la transformación sea mínima de alguna forma para que así preserven su identidad como tal; entonces intervenciones mínimas como por ejemplo las realizadas en las cubiertas. Por otro lado, quizá algo no tan relacionado al sistema constructivo; se ha intentado utilizar tecnologías activas de calefacción o refrigeración, dependiendo de las condiciones esteras; como confort térmico interior de repente suelo radiante en el piso, cambio de pavimento o de piso, utilización de cielos rasos que pueden ser térmicos.
4	¿Cuáles considera que son los beneficios a largo plazo de invertir en mejoras de confort térmico en estas viviendas vernáculas?	A largo plazo yo creo que le daría una gran importancia o recuperaría el uso inicial para el cual fueron abastadas, y así se evitara que la gente abandone esas edificaciones y se vaya a otro lugar a vivir. Reemplazando la arquitectura vernácula por arquitectura moderna. Pero más que eso a largo plazo, es dar a entender que esas viviendas a pesar de tener materiales ancestrales o arquitectura vernácula, pueden mantenerse en uso a futuro, quizá no solo como vivienda, sino como algunos casos atractivos turístico, generando siempre espacios confortables; respetando siempre la identidad de la arquitectura de las viviendas.
5	Podría indicarnos alguna estrategia proyectual en alguna obra de referencia de alguna vivienda vernácula	Por ejemplo, en España hay viviendas vernáculas donde no se utilizan las mismas técnicas o materiales que aquí en el Ecuador, allá es más la piedra el barro y la madera. Por ejemplo si se coloca un vidrio en la cubierta que este sea térmico que tenga una cámara de argón, una cámara de aire; en el feno de la periferia yo sea de aluminio o de madera (lo mejor es de madera para evitar puentes térmicos) pero que igual tenga un aislamiento en el marco de la ventana. Lo que también le había comentado, es el suelo radiante, las cortinas térmicas, es uno de los elementos que las empresas de allá ofrecen.
6	Cómo considera que la comunidad local podría participar en la implementación de medidas para mejorar la temperatura al interior de estas viviendas	Si el interés está por parte de la comunidad, yo creo que lo primero por parte de los técnicos en este caso tu como investigadora de este estudio, sería la de exponer y sensibilizar a los moradores de primero que es lo que esto sucediendo realmente y que esta afectado a las viviendas como tal; lo primero siempre es evidenciar la problemática y sensibilizar la situación. Y luego logicamente exponer sobre las posibles mejoras que se pueden dar.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Fig.71. Guía de entrevista semiestructurada #2 - variable (confort térmico)



	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>	
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>	
<b>GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA - VARIABLE: CONFORT TÉRMICO</b>		

1. DATOS PRINCIPALES DEL ENTREVISTADOR:			
NOMBRES:	Maria Belén	APELLIDOS:	Chiluita Uterena
SEMESTRE:	Noveno Semestre	CARRERA:	Arquitectura
CORREO ELECTRÓNICO:	belen.cqup@gmail.com	ENTREVISTA N°	#02

2. DATOS GENERALES			
FECHA DE ENTREVISTA:	AMBATO, 25 DE AGOSTO DEL 2023		
NOMBRE / APELLIDO DEL ENTREVISTADO:	ARQ. MARCO SANTIAGO MORALES		
OCUPACIÓN DEL ENTREVISTADO:	CO- FUNDADOR DE ARCH-BIO - EMPRESA PIONERA Y LÍDER EN DISEÑO BIOClimÁTICO	EDAD:	36 años
ESPECIALIZACIONES:	Co-Fundador de Arch.Bio (empresa pionera y líder en diseño bioclimático) Máster en Energía Renovable y Arquitectura. Reino-Unido 2016; alrededor de 33 proyectos sustentables en la ciudad de Quito; 4 papers bioclimáticos.		
LUGAR DE LA ENTREVISTA:	ZOOM MEETING	TIEMPO ESTIMADO:	20- 30 min

3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN
-------------------------------

Estudio del Confort Térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de parroquia San Antonio de Pasa.

4. OBJETIVO DE LA ENTREVISTA
------------------------------

Conocer la opinión y el aporte por parte del especialista / docente / investigadores sobre el tema de investigación. Palabras

Claves: Confort térmico, Vivienda vernácula, Temperatura ambiente, Simulación

PREGUNTAS	TRANSCRIPCIÓN DE RESPUESTAS
1. Considera que proyectos de investigación que buscan preservar las viviendas vernáculas y que consideran el confort térmico son importantes, y porque?	Todo proyecto de investigación es importante, porque al Ecuador le hace falta tener datos sobre lo que tiene y lo que debe, debido a que en su mayoría todos los estudios en términos de sustentabilidad, bioclimatismo, arquitectura vernácula están ligados mucho a países de primer mundo. Sin embargo, en Ecuador se deberían potencializar este tipo de estudios, para poder tener una lógica de lo que se va a realizar.
2. ¿Cuáles considera que son los factores clave que influyen en el confort térmico de las viviendas vernáculas?	Curiosamente, en mi tesis de maestría yo desarrollé el análisis de una edificación en la ciudad de Quito donde comparaba ciertos procesos y yo tengo un análisis sensitivo lo que permitió entender cuál es la sensibilidad de cambio de un proceso; ¿debe a cuanto cambio y qué? Es importantísimo conocer, para mí la sensibilidad y la percepción de los usuarios en el interior es fundamental.
3. ¿Conoce usted que tipos de estrategias se podrían implementar para mejorar la temperatura en el interior de las viviendas? Y que sirvan como recurso de diseño	Hay algo que se hacía en Inglaterra, y tuve la oportunidad de vivirlo y conocer. La solución que ha dado el mundo para eso es definitivamente tonar el elemento, diciendo que quieres mantener la historia detrás, es importante mencionarte que la historia no solo es la forma o estética. Lo que normalmente se hace es se asume una lógica general; dentro de las estrategias que te puedo mencionar es sistemas como el piso radiante, chimeneas de calor (como en la antigüedad) y el recubrimiento de muros (aislamiento), con la finalidad de tener una funcionalidad en todo sentido, para que tengas una idea funciona como un horno.
4. ¿Cuáles considera que son los beneficios a largo plazo de invertir en mejoras de confort térmico en estas viviendas vernáculas?	Primero te comento algo interesante, personalmente considero que hay un error conceptual de un espacio represente vida, porque si en la práctica no personas en mejorar la habitabilidad, vamos a rehabilitar una vivienda que no va a ser utilizada como tal, pasa muchísimo en Quito, cuando no se modifica la estética de la vivienda, entonces siempre es bueno entender que los tiempos cambian. Los beneficios son gigantes, porque el tema de rehabilitar algo que represente nuestra esencia y ponerle atención en el mundo en el que vivimos es digno de aplaudir.
5. Podría indicarnos alguna estrategia proyectual en alguna obra de referencia de alguna vivienda vernácula	Recientemente en la Universidad Católica visitamos, la casa del alabado, aunque es un museo me parece totalmente válido y está muy bien trabajado. Es una excelente remodelación en la parte estética, algo interesante es la ventilación cruzada que empleo, hoy una zona como inveneradero que es válida para el uso que se le está dando en este momento. Un caso en que puede también ayudarte a entender es en puerto rico, donde el interior es reestructurado por completo porque entras y es totalmente habitable para lo que el mercado ahora pide; nosotros aun nos quedamos con ese tema de preservar algo que definitivamente se deben reemplazar.
6. ¿Cómo considera que la comunidad local podría participar en la implementación de medidas para mejorar la temperatura al interior de estas viviendas	Yo creo que más allá de la parte material o constructivo, si no se enseña a las personas de la parroquia sobre la base es decir la socialización sobre la importancia de tener una lógica diferente y del valor de la vivienda; es luchar contra la corriente. Entonces para mí, el primer paso sin duda es socializar con la comunidad y apoyarse con la academia para ir interviniendo estas construcciones.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).

Fig.72. Guía de entrevista semiestructurada #3 - variable (vivienda vernácula)



	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>	
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>	
<b>GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA - VARIABLE: VIVIENDA VERNÁCULA</b>		

<b>1. DATOS PRINCIPALES DEL ENTREVISTADOR:</b>			
<b>NOMBRES:</b>	María Belén	<b>APELLIDOS:</b>	Chiluitza Llerena
<b>SEMESTRE:</b>	Noveno Semestre	<b>CARRERA:</b>	Arquitectura
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>	belen.cqup@gmail.com	<b>ENTREVISTA N°</b>	<b>#03</b>
<b>2. DATOS GENERALES</b>			
<b>FECHA DE ENTREVISTA:</b>	AMBATO, 03 DE AGOSTO DEL 2023		
<b>NOMBRE / APELLIDO DEL ENTREVISTADO:</b>	<b>ARQ. ERIKA CARVAJAL BALLESTEROS</b>		
<b>OCUPACIÓN DEL ENTREVISTADO:</b>	DOCENTE UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA	<b>EDAD:</b>	36 años
<b>ESPECIALIZACIONES:</b>	<b>Magister en conservación y gestión del patrimonio cultura edificado, experiencia en investigación de arquitectura, patrimonio y urbanismo; conocimiento en conservación, restauración y gestión de edificaciones patrimoniales.</b>		
<b>LUGAR DE LA ENTREVISTA:</b>	INSTALACIONES - UTI	<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	20- 30 min

<b>3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</b>
Estudio del Confort Térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de parroquia San Antonio de Pasa.

<b>4. OBJETIVO DE LA ENTREVISTA</b>
Conocer la opinión y el aporte por parte del especialista / docente / investigadores sobre el tema de investigación. Palabras Claves: Confort térmico, Vivienda vernácula, Temperatura ambiente, Simulación

	PREGUNTAS	TRANSCRIPCIÓN DE RESPUESTAS
1	Desde su punto de vista, usted cree que se debe conservar los bienes patrimoniales inventariados? Porqué	Si es de suma importancia conservar los bienes patrimoniales inventariados y no inventariados, se deben conservar para proyectar el valor arquitectónico, tecnológico inclusive el valor social y tecnológico que tienen estas viviendas. Además de poder garantizar su protección y conservación.
2	Considera que proyectos de investigación que buscan preservar las viviendas vernáculas y que consideran el confort térmico son importantes?	Si, porque nos ayuda a comprender el contexto que en el que se trabajan estas edificaciones y el gran aporte que tuvo con la sociedad. Porque de muchas formas se hace evidente de que estas viviendas han perdurado a lo largo de los años.
3	Conoce tal vez usted que niveles de intervención están contemplados en las vivienda patrimoniales; según la ley u ordenanza de patrimonio.	Si, se maneja a través del INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural), los diferentes niveles considerados como protección que tiene las diferentes tipos de edificaciones, dentro de las que se destacan la absoluta, condicionada, protección parcial, sin valor. Este depende del estado de conservación e importancia histórica. Hoy en día todos estos niveles de protección en todo el Ecuador los maneja el INPC.
4	Conoce usted, el tipo de intervención que se pueden realizar en las viviendas que presentan un grado de protección PROTECCIÓN PARCIAL Y CONDICIONADA.	Cuando hablamos de una protección parcial y condicionada se refiere a hacer intervenciones que evocan más a la restauración, rehabilitación, cambio de uso. Esto se puede realizar cuando se tiene este grado de protección. Por otro lado, si fuese absoluta es netamente conservación o consolidación de la edificación patrimonial
5	Podría mencionar alguna estrategia proyectual que se puede emplear al momento de intervenir en la vivienda vernácula. Teniendo en cuenta el grado de protección (PROTECCIÓN PARCIAL Y CONDICIONADA) que presenta.	Se pueden emplear intervenciones que no alteren su composición formal, la esencia de la edificación. Puede garantizar alguna ampliación de áreas, sin embargo no se pueden cambiar la fachada principal; es decir intervenciones que son mucho más fuertes, porque significaría alterar sus valores tanto en la parte estética como en la técnica constructiva.
6	¿Cuáles considera que son los beneficios a largo plazo de invertir en mejoras en el interior de las viviendas vernáculas?	Nos ayudaría primeramente a preservar y valorar además de que que sigan siendo habitables, también a promocionar este tipo de construcciones que muchas veces dejan de ser una estrategia para conservar valores culturales que involucran el contexto en el que se encuentran implantados.
7	Cómo considera que la comunidad local podría participar en mejorar este tipo de viviendas vernáculas.	Conozco varias que trabajan con la comunidad directamente, desarrollando talleres donde se les incentiva y se le muestra la importancia de estas edificaciones. Incluso se da talleres para poder conservar muros de tapial, bahareque y adobe en como se debe tratar. Este tipo de talleres han generado resultados positivos, con respuestas favorables por parte de los habitantes puesto que se les muestra desde otro punto de vista y despierta el interés de la comunidad.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluitza (2023).

Fig.73. Guía de entrevista semiestructurada #4 - variable (vivienda vernácula)



	<b>UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA</b>	
	<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO</b>	
<b>GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA - VARIABLE: VIVIENDA VERNÁCULA</b>		

1. DATOS PRINCIPALES DEL ENTREVISTADOR:			
NOMBRES:	María Belén	APELLIDOS:	Chiluita Llerena
SEMESTRE:	Noveno Semestre	CARRERA:	Arquitectura
CORREO ELECTRÓNICO:	belen.cqup@gmail.com	ENTREVISTA N°	<b>#04</b>
2. DATOS GENERALES			
FECHA DE ENTREVISTA:	AMBATO, 28 DE JULIO DEL 2023		
NOMBRE / APELLIDO DEL ENTREVISTADO:	ARQ. SANDRO EDUARDO VALENCIA SÁNCHEZ		
OCUPACIÓN DEL ENTREVISTADO:	DOCENTE UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA	EDAD:	31 años
ESPECIALIZACIONES:	Analista en Gestión Patrimonial - Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato (GADMA)		
LUGAR DE LA ENTREVISTA:	INSTALACIONES - GADMA	TIEMPO ESTIMADO:	20- 30 min

3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN
Estudio del Confort Térmico en relación a la temperatura ambiente de las viviendas vernáculas de parroquia San Antonio de Pasa.

4. OBJETIVO DE LA ENTREVISTA
Conocer la opinión y el aporte por parte del especialista / docente / investigadores sobre el tema de investigación. Palabras Claves: Confort térmico, Vivienda vernácula, Temperatura ambiente, Simulación

PREGUNTAS	TRANSCRIPCIÓN DE RESPUESTAS
1 Desde su punto de vista, usted cree que se debe conservar los bienes patrimoniales inventariados? Porqué	Si, esta inventariado tiene motivos y evidentemente hay que proteger estas casa. Lastimosamente hay viviendas que estan inventariadas pero no cumplen con ciertas características que justifiquen su conservación. Inclusive dentro del reglamento (ley orgánica de cultura) menciona que todos propietario de inmuebles patrimoniales debe ser protegidos, conforme a los niveles de protección.
2 Considera que proyectos de investigación que buscan preservar las viviendas vernáculas y que consideran el confort térmico son importantes?	Considero que la Universidad Indoamérica se esta comprometiendo con este tipo de propuestas de investigación y eso es digno de aplaudir. Siendo un punto de bastante estudio; por este motivo es sumamente importante ya que nadie ha tomado la respectiva importancia a este tipo de proyectos en este tema de patrimonio y confort.
3 Conoce talvez usted que niveles de intervención están contemplados en las vivienda patrimoniales; según la ley u ordenanza de patrimonio.	Los grados de protección y los niveles son distintos sin embargo se relacionan entre sí; dependiendo del tipo de arquitectura que se tenga (tradicional, republicana, moderna o vanguardista). Nos basamos también en normas internacionales, cartas internacionales de restauración; cada una de estas presenta un valor simbólico, histórico, formal, tipológico y de trama nos da un porcentaje; mediante este se determina el nivel de protección.
4 Conoce usted, el tipo de intervención que se pueden realizar en las viviendas que presentan un grado de protección PROTECCIÓN PARCIAL Y CONDICIONADA.	La primera estrategia es la apropiación la más importante, tal vez no sea constructiva. Ya que no saca nada rehabilitando la vivienda si no existe una apropiación, empezando desde el nucleo familiar. La rehabilitación esta la consolidación, la liberación para poder generar derrocamientos parciales de los añadidos que alteran la tipología del inmueble.
5 Podría mencionar alguna estrategia proyectual que se puede emplear al momento de intervenir en la vivienda vernácula. Teniendo en cuenta el grado de protección (PROTECCIÓN PARCIAL Y CONDICIONADA) que presenta.	
6 ¿Cuáles considera que son los beneficios a largo plazo de invertir en mejoras en el interior de las viviendas vernáculas?	El beneficio es grande ya que se esta potenciando mediante los polígonos de intervención el uso múltiple y los fines culturales de esta edificaciones. Generando usos compatibles que rescaten la cultura del lugar, ahí considero que se puede potenciar estas viviendas y preservarlas.
7 Cómo considera que la comunidad local podría participar en mejorar este tipo de viviendas vernáculas.	Algo que veo en Pasa, que no pasa en otras parroquias es el tema de que la gente si quiere su patrimonio. Habandole desde mi experiencia la gente si esta apropiada de las viviendas vernáculas; sin embargo el problema es el factor económico y la falta de conocimientos. Entonces como si existe la apropiación, podrian existir vinculos o convenio con la academia, la fuerza pública, las municipalidades y con la empresa privada.

Nota: Elaborado por: María Belén Chiluita (2023).







Universidad  
Indoamérica

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
CONSTRUCCIÓN