

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**Estrategias bioclimáticas aplicadas al prototipo de vivienda para el caserío
el Arenal en Jayanca**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

AUTOR

Franco Aldair Cornejo Quispe

ASESOR

Maria Teresa Montenegro Gomez

<https://orcid.org/0000-0003-0727-674X>

Chiclayo, 2025

**Estrategias bioclimáticas aplicadas al prototipo de vivienda para el caserío
el Arenal en Jayanca**

PRESENTADA POR
Franco Aldair Cornejo Quispe

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ARQUITECTO

APROBADA POR

Ofelia Del Pilar Baca Kamt
PRESIDENTE

Kety Maricela Saldaña Cubas
SECRETARIO

Maria Teresa Montenegro Gomez
VOCAL

Dedicatoria

Dedico esta investigación principalmente a Dios quien ha sido un gran pilar dándome la fortaleza que necesite, a mis padres, mi hermano y abuelos quienes están siempre apoyándome y aconsejándome en todo este proceso.

Agradecimientos

Agradecido siempre con Dios porque a pesar de todos los problemas que se presentaron en el camino siempre pude encontrar la solución a todo, a mis padres, mi hermano y abuelos porque desde el día 1 siempre creyeron en mí, a mi asesora Maria Teresa a quien gracias a sus enseñanzas y consejos pude seguir adelante.

Estrategias bioclimáticas aplicadas al prototipo de vivienda para el caserío el Arenal en Jayanca

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.researchgate.net Fuente de Internet	2%
5	revistadearquitectura.ucatolica.edu.co Fuente de Internet	1%
6	revistas.udem.edu.co Fuente de Internet	1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	1%
8	scielo.senescyt.gob.ec Fuente de Internet	1%
9	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	

Índice

Resumen	6
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	15
Resultados y discusión	16
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Referencias	37
Anexos	40

Resumen

Al norte del Perú, en el departamento de Lambayeque se encuentra el caserío el Arenal, un lugar con clima cálido y árido, donde las temperaturas llegan a ser muy elevadas, bordeando incluso los 41.2°C y la humedad muy baja (llegando hasta el 2% en los meses de agosto, septiembre y octubre) ocasionando un disconfort térmico a lo largo de todo el año. Sus viviendas se caracterizan por tener una materialidad de adobe y en algunos casos una mixtura entre adobe y ladrillo, formalmente se configuran por volúmenes muy angostos y alargados y con poca presencia de vanos, lo que no permite el ingreso de ventilación a los ambientes. A esto se le suma la utilización de calaminas (planchas metálicas) en las cubiertas lo que origina un aumento de la sensación de calor, pero que se usa de manera generalizada en el sector debido a su bajo costo. Todos estos factores ocasionan que efectivamente al interior se desarrollen condiciones de poca comodidad ambiental, lo que es evidenciado al someter los registros climáticos a los diagramas bioclimáticos de confort, que muestran como las viviendas de este sector se encuentran en una zona de disconfort térmico. Al respecto se proponen estrategias bioclimáticas para hacer frente a las altas temperaturas obtenidas dentro de las viviendas, exhibidas en los mapas de calor obtenidos a través del programa Revit. Estas estrategias fueron diseñadas a partir del análisis de variables relativas a su materialidad, economía y contexto social y funcional de las viviendas rurales del sector el Arenal. Los resultados arrojan que los prototipos diseñados, logran una disminución de temperatura interior que va desde los 30.3°C (respecto al exterior) hasta 24°C (temperatura interior).

Palabras clave: estrategias bioclimáticas, disconfort térmico, materialidad.

Summary

In the north of Peru, in the department of Lambayeque, is located the Arenal hamlet, a place with a hot and arid climate, where temperatures are very high, reaching 41.2°C and humidity is very low (reaching 2% in the months of August, September and October), causing thermal discomfort throughout the year. The houses are characterized by adobe and in some cases a mixture of adobe and brick, and are formally configured by very narrow and elongated volumes with few openings, which does not allow ventilation to enter the rooms. In addition, the use of calaminas (metal sheets) on the roofs increases the sensation of heat, but is widely used in the sector due to its low cost. All these factors effectively lead to low environmental comfort conditions in the interior, which is evidenced by submitting the climatic records to bioclimatic comfort diagrams, which show that the houses in this sector are in a zone of thermal discomfort. In this regard, bioclimatic strategies are proposed to cope with the high temperatures obtained inside the houses, as shown in the heat maps obtained through the Revit program. These strategies were designed based on the analysis of variables related to their materiality, economy and social and functional context of rural housing in the Arenal sector. The results show that the designed prototypes achieve a decrease in interior temperature ranging from 30.3°C (with respect to the exterior) to 24°C (interior temperature).

Keywords: bioclimatic strategies, thermal discomfort, materiality.

Introducción

El aumento constante de la temperatura global, como indican los datos de la OMM (Organización Meteorológica Mundial), es alarmante; los últimos seis años han sido los más cálidos desde 1880, con el 2020 superando en 1,2°C los niveles preindustriales; este rápido ascenso nos acerca peligrosamente al límite crítico de 1,5°C, previsto inicialmente para dentro de 15 años, teniendo consecuencias graves para los ecosistemas y la humanidad, y requiriendo una acción climática urgente (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2024).

Las Naciones Unidas han confirmado que las actividades humanas, como el aumento de la urbanización y la demanda de energía, son responsables del incremento de la temperatura global; este fenómeno está vinculado al consumo energético, especialmente en la edificación, donde los edificios representaron el 31% de la demanda energética final mundial en 2019, y los edificios residenciales consumieron el 70% de esta demanda (Ascanio-Villabona et al., 2024).

Las temperaturas interiores elevadas representan un grave riesgo para la salud, especialmente durante olas de calor; estudios demuestran que temperaturas superiores a 24 °C están asociadas con mayores tasas de mortalidad, insolación, deshidratación e ingresos hospitalarios, afectando principalmente a personas vulnerables como niños, mayores y quienes tienen enfermedades preexistentes. El acceso limitado al aire acondicionado o materiales aislantes agrava las desigualdades socioeconómicas, exponiendo más a poblaciones de bajos recursos, y aunque el aire acondicionado es efectivo, contribuye al cambio climático, perpetuando un ciclo perjudicial (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2022). En este sentido, Ascanio-Villabona et al. (2024) aseveran que, en climas cálidos, la temperatura interior y las condiciones térmicas influyen directamente en el confort de los habitantes, lo que resalta la importancia de integrar estrategias de eficiencia energética y diseño bioclimático en la construcción.

El Perú se encuentra ubicado sobre la línea ecuatorial en la zona tropical de Sudamérica convirtiéndolo en uno de los principales focos de recepción de alta radiación solar al año. En base a los datos del observatorio CEPLAN se proyecta un incremento de hasta 3 °C hacia 2050, mientras que en América Latina las temperaturas podrían subir entre 2 °C y 4 °C para 2040; estas cifras resaltan la urgencia de limitar el aumento global a 1,5 °C, ya que superar este umbral implicaría impactos irreversibles, como la pérdida total del hielo marino en el Ártico antes de 2050. (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN], 2023). Por su parte, en un conversatorio organizado por el SENAMHI, se enfatizó el impacto de las altas temperaturas registradas en 2023, tanto a nivel global como nacional, y su relación directa con el cambio climático. Este fenómeno resalta la necesidad urgente de servicios climáticos que permitan prever, mitigar y adaptarse a sus efectos; además, expertos recalcaron cómo los datos climáticos pueden prever pérdidas económicas asociadas a eventos extremos y la importancia de una gobernanza climática que priorice acciones frente al aumento de las temperaturas y sus consecuencias (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], 2024).

Lambayeque no es ajeno a esta problemática, en mayo del 2024 se registraron temperaturas de hasta 33° y una sensación térmica de 34° a 36° en la ciudad de Chiclayo, cuando los meses con altas temperaturas son generalmente febrero y marzo, evidenciando que el cambio climático está avanzando a pasos agigantados; y en localidades como Jayanca, las temperaturas sobrepasaron los 30° Celsius (°C), mientras que Olmos reportó hasta 37°C (Andina, 2024).

Murillo et al. (2023) sostienen que las altas temperaturas generadas por el cambio climático, afectan la salud y el bienestar de las personas; impactando su día a día y convirtiendo su entorno en un factor de discomfort; sobre todo el espacio en el que pasan gran parte de sus días: sus viviendas.

En base a lo expuesto surge la pregunta ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el Arenal de Jayanca? Se plantea como objetivo general: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática adaptándose a las condiciones medioambientales para el caserío el Arenal en Jayanca; y como objetivos específicos los siguientes: i) analizar las condiciones ambientales del caserío El Arenal – Jayanca, ii) analizar al usuario de las viviendas del caserío El Arenal – Jayanca, iii) identificar qué factores de materialidad influyen en las viviendas del caserío El Arenal – Jayanca, y iv) proponer estrategias de diseño para disminuir la temperatura en las viviendas del caserío el Arenal – Jayanca. Todo esto con la finalidad de mejorar el confort térmico de las viviendas y generar un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes de este sector, y adaptando las estrategias a las necesidades de los usuarios y a sus costumbres.

Revisión de literatura

Antecedentes:

Llerena (2018) planteó como proyecto un resort de 5 estrellas ubicado en Puerto Morin, Virú, centrándose en el uso de materiales aislantes como la lana de roca y madera con el fin de generar confort térmico en cada uno de los espacios que constituyen dicho resort. La esencia de esta propuesta radica en alcanzar el confort térmico mediante el uso de los materiales adecuados y de estrategias de diseño como volumetría curva, plantación y utilización de palmeras y flora del lugar para lograr una mayor sensación de frescura y se pueda generar sombra en los ambientes, la orientación de los ingresos, ventilación cruzada, entre otras, de tal manera que se consiga una integración entre el resort y la playa. Por otro lado, también se busca minorizar el impacto ambiental a través del uso de materiales de construcción como aislantes naturales, ecológicos y reciclables como pueden ser la madera, el bambú, la totora, las fibras de animales o vegetales, las pinturas y barnices naturales, es decir materiales con poco procesados industrialmente.

Berli et al. (2018) evaluaron el comportamiento térmico de las cabinas añadidas a una doble fachada de un edificio, para diferentes condiciones climáticas, considerando dos alternativas de diseño: la cabina cerrada y la cámara de aire comunica con el exterior. Los resultados muestran que para las condiciones de verano es muy recomendable utilizar una cabina con conexión externa, mientras que, para el invierno, una cabina cerrada es más adecuada para el ahorro de energía.

Rodríguez-Muñoz et al. (2018) realizaron el análisis térmico de un edificio de oficinas de tres pisos con 5500 m² utilizando un software de simulación dinámica, el análisis incluye conceptos arquitectónicos bioclimáticos y una elección de materiales de construcción y acristalamiento de uso común. Este estudio permite demostrar que es posible disminuir la temperatura del edificio mediante la evaluación de los diferentes sistemas constructivos convencionales actualmente en el mercado, sin modificar la forma del edificio.

Soto-Estrada et al. (2019) analizaron el desempeño de la temperatura de tres tipos de viviendas en la ciudad de Medellín. Los resultados evidenciaron que la inercia térmica de dos de los tres tipos de vivienda analizados fue insuficiente para brindar un confort térmico adecuado, a pesar del clima templado de la locación. Usando los votos de los participantes de la prueba, Fanger desarrollo una ecuación que incluía parámetros físicos y fisiológicos. Esta ecuación, es posible calcular un “promedio de calificación estimado” que es el índice predictivo de sensibilidad al calor de un grupo de usuarios en el mismo ambiente calculado a través de mediciones de los parámetros físicos del ambiente (temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire y humedad relativa). La temperatura óptima de funcionamiento depende principalmente de las actividades físicas de sus ocupantes y de la ropa que lleven puesta.

Molina-Fuertes et al. (2020) evaluaron de manera experimental el desenvolvimiento térmico de un módulo experimental de vivienda (MEV), construido en la parte alto-andina, específicamente al sur de Ayacucho, a 3700 msnm, para lo cual se utilizaron programas de

simulación térmica como el software del EnergyPlus en relación al programa del SketchUp y el OpenStudio para poder determinar las mediciones de temperatura de calefacción o refrigeración del MEV teniendo en cuenta la temperatura promedio (16.86°C). Se demuestra que existe un ahorro de energía hasta en un 50% en comparación a mantener el MEV a una temperatura estandarizada que este en los 20°C estimando con ello deducir los valores energéticos de calor o frío, finalmente se utiliza el programa EnergyPlus comprobando las mediciones reales del módulo de vivienda. Los resultados muestran un parecido entre lo simulado y los datos obtenidos de la vivienda con una diferencia de 0.28°C. El utilizar dicha herramienta previo al diseño, construcción o cambios de diseño, supone una ventaja ya que coadyuva en el ahorro de tiempos y costos, adicional a ello permite tomar decisiones en cual estrategia tomar para poder conseguir el confort térmico en cada espacio.

Molina et al. (2020), haciendo uso del software EnergyPlus, realizaron simulaciones térmicas dinámicas y en base a ellas propusieron un módulo experimental habitable construido en Imata, Arequipa, Perú, a 4519 msnm. El objetivo es determinar el aporte de energía térmica del invernadero como componente pasivo mediante seguimiento y registro de las condiciones meteorológicas externas e internas de los módulos bajo las mismas condiciones estructurales, climáticas y materiales. Las simulaciones son realizadas con el programa EnergyPlus coincidieron bien con los datos experimentales medidos y mostraron que la integración del invernadero aumento la temperatura promedio dentro del módulo en 5.4°C, ahorrando 5.6kWh de energía por día, tomándolo en comparación con un módulo sin invernadero.

Cabrera (2021) se propuso identificar los patrones arquitectónicos de una vivienda vernácula en Pucallpa con el fin de obtener evidencias de confort térmico; uno de sus patrones es la presencia aleros que ayudan a generar sombra en sus ambientes, criterios funcionales y espaciales, proporción de vanos o aberturas, teniendo en consideración la ubicación, contexto, materiales constructivos, tipología, técnica y sistemas constructivos; además, la materialidad

propia de la zona como las hojas de palmera y madera exponen propiedades térmicas que al ser usadas en estos ambientes brindan confort a los habitantes.

Ccama (2021) estimó la sensación térmica percibida en ambientes escolares ubicados en la zona altoandina de Puno; para ello aplicó encuestas a los estudiantes para recabar información sobre las sensaciones térmicas que presentan los salones de clases, en relación a un termómetro ambiental; se registraron los datos en un aula convencional y un aula modificada, posteriormente se analizaron ambos valores llegando a la media por intervalo de sensación térmica. Los resultados revelaron que la temperatura neutra es de 8.6°C (aula convencional) y 12.85°C para el aula modificada, llegando a la conclusión que el confort térmico está en relación a la sensación térmica de bienestar del usuario en un ambiente.

Castañeda et al. (2021) tuvieron como objetivo evaluar el ambiente térmico de una vivienda de interés social (VIS) multifamiliar con diferentes modelos de confort. Como primera fase se tuvo el monitoreo a un ambiente de la VIS, y como segunda fase se realizó la valoración mediante los modelos PMV-PPD y el adaptativo. Como resultado, mediante termografía, se revelaron altos niveles de temperatura en las envolventes como en las fachadas y cobertura llegando hasta los 49°C proponiendo una barrera radiante debajo de la cobertura consiguiendo disminuir la temperatura y un mejor confort térmico en sus ambientes de una manera económica.

Herrera-Sosa et al. (2022) se propusieron evaluar el desempeño térmico del sillar comparándolo con materiales como adobe, ladrillo de arcilla y bloqueta de concreto para lo cual realizaron un monitoreo experimental de 6 módulos en verano y 8 en invierno, por medio de simulación en modelos de campo con análisis de causalidad-efecto; realizaron además un diagnóstico bioclimático de Arequipa obteniendo dos temporadas climáticas definidas, la temporada de verano y la temporada de invierno, para las cuales presentaron como estrategias de climatización pasiva a la ganancia solar pasiva, la protección solar, las ganancias de calor

internas, la protección contra el viento, el aislamiento selectivo y el uso de materiales con masa térmica alta. Como resultado se obtuvo que el sillar posee un mejor desempeño a comparación de los otros materiales.

Urteneche et al. (2022) buscaron desarrollar un método para el reciclaje de toda la envolvente edilicia basado en técnicas de diseño pasivo, que incluya un cúmulo de opciones de índole tecnológica-constructiva que permitan resolver aspectos de tipo térmico, constructivo, económico y de aplicabilidad. Los resultados obtenidos demostraron que, por un lado, el intervenir desde la parte exterior a la envolvente edilicia, además de resultar práctico desde un punto de vista operativo, mejora el desenvolvimiento térmico y, al incluir la inercia térmica de la envolvente, estabiliza los espacios; mientras que por otro lado, cabe resaltar que en cuanto a edificaciones que poseen valor histórico, la envolvente edilicia puede ser intervenida desde el lado interior, así se mejora el componente térmico sin modificar ni dañar la imagen exterior.

Bases teórico - científicas:

El impacto ambiental es un tema que viene cobrando gran relevancia en los últimos tiempos, y junto a él surgen nuevos términos relacionados, tal es el caso de la arquitectura bioclimática, que tiene por objeto generar un elevado nivel de confort térmico en los ambientes mediante la educación del diseño como la geometría, la orientación y la construcción del proyecto respondiendo a las condiciones climáticas del lugar, disminuyendo el consumo energético; sin embargo, surge la idea errónea de que un mayor confort térmico conlleva un mayor consumo energético, ante ello se debe tener en consideración el concepto de ahorro energético, el cual fomenta que la mejor energía es aquella que no se consume (Arenas, 2007).

Si bien el diseño bioclimático tiene algunas condicionantes al realizarlo, también acepta ciertas libertades según los requerimientos que presente cada sector, por ello al ejecutarlo se debe tener en cuenta la orientación del sol, la vegetación, la lluvia y vientos para que así la construcción bioclimática posea una reducción energética, por lo tanto colabora con los

problemas ecológicos a los que pueda enfrentarse; aunado a esto, se trata de estudiar los sistemas tecnológicos y materiales a utilizar con la finalidad de dar como resultado un proyecto ahorrador y confortable (Garzón, 2015).

Materiales y métodos

La presente investigación fue de tipo aplicada a fin de generar resultados prácticos en situaciones específicas a través de la aplicación de contenido de índole teórica (Arias y Covinos, 2021). En este caso, se busca mejorar el confort térmico en las viviendas del caserío el Arenal de Jayanca; mientras que el diseño de investigación es mixto, ya que reconocen las características de las viviendas y la medición de temperatura en diferentes ambientes con un nivel descriptivo, especificando los datos climáticos del sector, teniendo como variables a la vivienda bioclimática, que consolida el confort dentro de ese espacio reduciendo la temperatura de acuerdo a las características climáticas, y al confort térmico, que las personas perciben como agradable o desagradable, hasta que perciban una sensación de satisfacción con el entorno térmico.

La población de esta investigación se sitúa en el caserío el Arenal del distrito de Jayanca tomando como muestreo seis viviendas de dicho caserío, donde el promedio de habitantes es de 4 a 6 personas por cada una.

Esta investigación se desarrolló en 4 fases, partiendo de lo general hacia lo particular:

Fase 1: Analizar las condiciones ambientales del caserío El Arenal - Jayanca

Esta fase se trabajó con la finalidad de evaluar el confort térmico en las viviendas estimando los valores externos e internos de temperatura, humedad y vientos. Se utilizó técnicas como la observación, para conocer el estado actual del caserío El Arenal, y análisis documental, para obtener datos climáticos; para ello se hizo uso de los siguientes instrumentos: cámara fotográfica, termómetro ambiental y mapeo cartográfico. Como resultado se obtuvo la

información meteorológica y ambiental que caracteriza el lugar de estudio, y mediante la observación se logró describir con mayor claridad algunos datos sobre el clima.

Fase 2: Analizar al usuario de las viviendas del caserío El Arenal - Jayanca

Esta fase permitió conocer las costumbres, forma de vida y necesidades de los habitantes de este caserío. Se aplicó como técnicas la observación y la entrevista, y los datos se recopilaron con los siguientes instrumentos: cuestionarios, guía de entrevista, registro fotográfico, fichas de observación, mapeo/cartografía. En esta fase se tomó en consideración las características de las viviendas para poder determinar su grado de confort térmico.

Fase 3: Identificar qué factores de materialidad influyen en las viviendas del caserío El Arenal - Jayanca

En la tercera fase se buscó identificar qué materiales se utilizan en la construcción de estas viviendas pues esto resulta un condicionante clave debido a que afectan directamente el confort térmico en los diversos ambientes internos. Las técnicas empleadas son la observación y análisis de referentes, haciendo uso de instrumentos como registro fotográfico, ficha de observación, mapeo/cartografía y fuentes secundarias. En esta fase se propone un prototipo de vivienda respondiendo a los parámetros climáticos del caserío el Arenal en Jayanca.

Fase 4: Proponer estrategias de diseño para disminuir la temperatura en las viviendas del caserío el Arenal en Jayanca

En la fase final se presenta un cúmulo de estrategias de diseño encaminadas a lograr que el prototipo de vivienda responda a la climatología del caserío. La técnica elegida es el análisis documental a través del uso de instrumentos de mapeo/cartografía y fuentes secundarias. En esta fase se consigue un resultado a la implantación de estrategias bioclimáticas que son confortables para el usuario.

Resultados y discusión

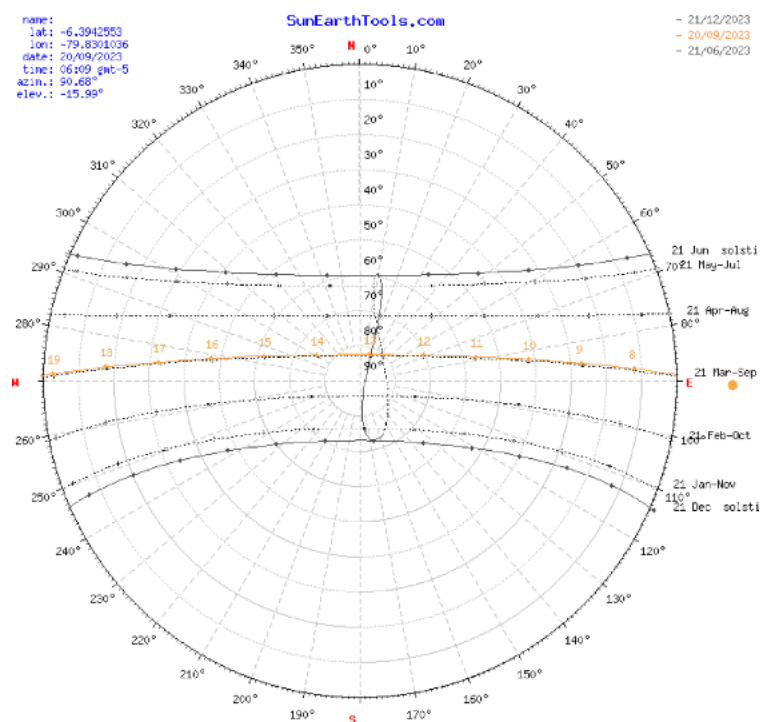
PRIMERA FASE: ANALIZAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL CASERÍO EL ARENAL - JAYANCA

Determinar la climatología del caserío El Arenal, ubicado en el distrito de Jayanca, provincia y departamento de Lambayeque, es un paso fundamental debido a que facilita la comprensión de los factores que generan el desconfort térmico en las viviendas que lo conforman. Permite analizar en qué medida las condiciones ambientales específicas, tales como la temperatura, los patrones de viento y la humedad, influyen en la sensación térmica de los ocupantes; y, además, el conocimiento de estas permite el diseño de estrategias de mitigación como optimizar la ventilación y elegir materiales adecuados para crear un ambiente interior más confortable y saludable para sus habitantes.

En cuanto al primer factor a analizar, las referencias indican que el caserío el Arenal es un sector con temperaturas muy altas, por encontrarse próximo a la línea ecuatorial, en la zona norte del Perú. A partir de las herramientas digital Sun Earth Tools, un diagrama que muestra la órbita el sol, y con la ayuda de la aplicación WeatherSpark, se ha encontrado que el ciclo de la luz natural más corto ocurre en junio y el más largo en el mes de diciembre.

Gráfico 1:

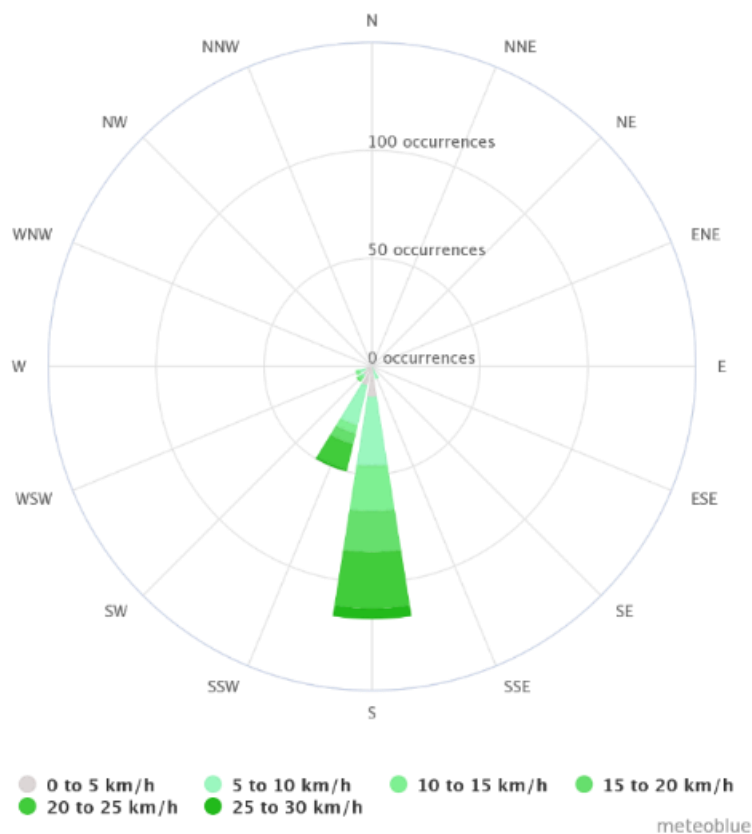
Análisis solar del caserío el Arenal



Nota: Recorrido solar sobre el caserío el Arenal. Fuente: SunEarthTools.com

De igual manera, la herramienta digital Sun Earth Tools muestra que los vientos en el distrito de Jayanca presentan velocidades mensuales de 10.6 km/h y 12.9 km/h, siendo 10.6 km/h la más baja y 12.9 km/h la más alta. El parámetro principal en verano es la más baja velocidad, lo que hace que el calor no se disipe mucho durante el día. Según los datos recopilados en la ficha N°1, la dirección del viento se mantiene durante todo el año, el viento viene desde el sur.

Gráfico 2:
Rosa de vientos en el caserío el Arenal

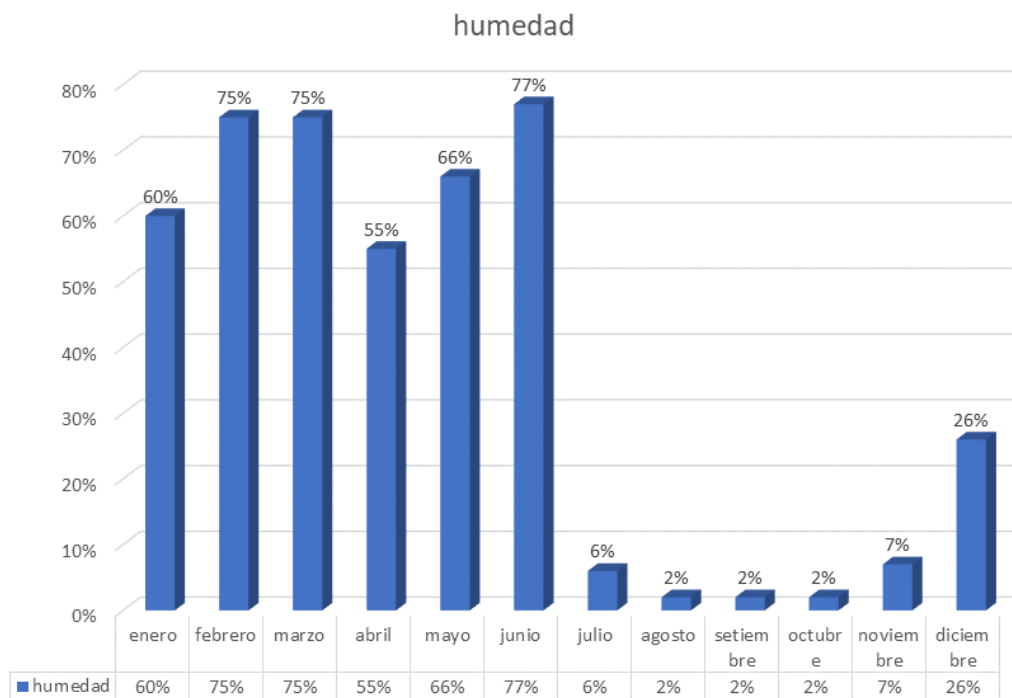


Nota: La rosa de vientos muestra que su recorrido viene en su mayoría por el sur y en ciertos meses por el sur oeste. Fuente: meteoblue.com

En este contexto, según la pág. Meteoblue (2022) la radiación solar que provoca la sensación de calor es mayor o igual a 5.8 kWh en invierno y mayor o igual a 6.7 kWh en verano, con diferentes temperaturas a lo largo del año. De igual forma según los datos encontrados, se sabe que la temperatura máxima es de 42.6°C, el mínimo de 18°C y en promedio de 30.3°C.

Finalmente, en cuanto a la humedad relativa, se determina que marzo es el mes más húmedo con un 77% y noviembre el más bajo con 18%, cabe señalar que la sensación de humedad se produce en función del “punto de rocío”, cuando este punto es más bajo se muestra más seco y cuando es más alto, es más húmedo. Cabe resaltar que, en el área de estudio, la temperatura suele variar entre el día y la noche.

Gráfico 3:
Humedad relativa mensual



Nota: Se muestra que la humedad es más intensa en los meses de enero hasta junio, disminuyendo en julio hasta octubre y en noviembre y diciembre comienza a ascender nuevamente. Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la investigación en cuanto al diagnóstico de los parámetros climáticos (temperatura, vientos y humedad), la gráfica de radiación solar y la gráfica de Givoni, mostraron dos puntos importantes que se presentaron a través de la relación de medición de cada sub indicador. En síntesis, a partir de la medición realizada durante un año se evidencia que el calor en el sector es muy alto, llegando a temperaturas de hasta 42,6°C y la gráfica de Givoni comprobó que la radiación solar es muy influyente; aunado a esto, las condiciones de humedad y el viento favorecen el discomfort térmico en el caserío El Arenal.

SEGUNDA FASE: ANALIZAR AL USUARIO DE LAS VIVIENDAS DEL CASERÍO EL ARENAL - JAYANCA

Al analizar al usuario y las actividades que realizan día a día se logró observar que un gran número de los pobladores pasan gran parte del tiempo en los campos de cultivo trabajando para fabricas como gandules, beta, etc., constituyéndose como la principal fuente de suministro

de salud; además, un ambiente confortable favorece su concentración, aspecto clave para su aprendizaje y desarrollo.

Un entorno confortable no solo mejorará la calidad de vida para los usuarios mencionados, sino que también fomenta un ambiente más saludable y armonioso para todos los integrantes del grupo familiar, pues a pesar de que cada uno realiza labores por separado o en ambientes distintos, al final del día se reúnen a compartir tiempo dentro de estos espacios y de una manera u otra resultan afectados por el disconfort presente en la vivienda.

TERCERA FASE: IDENTIFICAR QUÉ FACTORES DE MATERIALIDAD INFLUYEN EN LAS VIVIENDAS DEL CASERÍO EL ARENAL - JAYANCA

Para identificar los factores de materialidad, y cómo estos influyen en el confort, se analizan 6 viviendas escogidas intencionalmente debido a la identificación de la poca presencia de vanos y que, en su mayoría, exhiben como uno de sus materiales principales a la calamina, seguido por el adobe y en algunos casos una mixtura de adobe y ladrillo.

Se analizó estos factores a través de una medición con un termómetro ambiental en las temporadas de otoño, invierno, primavera y verano en 2 ambientes diferentes, teniendo como punto de referencia la puerta, ventana y el centro del espacio realizadas en las fichas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, exhibiéndose en la siguiente tabla los resultados más destacados obtenidos a lo largo de un año.

Tabla 1:

Análisis de la temperatura al interior de cada una de las viviendas, analizadas durante los meses de enero a diciembre del 2022.

VIVIENDA	MESES ANALIZADOS											
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
V. 1	34.4°	34.9°	34.8°	35.8°	29.6°	28.3°	24.8°	23.2°	25.2°	28.7°	29.3°	30.4°
V. 2	33.5°	36.8°	35.3°	37.8°	30.4°	26.7°	25.9°	24.7°	25.9°	27.7°	28.8°	31.3°
V. 3	33.6°	35.9°	36.2°	36.7°	34.8°	26.5°	25.6°	24.4°	25.3°	26.8°	28.6°	31.2°
V. 4	34.9°	41.9°	42.1°	43.1°	35.2°	27.2°	26.1°	25.3°	25.4°	27.4°	28.9°	31.4°
V. 5	33.7°	34.2°	34.5°	34.9°	34.6°	27.4°	26.3°	25.7°	25.1°	26.8°	28.6°	31.2°
V. 6	33.8°	34.2°	34.4°	34.7°	34.4°	26.8°	26.4°	25.4°	24.7°	26.6°	28.4°	31.1°

Imagen 1:

Estado actual de la vivienda del caserío



Nota: La vivienda 04 tiene como uno de sus materiales principales a la calamina lo cual incrementa la temperatura de la vivienda. Fuente: elaboración propia.

Imagen 2:

Estado actual de la vivienda del caserío



Nota: En la fotografía se muestra la poca presencia de vanos dificultando la ventilación en los ambientes lo que ocasiona el incremento de calor. Fuente: elaboración propia.

Imagen 3:

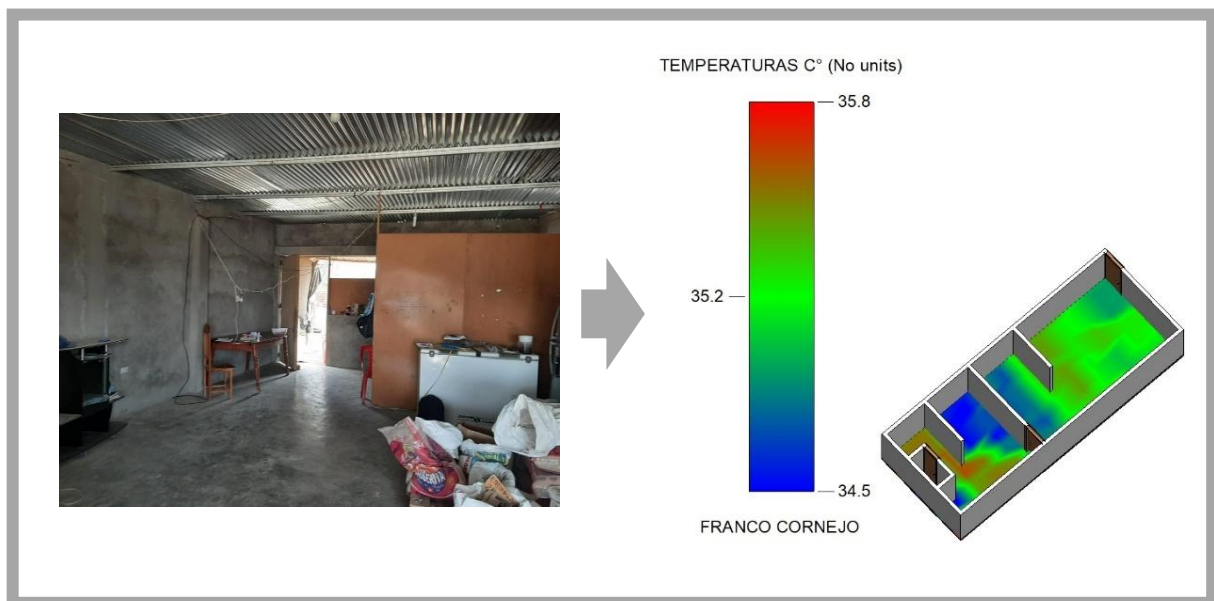
Vivienda con materialidad de calamina



Nota: La calamina como material principal utilizado para los techos, aunado a la ausencia de vanos ocasiona el incremento de la temperatura. Fuente: elaboración propia.

Imagen 4:

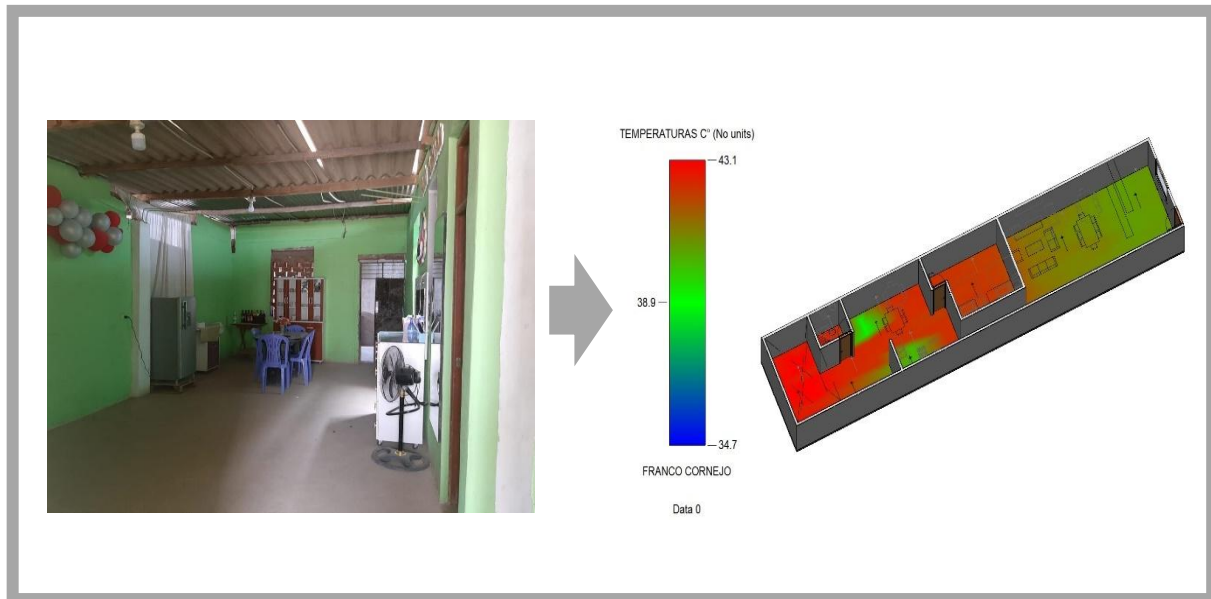
Valores térmicos simulado en Revit de la vivienda 1



Nota: Los valores térmicos en la vivienda 01 bordean principalmente los 35°C. Fuente: elaboración propia

Imagen 5:

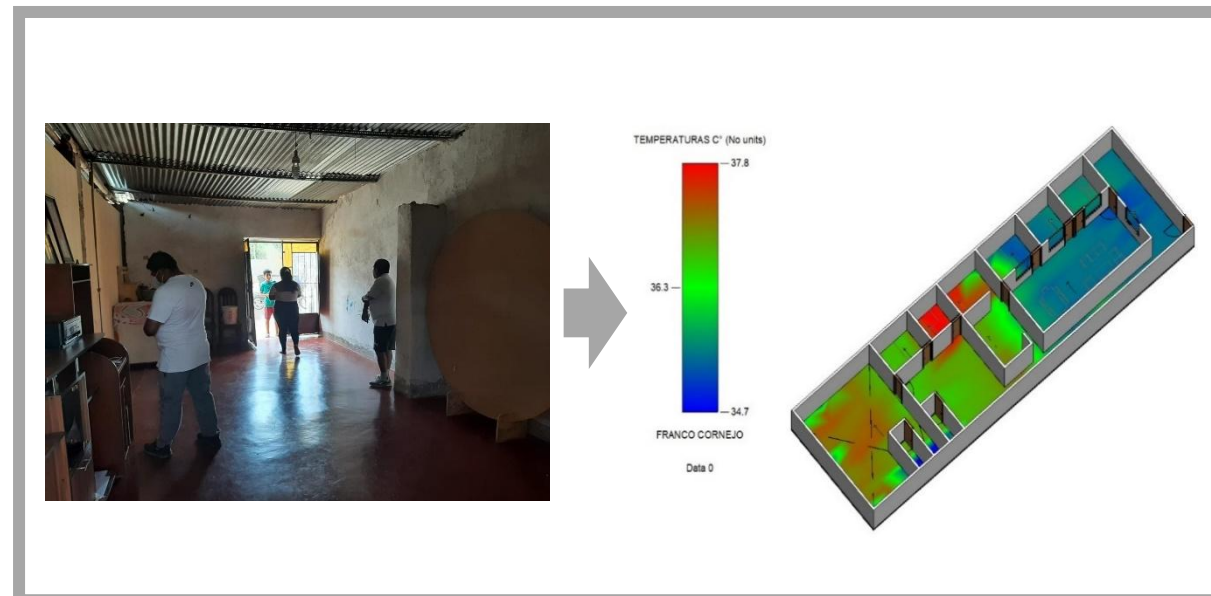
Valores térmico simulados en Revit de la vivienda 2



Nota: En la vivienda 02, los valores oscilan entre los 34.7 °C en la parte delantera, mientras que en la parte central llegan hasta los 36.3°C, presentando además algunos ambientes 37.8°C. Fuente: elaboración propia.

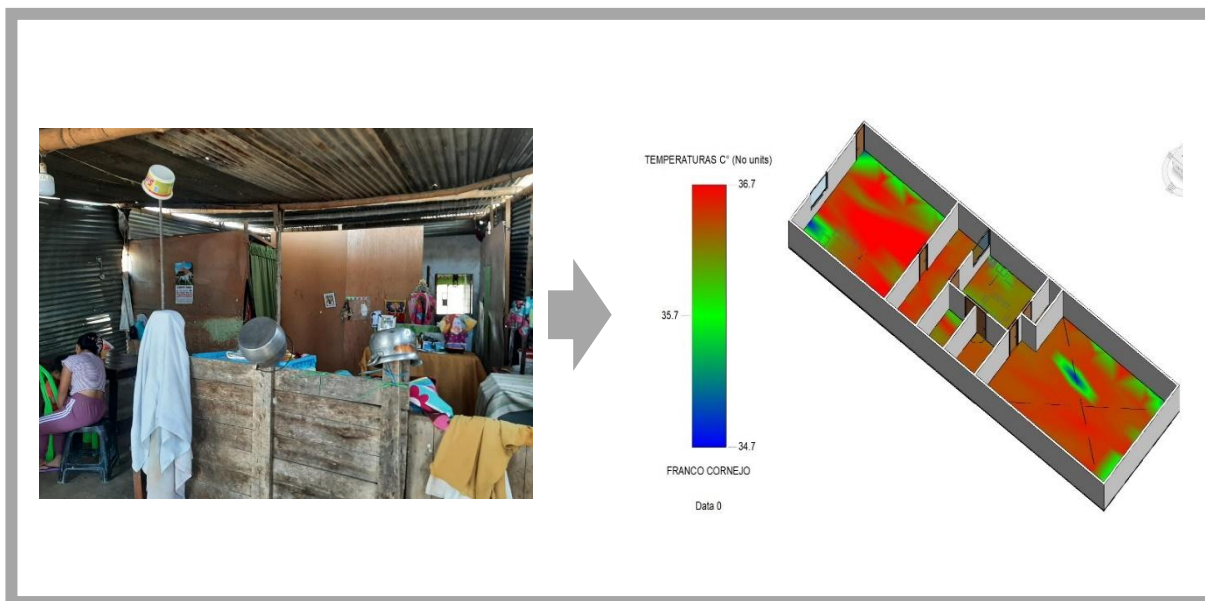
Imagen 6:

Valores térmicos simulados en Revit de la vivienda 3



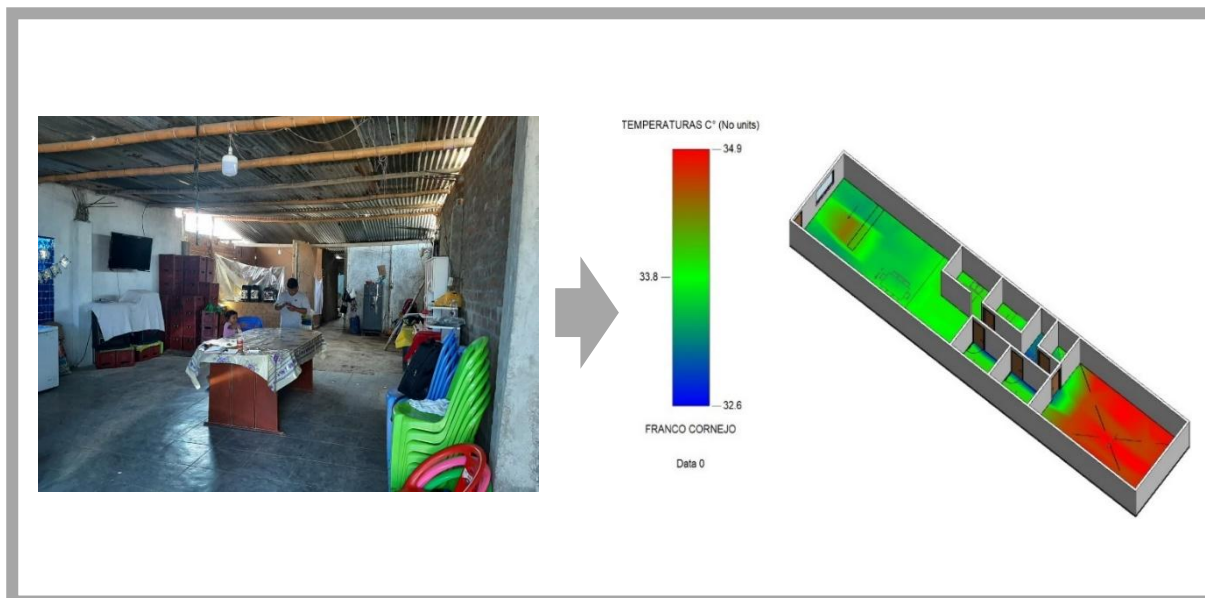
Nota: La vivienda 03 presenta valores de 36.7°C en gran parte de sus espacios, con algunos valores de 35.7°C en ambientes centrales. Fuente: elaboración propia.

Imagen 7:
Valores térmicos simulados en Revit de la vivienda 4



Nota: La vivienda 04 es la que presenta los valores térmicos más elevados llegando a 43.1°C en casi la totalidad de sus ambientes, sin embargo, la parte frontal bordea los 38.9°C. Fuente: elaboración propia.

Imagen 8:
Valores térmicos simulados en Revit de la vivienda 5



Nota: En casi toda la vivienda 05 encontramos valores de 33.8°C, sin embargo, en la zona posterior marcan valores de hasta 34.9°C. Fuente: elaboración propia.

Imagen 9:

Valores térmicos simulados en Revit de la vivienda 6



Nota: Gran parte de la vivienda 06 presenta valores de 34.1°C, mientras que la zona posterior bordea los 33.4°C.
Fuente: elaboración propia.

Se concluye que la materialidad es un factor influyente en los factores térmicos dentro de la vivienda, es así que la predominancia de la calamina, junto a la poca ventilación derivada por escasa presencia de vanos se configuran como los protagonistas en la generación de disconfort térmico. El programa Revit permite evidenciar esto, a través de los mapas de calor obtenidos de cada vivienda que se generan en base a los valores térmicos registrados.

CUARTA FASE: PROPONER ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA DISMINUIR LA TEMPERATURA EN LAS VIVIENDAS DEL CASERÍO EL ARENAL EN JAYANCA

Al haber analizado las condiciones climáticas de la zona, y conociendo los valores elevados de temperatura dentro de las viviendas del caserío El Arenal, se proponen estrategias de diseño encaminadas a su disminución y en pro de generar mayor confort térmico dentro de las mismas, siendo estas: infiltración, techos verdes y ventilación cruzada.

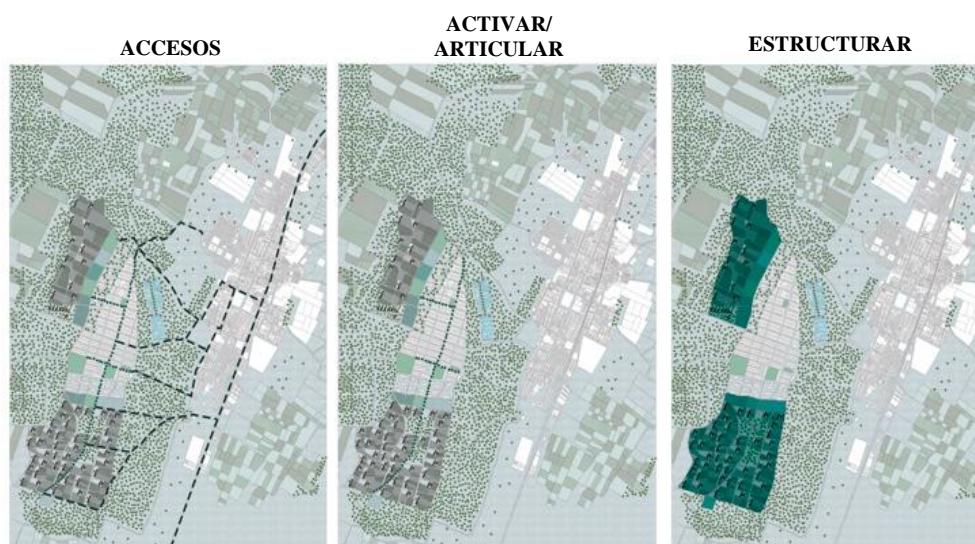
Se utilizaron como referencia los trabajos realizados por el arquitecto indio Charles Correa, denominado “Transformaciones”, proyecto que consistía en un complejo con cuatro pabellones dedicados a las enseñanzas de Gandhiji, diseñados como espacios excavados en la

tierra, conectados por un sendero peatonal, cada pabellón conmemoraba un aspecto de su filosofía, y el diseño incluía un plan maestro detallado para dos de los pabellones; esta estructura integraba la naturaleza en su forma, reflejando la esencia del pensamiento gandhiano. También se utilizó como referencia el proyecto “Casa Leiria” diseñado por el arquitecto Aires Mateus, el cual busca un equilibrio entre privacidad e iluminación natural mediante patios que rodean el espacio; el vacío central no solo sirve como un elemento arquitectónico de conexión, sino que también permite que la luz fluya, creando una atmósfera luminosa que resalta la relación con el entorno. La ubicación elevada del proyecto ofrece vistas privilegiadas del castillo de Leiria, integrando la arquitectura con el paisaje circundante, lo que enriquece tanto la experiencia visual como la sensación de conexión.

Antes de diseñar las propuestas, se realiza un estudio de emplazamiento para analizar la accesibilidad desde la ciudad de Jayanca hasta el caserío El Arenal, donde se consideran dos espacios de oportunidad, en la parte superior e inferior del centro del caserío, y conectados a través de un corredor verde.

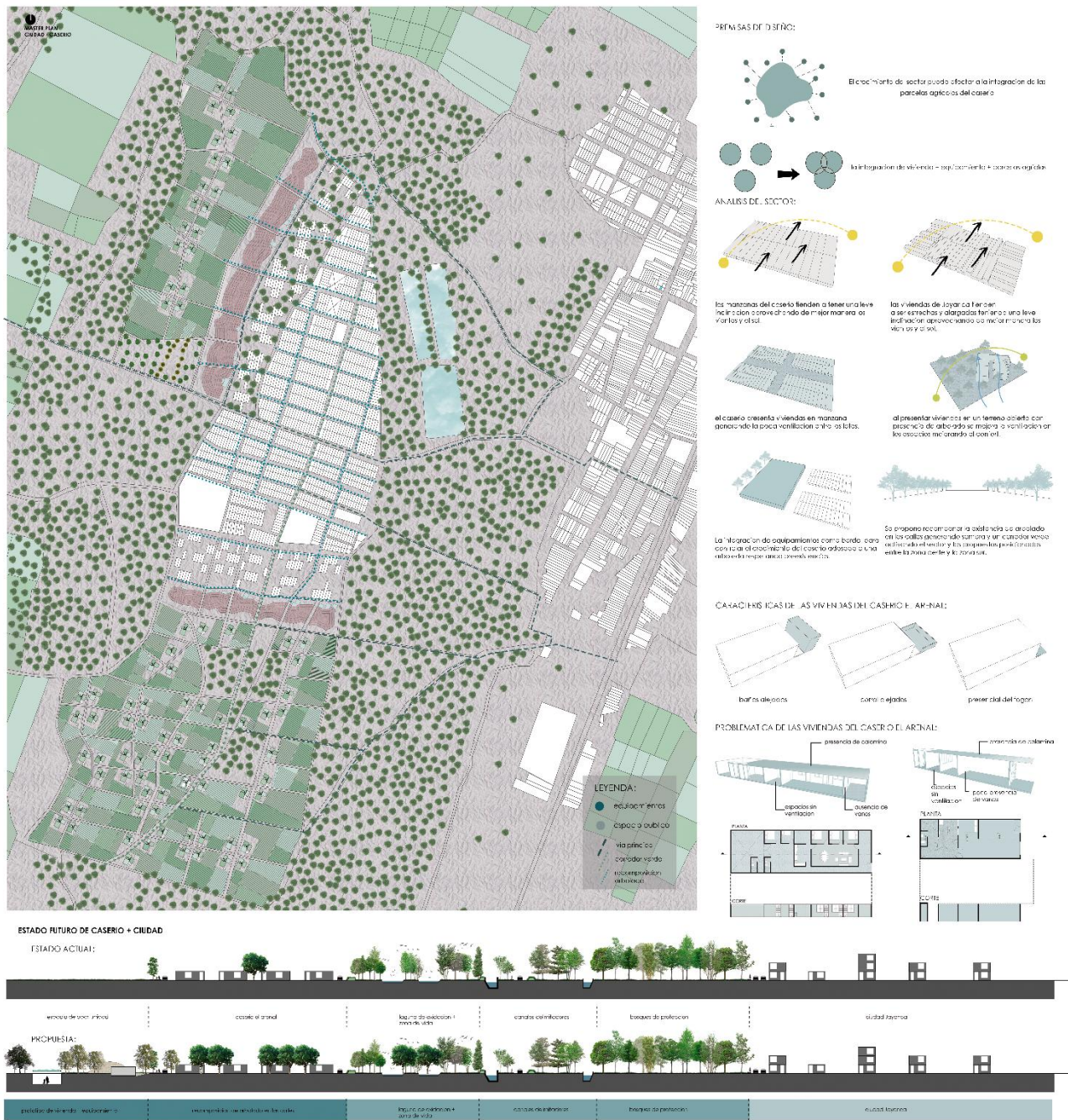
Imagen 10:

Estrategias del sector para emplazar las tipologías de vivienda



Nota: Se analiza el sector, la relación entre la ciudad de Jayanca y el caserío el Arenal teniendo como estrategias los accesos, mapeando las huellas de los pobladores, la relación entre el caserío y la propuesta y los espacios de oportunidad en la cual se emplazarían las tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas. Fuente: elaboración propia.

Imagen 11:
Análisis del sector para emplazar las tipologías de vivienda



Nota: Habiendo analizado los espacios de oportunidad se opta por reactivar los cultivos que en su momento existieron y emplazar la tipología de vivienda teniendo en consideración sus costumbres de los pobladores. Fuente: Elaboración propia.

Estrategia 01: Infiltración

Se diseña una propuesta de tipología de vivienda infiltrada por completo, en base a la premisa de que la tierra presenta inercia térmica, lo que ayudaría a conservar una temperatura adecuada en los ambientes (aislamiento).

Imagen 12:

Tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas

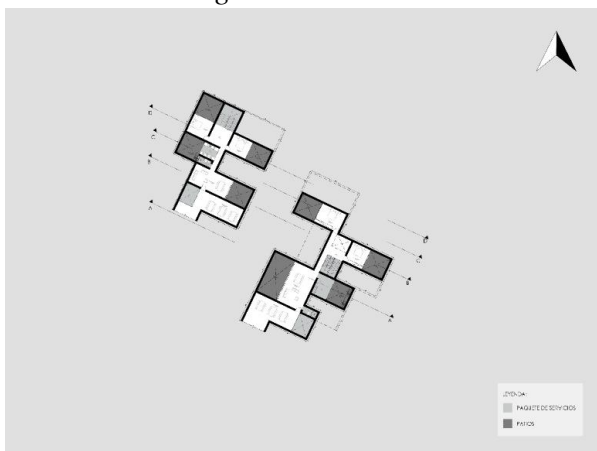


Nota: Aproximación a la vivienda infiltrada. Fuente: elaboración propia.

La morfología de la vivienda se concibe con una forma irregular, para que así cuando el usuario ingrese a ella tenga la sensación de que está en una cueva debido a la presencia de varios ambientes dispuestos de manera asimétrica. Al diseñarla de esta manera, se genera que la tierra abrace la volumetría y se obtiene confort térmico en todos sus ambientes.

Imagen 13:

Tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas



Nota: Plano que exhibe la morfología de las viviendas infiltradas. Fuente: elaboración propia.

Estrategia 02: Techos Verdes

Basándose en las características del usuario, y en que su fuente de ingreso se concentra mayormente en la agricultura, se propone el desarrollo de techos verdes a diferentes alturas, que pueden ser utilizados por los pobladores como biohuertos para su consumo diario. Esta estrategia bioclimática ayuda a generar humedad en cada ambiente, produciendo un microclima en los espacios de la vivienda. Los techos verdes se proponen dilatados de los muros, de tal manera que se maneje una ventilación cruzada hacia las zonas más altas de los ambientes, pues el aire al calentarse se disipa hacia la parte superior y posteriormente hacia la parte externa, permitiendo a su vez el ingreso de aire fresco hacia el interior de la vivienda. Cada ambiente presenta un patio adosado que permite el ingreso de luz natural para disminuir el consumo de energía eléctrica lo cual suma al aumento de temperatura en el interior, y adiciona ventilación apoyando al confort térmico en la vivienda.

Imagen 13:

Tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas



Nota: La vivienda al tener techos verdes se intenta mimetizar con los campos de cultivos teniendo como resultado un tapiz de verdes por los diferentes tipos de cultivos, adicional a ello se genera un microclima en cada ambiente por la humedad que pueda transmitir la cobertura.

Fuente: elaboración propia.

Imagen 14:

Tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas



Nota: Plano de techos de la tipología con estrategias bioclimáticas. Fuente: elaboración propia

Estrategia 03: Ventilación Cruzada

Se aprovecha la ventilación cruzada generada por la dilatación entre los cuatro muros de la vivienda y el techo, lo cual permite la circulación natural del aire, mejorando la calidad de este al interior de todos los espacios y reduciendo la necesidad de ventilación mecánica.

Imagen 15:

Tipologías de vivienda con estrategias bioclimáticas



Nota: Imagen referencial de la disposición del techo y la dilatación existente entre este y los muros. Fuente: elaboración propia

Todo este estudio nos ayuda a corroborar si el prototipo de vivienda responde a las condiciones climáticas del lugar y sobre todo a las costumbres de los pobladores. Como trabajo adicional, se visitó el caserío el Arenal y se realizó una exposición de esta propuesta ante los habitantes, mostrándoles y explicándoles el proyecto para saber sus opiniones, llegando a un consenso al mencionar que el proyecto resulta de gran ayuda porque en temporada de verano se les dificulta dormir debido a las altas temperaturas que registra la zona. Ellos resaltaron además que, si bien la función principal de los techos verdes es ayudar a generar microclimas en los ambientes, estos representan una gran opción debido a que les permitirán cultivar alimentos para su consumo diario.

Discusión de la investigación:

Los materiales como la lana y la roca son materiales con propiedades térmicas que logran generar, en gran medida, confort térmico; aunado a esto, la volumetría y la integración con la vegetación ayuda a generar sombra a sus ambientes (Llerena, 2018). Este estudio demuestra que la materialidad empleada en los muros o pisos ayuda a conseguir el confort térmico dejando de lado la cobertura, siendo este un factor influyente en la temperatura, además el estudio de la morfología y la vegetación ayuda a generar sombra por algunas horas teniendo en consideración que el sol no está en la misma posición todo el día, por lo que se tendría que pensar en todas las caras, se opta por infiltrar todo el proyecto para generar inercia térmica en los ambientes propuestos de la vivienda.

Analizan uno de los 5 bloques del apartamento del conjunto residencial Calicanto en Colombia, mediante termografía teniendo como resultados altos niveles de temperatura en las envolventes como en las fachadas y cobertura llegando hasta los 49°C proponiendo una barrera radiante debajo de la cobertura consiguiendo disminuir la temperatura y un mejor confort térmico en sus ambientes de una manera económica (Castañeda et al., 2021). Concordando con dicho estudio siendo los techo o coberturas un factor influyente en el aumento de temperatura

y la gran ayuda que ofrecen los programas térmicos en los diseños arquitectónicos tal como la termografía o el sketchup+OpenStudio+Energy plus son programas usados en el estudio de comprobación térmica ayudando a asemejarse más a la realidad.

En Arequipa se caracteriza por el uso del sillar en el proceso constructivo, pero por su falta de conocimiento en sus propiedades térmicas optan por el adobe, ladrillo de arcilla y bloqueta de concreto (Herrera-Sosa et al., 2022). Sin embargo no siempre usar el material adecuado garantiza un confort térmico siendo el caserío el Arenal un claro ejemplo, sus viviendas son construidas con una mixtura entre adobe, ladrillo y quincha teniendo como resultado las altas temperaturas que se han registrado dentro de la vivienda y problemática la ausencia de vanos ocasionando la poca ventilación en los ambientes y sumado a ello la presencia de la calamina lo que genera el incremento de calor hasta en 5°C en relación con el exterior.

Se desea desarrollar un método para el reciclaje de toda la envolvente del edificio basado en técnicas de diseño pasivo. La tecnología alternativa de la construcción es el hormigón teniendo como objetivo resolver el problema del calor, la construcción y la economía. Al generar un muro de concreto se considera un mayor espesor lo que ayuda a un mejor confort térmico en los ambientes y sumado una envolvente en todo el edificio lo que ayudaría notoriamente al proyecto (Urteneche et al., 2022). Concordando con este estudio por lo que en las tipologías de vivienda si bien no se propone una envolvente que ayude a contrarrestar el calor, se proponen techos verdes ayudando a amortiguar el calor teniendo como resultados microclimas en los ambientes.

El uso de programas de simulación térmica en relación al comportamiento de edificaciones donde transmiten calor a sus ambientes en función del tiempo. La ventaja de utilizar dicha herramienta previo al diseño, construcción o cambios de diseño, va a coadyuvar en el ahorro de tiempos y costos, adicional a ello permite tomar decisiones en que estrategia

tomar para poder conseguir el confort térmico en cada espacio (Molina et al., 2020). Confirmando la ayuda que hoy en día ofrecen los programas de simulación térmica teniendo resultados en proyectos en donde aún no se han construido o ya construidos contribuyendo en la toma de decisiones para los cambios que se requieran antes de construirlo o en a la selección de materiales en proyectos ya construidos para conseguir un confort térmico en sus ambientes.

Conclusiones

En base a los datos climáticos obtenidos, se concluye que el registro de temperatura máxima es de 42.6°C, el mínimo de 18°C y en promedio de 30.3°C producto de la humedad, temperatura, orientación, velocidad de vientos y otros aspectos, determinando que el caserío El Arenal presenta temperaturas elevadas casi todo el año, generando una sensación térmica elevada dentro y fuera de la vivienda la cual conlleva a un disconfort térmico.

A pesar de que la mayoría de los habitantes del caserío El Arenal están abocados netamente el cultivo y esto los obliga a estar fuera de casa la mayor parte del día, requieren un ambiente confortable a donde llegar después del trabajo para compartir tiempo con sus familias fomentando así la armonía familiar y el cuidado de su salud. Se identificó dos grupos principalmente afectados por el disconfort térmico dentro de las viviendas: las madres de familia y los hijos en etapa escolar.

La materialidad de las viviendas del caserío el Arenal se constituye principalmente por planchas de calamina, que, aunado a la poca presencia de vanos, influye en las altas temperaturas registradas pues este material no almacena energía, sino que la irradia dentro de la vivienda, generando disconfort térmico en el interior de la misma.

La propuesta está relacionada con el concepto bioclimático, basadas en el análisis de las variables y parámetros ambientales que permite reconocer su lugar de intervención; donde se tomó en cuenta sus necesidades de los usuarios, de modo que la infraestructura se integre a sus costumbres, ya que el sector dispone de gran riqueza de vegetación y parcelas agrícolas, con la

finalidad que la infraestructura se mimetice con el entorno. Asimismo, se dispone una arquitectura amigable con el paisaje agrícola, aptos para los usuarios del caserío el Arenal.

Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda que los parámetros climáticos sean analizados en un rango mínimo de 5 años y un máximo de 20 años, a fin de contrastar de manera más precisa los cambios climáticos que sea suscitados en ese periodo de tiempo incluyendo los fenómenos del niño.

Los usuarios de cada lugar presentan costumbres diferentes, siendo este un factor clave al inicio de cada proyecto, como lo presentan los pobladores del caserío el Arenal; entender sus necesidades de los habitantes permite tener un panorama más claro de cómo abordar las premisas de diseño de tal manera que las personas sientan esa integración con la volumetría y sus necesidades.

Se sugiere ampliar el reglamento EM110 ligados a las infraestructuras de vivienda, por lo que se rige un mismo diseño para todos, puesto que el criterio de diseño de cada sector correspondería a un clima diferente, se aconseja una normativa para vivienda por cada región del país, con la finalidad que cada diseño de vivienda responda coherentemente al clima de cada lugar y así elegir de mejor manera la materialidad de cada proyecto respondiendo a los parámetros climáticos de cada ciudad.

El uso de programas térmicos es un gran apoyo para los futuros estudios bioclimáticos, partiendo de las condiciones climáticas y las premisas de diseño que reconocería el programa para que así se pueda tomar decisiones en el proceso de diseño y previo a la construcción de dicho proyecto o solucionando espacios con problemas térmicos en sus ambientes.

Referencias

- Arenas, F. (2007). *El impacto ambiental en la edificación. Criterios para una construcción sostenible*. Edisofer.
- Arias, J. y Covino, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. ENFOQUES CONSULTING EIRL.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Ascanio-Villabona, J., Tarazona-Romero, B., Duran-Sarmiento, M. y Lengerke-Perez, O. (2024, 17 – 19 de julio). *Análisis del confort térmico de viviendas sin sistemas de climatización en climas cálidos-secos: evaluación de vivienda unifamiliar en Bucaramanga, Colombia*. 22 nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Sustainable Engineering for a Diverse, Equitable, and Inclusive Future at the Service of Education, Research, and Industry for a Society 5.0, San José, Costa Rica. https://laccei.org/LACCEI2024-CostaRica/papers/Contribution_1827_final_a.pdf
- Berli, M., Brondino, A. y Di Paolo, J. (2018). Predicción de la reducción del impacto térmico en un edificio con doble pared. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*, (20), 39-47.
<https://doi.org/10.17163/ings.n20.2018.04>.
- Cabrera, G. (2021). *Patrones arquitectónicos para el confort térmico de una vivienda vernácula en Pucallpa, 2021* [tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68278/Cabrera_MGM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ccama, H. (2021). Sensación de confort térmico en ambientes educativos en la zona altoandina de Puno. *Revista Campus*, 26(32), 257-270.
<https://www.usmp.edu.pe/campus/pdf/revista32/articulo8.pdf>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2023). *Aumento de la temperatura global*. Observatorio CEPLAN.

https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/tg38?fbclid=IwAR07HPaBGG_xiR75TTt04VXW7Ar7HdFWkEF-0taD7OkiYEZ3EhJhluDG8OE

Garzón, B. (2007). *Arquitectura bioclimática*. Nobuko.

https://www.academia.edu/44233086/Arquitectura_Bioclim%C3%A1tica

Giraldo-Castañeda, W., Czajkowski, J. y Gómez, A. (2021). Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia. *Revista de Arquitectura*, 23(1), 115-124.

<https://www.redalyc.org/journal/1251/125168263011/html/>

Herrera-Sosa, L., Villena-Montalvo, E. y Rodríguez-Neira, K. (2020). Evaluación del desempeño térmico del sillar (ignimbrita) de Arequipa, Perú. *Revista de Arquitectura*, 22(1), 152-163. <http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2020.2261>

Molina, J., Lefebvre, G., Horn, M. y Gómez, M. (2020). Diseño de un módulo experimental bioclimático obtenido a partir del análisis de simulaciones térmicas para el centro poblado de Imata (4519 m.s.n.m.) ubicado en Arequipa, Perú. *Información tecnológica*, 31(2), 173-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000200173>

Molina-Fuertes, J., Horn-Mutschler, M. y Gómez-León, M. (2020). Evaluación sistemática del desempeño térmico de un módulo experimental de vivienda alto andina para lograr el confort térmico con energía solar. *TECNIA*, 30(1), 70-79. <https://doi.org/10.21754/tecnia.v30i1.841>

Murillo, M., Calle, J., Jaramillo, S., Garavito, M. y Parra, E. (2023). Impacto del cambio climático en el desempeño térmico de viviendas según su nivel de altura. *Arquitectura y Urbanismo*, 44 (1), 20-30. <https://www.redalyc.org/journal/3768/376875562003/html/>

Organización de las Naciones Unidas. (2022, 21 de enero). *El aumento de las temperaturas mundiales es alarmante*. ONU programa para el medio ambiente.

<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-aumento-de-las-temperaturas-mundiales-es-alarmante>

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Temperaturas interiores altas*. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK583392/>

Ramos, E., Ocupa, D., Molina, J. Natividad, J., Espinoza, R. y Prieto, R. (2013, 11-15 de noviembre). *Acondicionamiento térmico para edificaciones rurales altoandinas* [ponencia]. XX Simposio Peruano de Energía Solar, Tacna, Perú. https://www.academia.edu/41476011/ACONDICIONAMIENTO_T%C3%89RMICO_PARA_EDIFICACIONES_RURALES_ALTOANDINAS

Rodríguez-Muñoz, N., Nájera-Trejo, M. y Martín-Domínguez, I. (2018). Análisis del desempeño térmico de los sistemas constructivos de un edificio de oficinas mediante simulaciones dinámicas. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 19(3), 279-289. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n3.024>





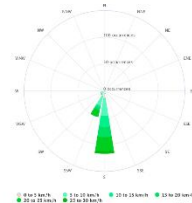

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2024). *SENAMHI Promueve espacios para difundir la importancia de la valoración socioeconómica de los servicios climáticos*. SENAMHI. <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=prensa&n=1935>

Soto-Estrada, E., Álvarez-Carrascal, F., Gómez-Lizarazo, J. y Valencia-Montoya, D. (2019). Confort térmico en viviendas de Medellín. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 18(35), 51-68. <https://doi.org/10.22395/rium.v18n35a4>

Urteneche, E., Fondoso-Ossola, S., Martini, I., Barbero, D. y Discoli, C. (2022). Metodología para el mejoramiento de la eficiencia energética de la envolvente edilicia del sector salud. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 11(21), 141-153. <https://doi.org/10.18537/est.v011.n021.a12>

Anexos

ANEXO 01: FICHAS DE REGISTRO

PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA													
FICHA 1: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO													
OBJ 1: EVALUAR EL ESTADO ACTUAL DEL CONFORT TERMICO EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA													
			EN ESTA FICHA CONTIENE LA INFORMACION METEOROLOGICA Y AMBIENTAL QUE CARACTERIZA AL LUGAR DE ESTUDIO Y MEDIANTE SU OBSERVACION PODREMOS HACER ALGUNAS ANOTACIONES										
PARAMETROS		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TEMPERATURA	MAXIMO	33	34	34	33	31	29	28	28	28	28	29	31
	MEDIO	27	28	28	26,5	25	23,5	23	22,5	22,5	23	23,5	25,5
	MINIMO	21	22	22	20	19	18	18	17	17	18	18	20
HUMEDAD	MAXIMO	60	75	75	55	26	14	6	2	2	2	7	26
	MEDIO	43,5	67,5	65	40,5	20	10	4	2	1,5	1	4,5	17
	MINIMO	27	60	55	26	14	6	2	2	1	0	2	8
VIENTOS	ORIENTACION	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	O
	VELOCIDAD(KM/H)	11,8	11,2	10,6	11,8	12,1	11,8	12	12,5	12,9	12,4	12,1	12,1
RADIACION SOLAR 		GRAFICO SOLAR 					REGISTRO FOTOGRAFICO DEL SECTOR 						
CONCLUSIONES: TIPO DE CLIMA ZONA DESÉRTICA CÁLIDA, CON PRESENCIA DE LLUVIAS EN VERANO Y DEFICIENCIA EN EL RESTO DE ESTACIONES Y CON HUMEDAD RELATIVA, CALIFICADA COMO HÚMEDA TEMPERATURA MÁXIMA Y MES: 34 – FEBRERO Y MARZO TEMPERATURA MÍNIMA Y MES: 17 – AGOSTO Y SEPTIEMBRE TIPO DE VEGETACION: DE BOSQUES SECOS		ROSA DE VIENTOS 					REGISTRO FOTOGRAFICO DE VIVIENDAS 						



Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: Evaluar el estado actual de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: vivienda

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: parámetros clima – radiación solar – rosa de vientos - gráficos climáticos.

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez

Grado académico del evaluador:

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.


PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

FICHA 1: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO

OBJ 2: ANALIZAR AL USUARIO DEL CASERIO EL ARENAL EN JAYANCA PARA CONOCER SUS NECESIDADES


EN ESTA FICHA SE TOMO EN CONSIDERACION LAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS PARA PODER DETERMINAR SU GRADO DE CONFORT TERMICO

EMPLAZAMIENTO




UBICACION: CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA
 DESCRIPCION: VIVIENDA RURAL UBICADA ENTRE VIVIENDAS EN RELACION A UNA VIA SECUNDARIA.
 NUMERO DE HABITANTES 4
 ESTADO DE CONSERVACION: REGULAR

DISTRIBUCION




- RAMADA: 23.45M²
- SALA COMEDOR: 44.37M²
- TIENDA: 15.68M²
- DORMITORIO: 9.49M²
- COCINA: 8.35M²
- PATIO: 7.86M²
- BAÑO: 9.76M²

ZONIFICACION



ZONA DE TRABAJO
 ZONA SOCIAL
 ZONA DE SERVICIOS
 ZONA INTIMA

ESTADO DE CONFORT TERMICO



- MEDICION EXTERNA:
 -TEMPERATURA EXTERNA: 34°C
 -HUMEDAD EXTERNA: 43%
- MEDICION INTERNA:
 -TEMPERATURA INTERNA: 35.1°C
 -HUMEDAD INTERNA: 53%

MATERIALES DE APLICACION

DAÑOS	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION									
	ELEMENTOS		COLUMNAS		FACHADAS		MANGUINO		NIVEL DE DAÑOS	
	DAÑOS	TECHOS	PIES	COLUMNAS	FACHADAS	MANGUINO	LEVE	MODERADO	SEVERO	
DESPLOME DE ELEMENTOS							X			
DEFORMACIONES								X		
HUMEDAD	X								X	
INSTALACIONES										
CABLES EXPOSTOS	X	X								
TUBERIA EXPUESTAS	X									
ESTRUCTURAS										
CAJONES										
DEGRADACION DEL MATERIAL					X		X			X
ROTURA					X					X

TABLA DE ESTADO DE CONFORT

ESTACION	12.00h - m												3.00p - m															
	D	S	P	V	O	P	V	O	P	V	O	P	D	S	P	V	O	P	V	O	P	V	O	P				
PUNTO DE ANALISIS	P	C	Y	P	O	P	C	Y	P	O	P	C	Y	P	C	Y	P	O	P	C	Y	P	O	P	C	Y		
AMBIENTE 1	28.4	28.2	28.2	28.5	28.8	28.4	28	28.7	28.3	28.5	28.2	28.5	28.3	28.1	28.5	28.3	28.5	28	28.4	28.4	28.7	28	28.3	28.2	28.1	28.4	28.5	28.4
AMBIENTE 2	28.2	28.8	28.5	28.7	28.3	28.5	28.3	28.8	28.7	28.8	28.7	28.8	28.7	28.8	28.7	28.8	28.7	28.8	28.4	28.3	28.7	28.3	28.8	28.4	28.3	28.2	28.5	28.4
PROBADO	28.4	28.5	28.4	28.7	28.4	28.5	28.2	28.4	28.2	28.5	28.3	28.3	28.2	28.6	28.3	28.4	28.3	28.7	28	28.2	28.5	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.7	28.5

CARTA DE CONFORT DE GIVONI:

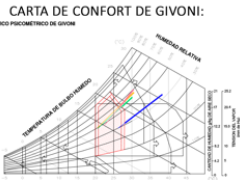
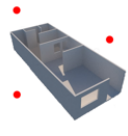



GRAFICO POLICENTRICO DE GIVONI

VOLUMETRIA Y VISUALES




● NO

CIRCULACION




CIRCULACION INDEPENDIENTE A LA ZONA DE SERVICIOS Y UNA CIRCULACION MUY DIRECTA ENTRE LA ZONA SOCIAL E INTIMA.

ACCESO




FORMACION DEL EDIFICIO

GRADO DE COMPACIDAD




MAS COMPACTO ← → MENOS COMPACTO

GRADO DE POROSIDAD



MENOS POROSO ← → MAS POROSO

GRADO DE ESBELTEZ



MAS ESBELTO ← → MENOS ESBELTO

AL NO TENER PATIOS HACE QUE LA VENTILACION NO INGRESE A LA VIVIENDA, AL SER MENOS ESBELTO HACE QUE EL VOLUMEN NO CAPTURE TANTO LA VENTILACION, AL SER MAS COMPACTO LO PROTEGE A LA EXPOSICION DEL ASOLEAMIENTO, TAMPOCO TIENE ELEMENTOS QUE LO PROTEJA.

Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: Analizar al usuario del caserío el Arenal para conocer sus costumbres

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: Bioclimática

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: emplazamiento, forma, materialidad, función

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

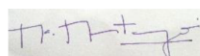
VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez



Grado académico del evaluador:

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.


PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

FICHA 2: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO

OBJ 2: ANALIZAR EL USUARIO DEL CASERIO EL ARENAL PARA CONOCER SUS NESECIDADES

EN ESTA FICHA SE TOMO EN CONSIDERACION LAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS PARA PODER DETERMINAR SU GRADO DE CONFORT TERMICO

EMPLAZAMIENTO



UBICACION: CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA
 DESCRIPCION: VIVIENDA RURAL UBICADA ENTRE VIVIENDAS EN RELACION A UNA VIA SECUNDARIA.
 NUMERO DE HABITANTES 4
 ESTADO DE CONSERVACION: REGULAR

DISTRIBUCION

- TIENDA: 23.45M²
- SALA COMEDOR: 44.37M²
- COCINA: 15.68M²
- ALMACEN: 9.49M²
- DORM1: 8.35M²
- DORM2: 7.86M²
- DORM3: 9.76M²
- DORM4: 6.76M²
- DORM5: 8.84M²
- S.H.H.[2]: 3.72M²
- HALL: 32.61M²
- PATIO: 55.75M²

ZONIFICACION

- ZONA DE TRABAJO
- ZONA SOCIAL
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONA INTIMA

ESTADO DE CONFORT TERMICO

- MEDICION EXTERNA:
 - TEMPERATURA EXTERNA: 34°C
 - HUMEDAD EXTERNA: 43%
- MEDICION INTERNA:
 - TEMPERATURA INTERNA: 37.5°C
 - HUMEDAD INTERNA: 53%

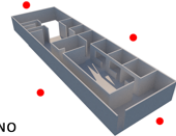
MATERIALES DE APLICACION

DAÑOS	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION											
	MUROS		TECHOS		PISOS		COLUMNAS		FACHADAS		NINGUNO	
REVOQUES												
DESPLOME DE ELEMENTOS												
GRETA/AGRIETAS												
MOHOS	X											
INSTALACIONES												
CABLES EXPUESTOS	X	X										
TUBERIA EXPUESTAS	X											
ESTRUCTURAS												
CAIDAS												
DEGRADACION DEL MATERIAL												
ROTURA												

TABLA DE ESTADO DE CONFORT

ESTACION	RANGO DE ESTADO DE CONFORT											
	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V
HORA	12:30 p. m.						5:30 p. m.					
PUNTOS DE ANALISIS	P	C	V	P	C	V	P	C	V	P	C	V
AMBIENTE 1	28.4	32.2	34.3	36.5	38.5	39	31.3	35.3	37.4	39	39.5	39.7
AMBIENTE 2	30.2	33.3	34.4	36.6	38.7	39.1	32.4	35.5	37.6	38.8	39.2	39.4
PROMEDIO	29.8	32.8	34.4	36.7	38.6	39.3	31.9	35.4	37.5	38.9	39.3	39.5


VOLUMETRIA Y VISUALES



CIRCULACION

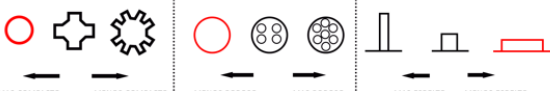
CIRCULACION INDEPENDIENTE A LA ZONA DE SERVICIOS Y UNA CIRCULACION MUY DIRECTA ENTRE LA ZONA SOCIAL E INTIMA.

ACCESO



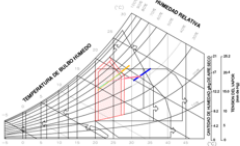
FORMACION DEL EDIFICIO

GRADO DE COMPACTAD GRADO DE POROSIDAD GRADO DE ESBELTEZ



MAS COMPACTO MENOS COMPACTO MENOS POROSO MAS POROSO MAS ESBELTO MENOS ESBELTO

CARTA DE CONFORT DE GIVONI:



AMBIENTE 1 **AMBIENTE 2**

AL NO TENER PATIOS HACE QUE LA VENTILACION NO INGRESE A LA VIVIENDA, AL SER MENOS ESBELTO HACE QUE EL VOLUMEN NO CAPTURE TANTO LA VENTILACION, AL SER MAS COMPACTO LO PROTEGE A LA EXPOSICION DEL ASOLEAMIENTO, TAMPOCO TIENE ELEMENTOS QUE LO PROTEJA.

Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: analizar el estado de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: Bioclimática

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: emplazamiento, forma, materialidad, función

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

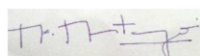
VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez



Grado académico del evaluador:

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.

PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

FICHA 2: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO

OBJ 2: ANALIZAR AL USUARIO DEL CASERIO EL ARENAL EN JAYANCA PARA CONOCER SUS NECESIDADES

EN ESTA FICHA SE TOMO EN CONSIDERACION LAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS PARA PODER DETERMINAR SU GRADO DE CONFORT TERMICO

EMPLAZAMIENTO



UBICACION: CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

DESCRIPCION: VIVIENDA RURAL UBICADA ENTRE VIVIENDAS EN RELACION A UNA VIA SECUNDARIA.

NUMERO DE HABITANTES 4

ESTADO DE CONSERVACION: REGULAR

DISRTIBUCION

- SALA- TIENDA: 76.56M²
- ALMACEN: 24.79M²
- COCINA-COMEDOR: 25.88M²
- SSIHH: 3.72M²
- DORM: 1: 9.31M²
- DORM: 2: 10.83M²
- PATIO: 101.33 M²

ZONIFICACION

- ZONA DE TRABAJO
- ZONA SOCIAL
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONA INTIMA

ESTADO DE CONFORT TERMICO

- MEDICION EXTERNA:
 - TEMPERATURA EXTERNA: 34°C
 - HUMEDAD EXTERNA: 43%
- MEDICION INTERNA:
 - TEMPERATURA INTERNA: 29.1°C
 - HUMEDAD INTERNA: 53%

MATERIALES DE APLICACION

DAÑOS	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION										NIVEL DE DAÑOS						
	MAROS	TECHOS	PISOS	COLUMNAS	FACHADAS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	FUERTE	SEVERO							
REVIVOGUES																	
DESPLOME DE ELEMENTOS	X															X	
DEFORMACIONES	X															X	
HUMEDAD	X																
INSTALACIONES																	
CABLES EXPUESTOS	X	X															
TUBERIA EXPUESTAS																	
ESTRUCTURAS																	
CADIDAS																X	
DEGRADACION DEL MATERIAL	X															X	
ROTURA	X															X	

ESTACION	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION												NIVEL DE DAÑOS			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	MODERADO	FUERTE	SEVERO
AMBIENTE 1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9	32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7
AMBIENTE 2	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3
PROBANDO	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8

TABLA DE ESTADO DE CONFORT

ESTACION	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION												NIVEL DE DAÑOS			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	MODERADO	FUERTE	SEVERO
AMBIENTE 1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9	32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7
AMBIENTE 2	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3
PROBANDO	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8

VOLUMETRIA Y VISUALES



CIRCULACION



CIRCULACION FORZADA EN EL INGRESO Y UNA CIRCULACION CENTRAL QUE CONECTA CON LOS DEMAS ESPACIOS.

ACCESO



FORMACION DEL EDIFICIO

GRADO DE COMPACTAD



MAS COMPACTO MENOS COMPACTO

GRADO DE POROSIDAD



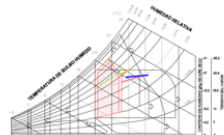
MENOS POROSO MAS POROSO

GRADO DE ESBELTEZ



MAS ESBELTO MENOS ESBELTO


CARTA DE CONFORT DE GIVONI:



AMBIENTE 1



AMBIENTE 2



AL NO TENER PATIOS HACE QUE LA VENTILACION NO INGRESE A LA VIVIENDA, AL SER MENOS ESBELTO HACE QUE EL VOLUMEN NO CAPTURE TANTO LA VENTILACION, AL SER MAS COMPACTO LO PROTEGUE A LA EXPOSICION DEL ASOLEAMIENTO, TAMPOCO TIENE ELEMENTOS QUE LO PROTEJA.

Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: analizar el estado de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: Bioclimática

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: emplazamiento, forma, materialidad, función

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

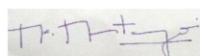
VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez



Grado académico del evaluador:

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.

Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: analizar el estado de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: Bioclimática

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: emplazamiento, forma, materialidad, función

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

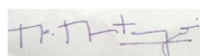
VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez



Grado académico del evaluador:

Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
Relevancia: EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.

PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

FICHA 2: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO

OBJ 2: ANALIZAR AL USUARIO DEL CASERIO EL ARENAL EN JAYANCA PARA CONOCER SUS NECESIDADES

EN ESTA FICHA SE TOMO EN CONSIDERACION LAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS PARA PODER DETERMINAR SU GRADO DE CONFORT TERMICO

EMPLAZAMIENTO



UBICACION: CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA
 DESCRIPCION: VIVIENDA RURAL UBICADA ENTRE VIVIENDAS EN RELACION A UNA VIA SECUNDARIA.
 NUMERO DE HABITANTES 3
 ESTADO DE CONSERVACION: REGULAR

DISTRIBUCION



- TIENDA: 19.95M²
- COMEDOR: 50.15M²
- COCINA: 6.87M²
- DORM:1: 7.40M²
- DORM:2: 6.45M²
- DORM:3: 7.63M²
- LAVANDERIA: 2.79M²
- SSHH: 3.85M²
- PATIO: 52.44M²

ZONIFICACION



- ZONA DE TRABAJO
- ZONA SOCIAL
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONA INTIMA

ESTADO DE CONFORT TERMICO



- MEDICION EXTERNA:
-TEMPERATURA EXTERNA: 34.5°C
-HUMEDAD EXTERNA: 40%
- MEDICION INTERNA:
-TEMPERATURA INTERNA: 36.5°C
-HUMEDAD INTERNA: 46%

MATERIALES DE APLICACION

DAÑOS	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION										NIVEL DE DAÑOS			
	MUROS	TECHOS	PISOS	COLUMNAS	FACHADAS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	FUERTE	SEVERO				
REVOQUES														
DESPLAZO DE ELEMENTOS	X													X
GRIFOS/TUBERIAS														
HUMEDAD														
INSTALACIONES														
GRIFOS EXPUUESTOS	X	X												
TUBERIA EXPUESTAS	X													
ESTRUCTURAS														
CAIDAS														
DEGRADACION DEL MATERIAL	X													X
ROTURA	X													X

VOLUMETRIA Y VISUALES



● SI
● NO

CIRCULACION



LA CIRCULACION SE DIVIDE EN LA PARTE FRONTAL DE FORMA LATERAL Y EN LA PARTE POSTERIOR DE MANERA CENTRAL.

ACCESO



TABLA DE ESTADO DE CONFORT

ESTACION	12.90 p. m.												9.30 p. m.											
	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V				
AMBIENTE 1	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.7	26.8	26.8	26.9	26.9	27.0	27.0	27.1	27.1	27.2	27.2	27.3	27.3	27.4	27.4	27.5	27.5		
AMBIENTE 2	26.8	26.8	26.8	26.9	26.9	26.9	27.0	27.0	27.0	27.1	27.1	27.1	27.2	27.2	27.2	27.3	27.3	27.3	27.4	27.4	27.4	27.5		
PROMEDIO	26.7	26.6	26.6	26.7	26.7	26.7	26.8	26.8	26.8	26.9	26.9	26.9	27.0	27.0	27.0	27.1	27.1	27.1	27.2	27.2	27.2	27.3		

FORMACION DEL EDIFICIO

GRADO DE COMPACTAD



← MAS COMPACTO MENOS COMPACTO

GRADO DE POROSIDAD



← MENOS POROSO MAS POROSO

GRADO DE ESBELTEZ



← MAS ESBELTO MENOS ESBELTO

CARTA DE CONFORT DE GIVONI:



AMBIENTE 1



AMBIENTE 2



AL NO TENER PATIOS HACE QUE LA VENTILACION NO INGRESE A LA VIVIENDA, AL SER MENOS ESBELTO HACE QUE EL VOLUMEN NO CAPTURE TANTO LA VENTILACION, AL SER MAS COMPACTO LO PROTEGE A LA EXPOSICION DEL ASOLEAMIENTO, TAMPOCO TIENE ELEMENTOS QUE LO PROTEJA.

PROTOTIPO DE VIVIENDA CON ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

FICHA 2: BIOCLIMATICA Y FACTORES EN EL LUGAR DE ESTUDIO

OBJ 2: ANALIZAR AL USUARIO DEL CASERIO EL ARENAL EN JAYANCA PARA CONOCER SUS NECESIDADES

EN ESTA FICHA SE TOMO EN CONSIDERACION LAS CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS PARA PODER DETERMINAR SU GRADO DE CONFORT TERMICO

EMPLAZAMIENTO



UBICACION: CASERIO EL ARENAL DE JAYANCA

DESCRIPCION: VIVIENDA RURAL UBICADA ENTRE VIVIENDAS EN RELACION A UNA VIA SECUNDARIA.

NUMERO DE HABITANTES 3

ESTADO DE CONSERVACION: REGULAR

DISTRIBUCION



- COMEDOR: 38.76M²
- DORM. 1: 15.28M²
- DORM. 2: 18.46M²
- COCINA-COMEDOR: 46.74M²
- PATIO: 36.8M²

ZONIFICACION



- ZONA DE TRABAJO
- ZONA SOCIAL
- ZONA DE SERVICIOS
- ZONA INTIMA

ESTADO DE CONFORT TERMICO



MEDICION EXTERNA:
-TEMPERATURA EXTERNA: 40.1°C
-HUMEDAD EXTERNA: 42%

MEDICION INTERNA:
-TEMPERATURA INTERNA: 34.8°C
-HUMEDAD INTERNA: 42%

MATERIALES DE APLICACION

DAÑOS	RANGO DE ESTADO DE CONSERVACION									
	MURCHOS	TECHOS	PISOS	COLUMNAS	PACHASAS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	FUERTE	SEVERO
REVOLUCIONES										
DESPLOME DE ELEMENTOS										
GRETA/FISURAS	X									
HONGOS										
INSTALACIONES										
CABLES EXPOSTOS	X									
TUBERIA EXPOSTAS	X									
ESTRUCTURAS										
CAJAS										
DEGRADACION DEL MATERIAL										
ROTURA	X									

ESTACION	12-20 h. n.												9-20 h. n.											
	D	S	V	O	P	V	O	P	V	O	P	V	D	S	V	O	P	V	O	P	V	O	P	V
PUNTOS DE ANALISIS																								
AMBIENTE 1	30	34	31.7	34.3	30.7	34.3	31.2	34.4	30.2	34.4	31.4	34.4	34.4	31.9	33.5	31.9	33.1	34.2	31.3	33.3	31.1	31	28.4	27.4
AMBIENTE 2	31.2	34.4	31.8	34.5	29.9	34.6	31.4	34.8	29.5	34.7	31.5	34.7	34.7	32.2	33.8	32.4	34.4	31.5	33.7	31.4	29.7	28.4	27.9	
PROMEDIO	30.6	34.2	31.8	34.3	29.9	34.5	31.3	34.7	29.4	34.6	31.4	34.6	34.6	32.1	33.7	32.3	34.4	31.5	33.6	31.3	9	28.5	27.7	

FORMACION DEL EDIFICIO

GRADO DE COMPACTAD



MAS COMPACTO ← → MENOS COMPACTO

GRADO DE POROSIDAD



MENOS POROSO ← → MAS POROSO

GRADO DE ESBELTEZ



MAS ESBELTO ← → MENOS ESBELTO

CARTA DE CONFORT DE GIVONI:



AL NO TENER PATIOS HACE QUE LA VENTILACION NO INGRESE A LA VIVIENDA, AL SER MENOS ESBELTO HACE QUE EL VOLUMEN NO CAPTURE TANTO LA VENTILACION, AL SER MAS COMPACTO LO PROTEGUE A LA EXPOSICION DEL ASOLEAMIENTO, TAMPOCO TIENE ELEMENTOS QUE LO PROTEJA.

Problema de la investigación: ¿Cómo mejorar las condiciones de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca?

Objetivo General de la investigación: Diseñar un prototipo de vivienda bioclimática que se adapte a las condiciones medioambientales para el caserío el arenal de Jayanca

Objetivo Específico de la investigación: analizar el estado de confort térmico en las viviendas del caserío el arenal de Jayanca

Variable de estudio relacionada al instrumento: Vivienda bioclimática

Dimensión(es) de la variable de estudio relacionada al instrumento: Bioclimática

Indicador(es) de la dimensión de estudio relacionada al instrumento: emplazamiento, forma, materialidad, función

EVALUACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO POR EXPERTO O ESPECIALISTA

De acuerdo con los ítems antes mencionados, se les solicita en base a su experiencia y/o especialidad inferir en lo siguiente:
¿encuentra usted...

Relación del instrumento con la pregunta de investigación?		Relación del instrumento con el Objetivo General y el objetivo específico?		Relación del problema con las variables y el instrumento?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

PERTINENCIA		CLARIDAD		RELEVANCIA	
SI	NO	SI	NO	SI	NO

Observaciones:

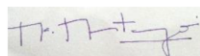
Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ()

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Maria Tereza Montenegro Gomez



Grado académico del evaluador:

Pertinencia:

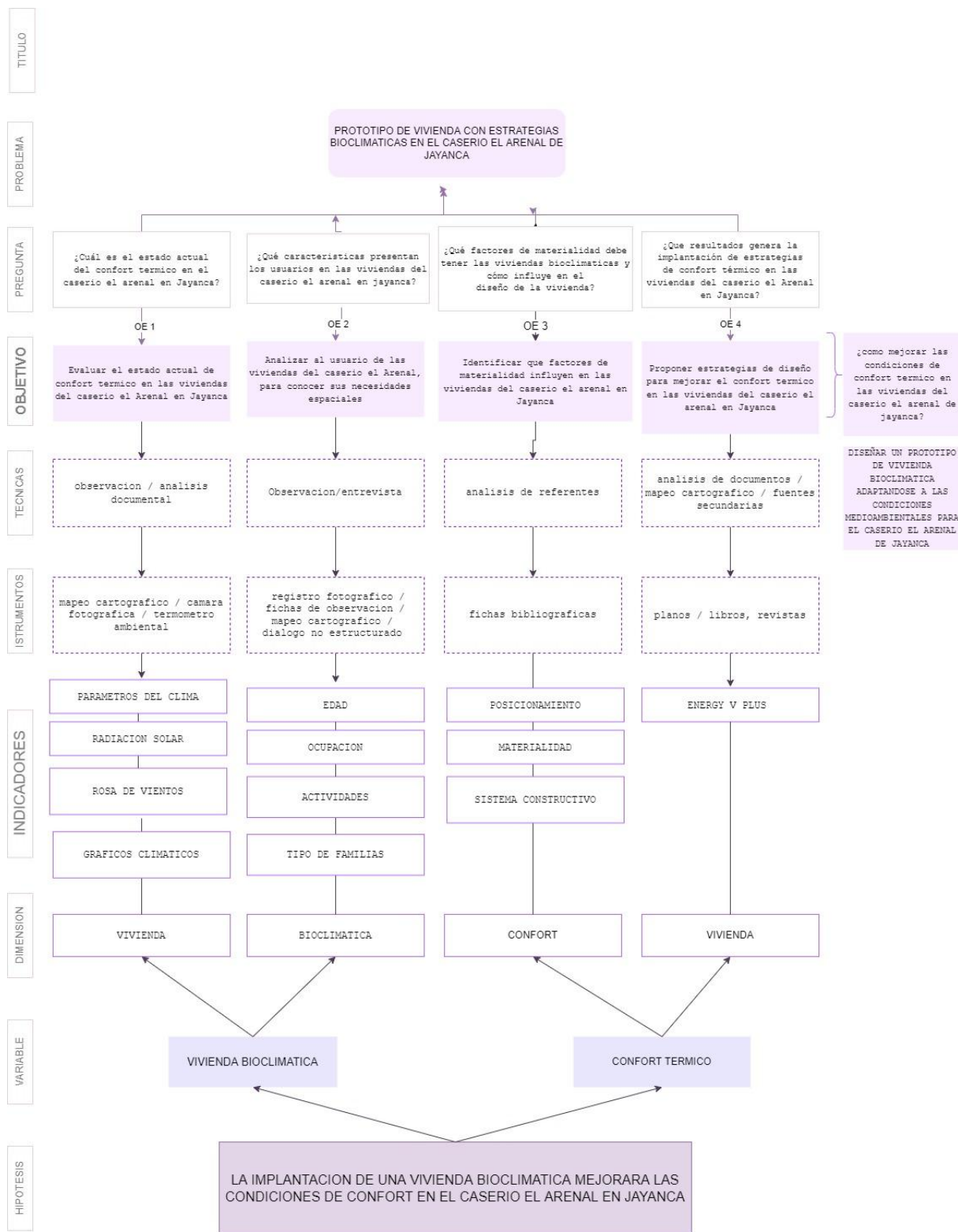
Si el ítem pertenece a la dimensión.

Claridad:

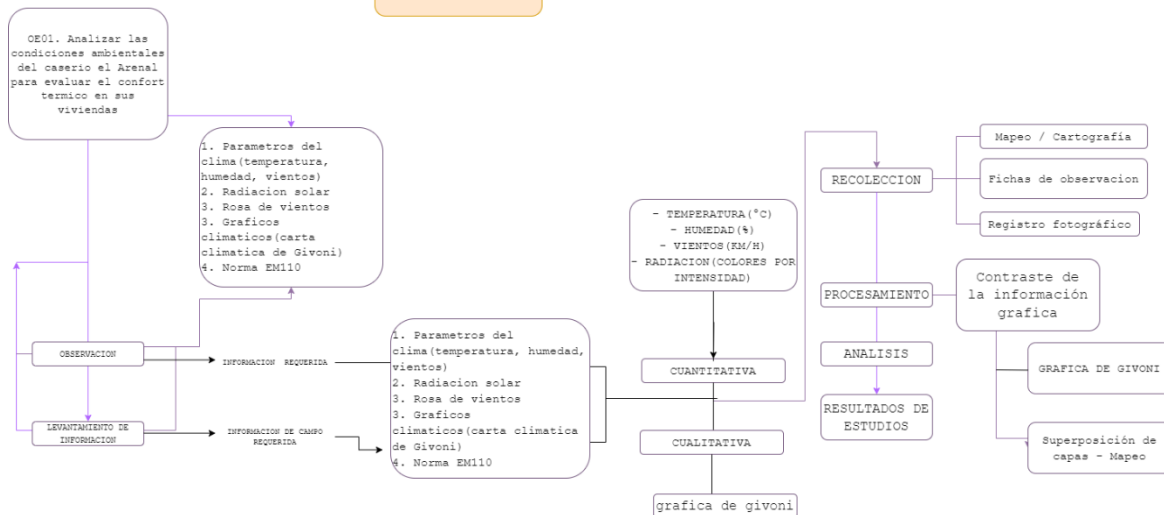
Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Relevancia:

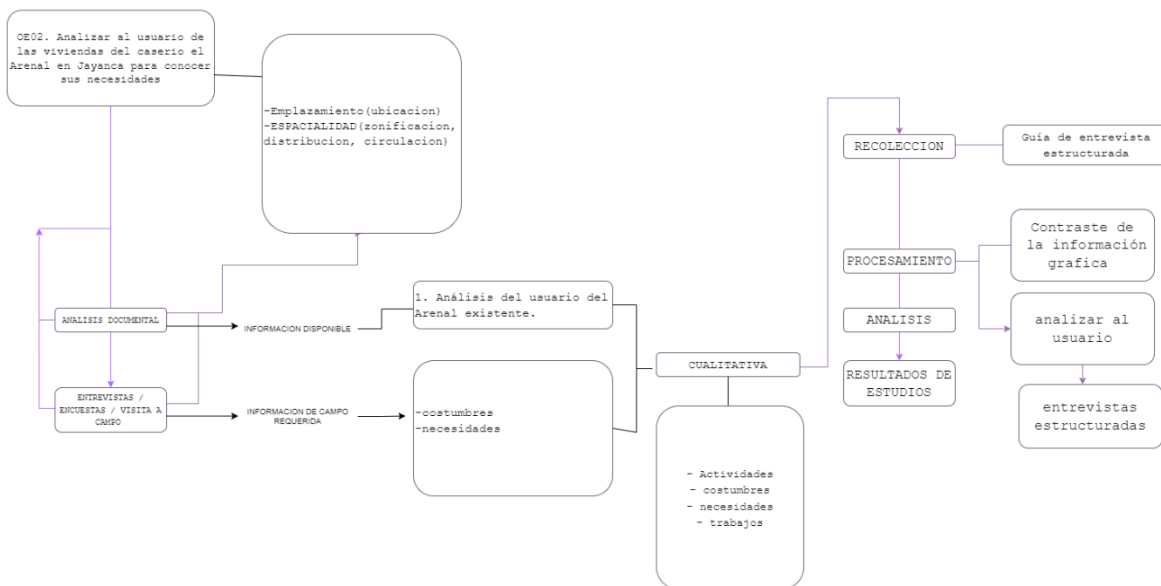
EL ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.



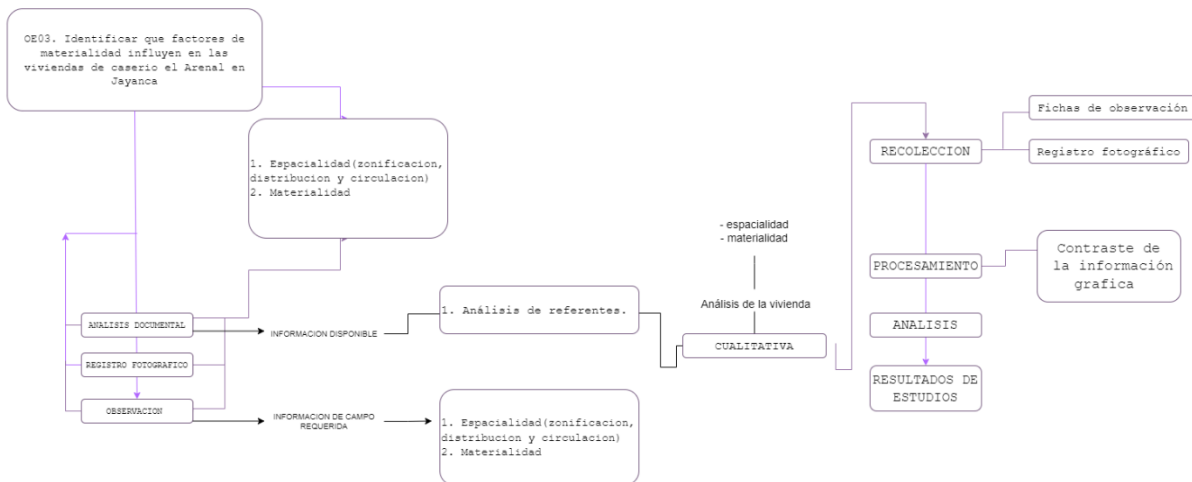
OBJETIVO 01



OBJETIVO 02



OBJETIVO 03



OBJETIVO 04

