



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

La Influencia del Confort Térmico en la Vivienda Tradicional de la  
Urbanización Las Lomas, Huaraz- 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Arquitecto

**AUTOR:**

Leyva Abad, Carolay Jesarela (ORCID: 0000-0002-1569-811X)

**ASESORES:**

Mg. Arq. Montañez Gonzales, Juan Ludovico (ORCID: 0000-0002-9101-3813)

M. Arq. Guzmán Ferrer, Carmen Vanessa (ORCID: 0000-0001-8476-7345)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

**HUARAZ-PERU**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A Dios en primer lugar por darme la vida y las facultades dadas y a mis padres por el deseo de superación y amor que me brindan cada día, por influenciar en mi formación brindándome su apoyo incondicional para desarrollarme como profesional.

El Autor.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme la vida y la salud para poder cumplir mis metas en mi vida. A mis padres, por su comprensión y estímulo constante, por el sustento emocional y económico, de la misma manera a mis asesores por sus enseñanzas impartidas, por guiarme en el proceso de esta investigación.

El Autor.

## Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria .....	i
Agradecimiento .....	ii
Índice de tablas .....	iv
Índice de gráfico .....	iv
Índice de figuras .....	iv
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	16
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización.....	17
3.3. Escenario de estudio.....	18
3.4. Participantes .....	18
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.6. Procedimiento .....	19
3.7. Rigor científico .....	20
Se basa en la validez y confiabilidad de los instrumentos, se implementa con los testimonios de los usuarios y es consistente con las premisas y teorías relacionadas con el tema.....	20
3.8. Método de análisis de datos.....	20
3.9. Aspectos éticos .....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	72
VI. CONCLUSIONES .....	84
VII. RECOMENDACIONES.....	88

REFERENCIAS.....	90
ANEXO 1.....	97
Matriz de categorización apriorística.....	97
Matriz de consistencia lógica.....	98
Matriz de técnicas e instrumentos.....	99
Entrevista.....	100
Formato de Bitácora de Observación.....	103
Formato de Ficha documental.....	104
Formato de Análisis de caso.....	105

### **Índice de tablas**

Tabla 1:INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017. ....	2
Tabla 2:Centro Nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades MINSa 2019. ....	2
Tabla 3: Diseño de investigación .....	16
Tabla 4: Matriz de categorización.....	17

### **Índice de gráfico**

Gráfico 1:Centro Nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades – MINSa 2021.....	1
---	---

### **Índice de figuras**

Figura 1:Fotografía satelital del sector Urbanización Las Lomas, dentro del contexto de la ciudad de Huaraz. (Google Earth,2021) .....	3
Figura 2:Delimitación del escenario de estudio, Urbanización Las Lomas (Plano Huaraz 2012-2021). ....	18
Figura 3: Porcentaje de clasificación por sexo (entrevista). ....	21
Figura 4: Porcentaje de edad de los pobladores (entrevista). ....	21
Figura 5: Porcentaje de sensación térmica (entrevista). ....	22
Figura 6: Porcentaje de satisfacción al interior de su vivienda con respecto al clima (entrevista). ....	22

Figura 7: Porcentaje de tipo de vestimenta (entrevista). .....	23
Figura 8: Porcentaje de actividades al interior de su vivienda (entrevista). .....	26
Figura 9: Porcentaje de percepción del clima al realizar actividades cotidianas dentro del hogar (entrevista). .....	26
Figura10: Porcentaje de espacios cálidos y fríos (entrevista). .....	44
Figura 11: Porcentaje, los cambios climáticos que afectan a la vivienda. (entrevista). .....	48
Figura 12: Porcentaje de relación ubicación-temperatura. (entrevista). .....	51
Figura 13: Porcentaje de relación ubicación-temperatura. (entrevista). .....	51
Figura 14: Porcentaje de ubicación de ambientes adecuados (entrevista). .....	55
Figura 15: Porcentaje de adecuada ventilación e iluminación (entrevista). .....	56
Figura 16: Porcentaje de modificación de vivienda para mejorar el clima interior (entrevista). .....	62
Figura 17: Porcentaje de modificación de vivienda para mejorar el clima interior (entrevista). .....	67

## **RESUMEN**

La ciudad de Huaraz caracterizada por tener un clima predominantemente frígido y templado durante todo el año, los cuales ocasiona problemas de discomfort térmico y más aún en las zonas periféricas de la ciudad, tal como sucede en la urbanización Las Lomas. La investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de las condiciones de confort térmico en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas. La metodología que tuvo esta investigación es de enfoque cualitativo y un diseño descriptivo correlacional; con población total 1670 y una muestra de 312 pobladores, los instrumentos fueron el cuestionario de entrevista, análisis de observación, y análisis documental. Como resultado se obtiene que existe discomfort térmico afectando a la salud, eficiencia y productividad de los usuarios; los factores climáticos influyen de manera directa en la utilización de los sistemas solares, las viviendas no cuentan con criterios de diseño arquitectónico en relación al contexto; los materiales constructivos de las viviendas son convencionales sin propiedades térmicas. Se concluye que las condiciones de confort térmico, clasificados dentro del rango estándar de humedad, viento, temperatura influye negativamente en las viviendas tradicionales de la urbanización Las Lomas, afectando al usuario y a la vivienda como envolvente.

Palabras clave: Confort térmico, vivienda tradicional, factores climáticos, sistemas solares, materiales constructivos.

## **ABSTRACT**

The city of Huaraz characterized by having a predominantly frigid and temperate climate throughout the year, which causes problems of thermal discomfort and even more so in the peripheral areas of the city, as it happens in the urbanization Las Lomas. The research aimed to analyze the influence of thermal comfort conditions on the traditional housing of the Las Lomas urbanization. The methodology of this research is qualitative approach and a descriptive correlational design; with a total population of 1670 and a sample of 312 inhabitants, the instruments were the interview questionnaire, observation analysis, and documentary analysis. As a result, it is obtained that there is thermal discomfort affecting the health, efficiency and productivity of users; climatic factors directly influence the use of solar systems, homes do not have architectural design criteria in relation to the context; the construction materials of the houses are conventional without thermal properties. It is concluded that the conditions of thermal comfort, classified within the standard range of humidity, wind, temperature negatively influences the traditional homes of the Las Lomas urbanization, affecting the user and the house as an envelope.

**Keywords:** Thermal comfort, traditional housing, climatic factors, solar systems, construction materials.

## I. INTRODUCCIÓN

Como bien sabemos, los desastres a nivel mundial están relacionados con los fenómenos climáticos, millones de habitantes están expuestos a periodos de heladas, friaje y precipitaciones muy intensas, causando vulnerabilidad e inseguridad en el habitat donde residen. El problema principal suscita en nuestro país, como es de conocimiento el Perú muestra diversos climas en cada región y es afectado por los cambios climáticos drásticos, sobre todo las bajas temperaturas que afectan a los habitantes de diversos departamentos de las zonas altoandinas de nuestro país, en la cual demanda que la termicidad sea un criterio primordial para la habitabilidad de la vivienda. En la actualidad es un gran problema las variaciones climáticas ya que produce discomfort térmico y afecta a los pobladores generando mal desenvolvimiento de las actividades cotidianas, además de exponer en riesgo la salud de los pobladores sobre todo en las zonas altoandinas, ocasionando graves trastornos psicológicos, físicos, además también afecta el medio que constituye el principal sustento económico de los pobladores. Según el último informe del Ministerio de Salud se tiene un índice de episodio de neumonía desde el 2018-2021, mayores de 5 años con un porcentaje de 203% y menores de 60 años con 18%; en el caso de fallecidos por neumonía se tiene un 3% mayores de 5 años y 43% menores de 60 años (MINSA, 2021).

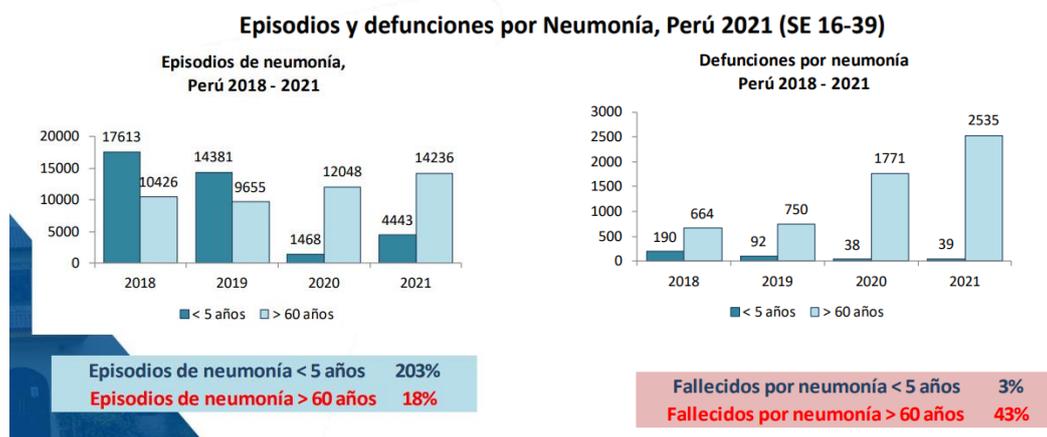


Gráfico 1: Centro Nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades – MINSA 2021.

Otro de los problemas emergentes es la falta de conocimiento de los materiales de construcción al momento de edificar una vivienda, los hábitos en las construcciones comunes generan informalidad, adaptando y aplicando diseños que no son compatibles con los factores climáticos de la zona, y esto produce discomfort

térmico; solo algunos pobladores que tienen suficientes recursos, tratan de buscar su confortabilidad, adoptando aparatos eléctricos como ventiladores, estufas, luminarias, etc. Según la estadística el mayor porcentaje de viviendas en el Perú están conformados por muros de ladrillo o bloque de cemento con un 43.7%; el 27.2% el material predominante es de piedra; y con un bajo porcentaje de -3.6% muros de tapia o adobe; en la siguiente tabla se observa que el porcentaje del uso de ladrillo o bloque de cemento aumenta en las poblaciones andinas con una tasa de crecimiento anual de 1,9 (INEI, 2017).

**Viviendas según material predominante en las paredes exteriores**

Material predominante en las paredes exteriores	Censo 1993	Censo 2007	Censo 2017	Variación intercensal (2007-2017)		Incremento anual	Tasa de crecimiento promedio anual
				Absoluto	%		
<b>Total</b>	<b>4 427 517</b>	<b>6 400 131</b>	<b>7 698 900</b>	<b>1 298 769</b>	<b>20,3</b>	<b>129 877</b>	<b>1,9</b>
Ladrillo o bloque de cemento	1 581 355	2 991 627	4 298 274	1 306 647	43,7	130 665	3,7
Piedra o sillar con cal o cemento	54 247	33 939	43 170	9 231	27,2	923	2,4
Adobe o tapia	1 917 885	2 229 715	2 148 494	-81 221	-3,6	-8 122	-0,4
Madera (pona, tornillo etc.)	310 379	617 742	727 778	110 036	17,8	11 004	1,7
Quincha (caña con barro)	207 543	183 862	164 538	-19 324	-10,5	-1 932	-1,1
Piedra con barro	136 964	106 823	77 593	-29 230	-27,4	-2 923	-3,1
Triplay, calamina, estera y otro	219 144	236 423	239 053	2 630	1,1	263	0,1

Tabla 1: INEI-Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Enfocándonos solo en la región de Áncash, según el MINSa (2019), a través de un boletín informativo determinó que, en 39 distritos ubicados dentro de 15 provincias entre ellos, Huaraz ha sido considerados vulnerable por las bajas temperaturas y donde la población viene siendo seriamente afectada. También es necesario mencionar que la titular del Minsa, Pessah (2018), notificó que cada año aumenta la cifra de defunciones en relación a enfermedades respiratorias. Registrando 86 niños y 398 adultos fallecidos por neumonía. En la siguiente tabla se muestra el índice de episodio de IRA (Infecciones Respiratorias Agudas) con un índice mayor de cantidad de casos a nivel de la región de Ancash.

**Índice de episodios de IRA, Ancash - Perú 2018-2019**

Departamento	2018		2019		Índice
	Casos	IA	Casos	IA	
Amazonas	10719	2579.85	10597	2550.48	-1.1%
Áncash	17783	1681.75	18754	1773.58	5.5%
Apurímac	9902	2064.59	9888	2061.68	-0.1%

Tabla 2: Centro Nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades MINSA 2019.

En este caso la ciudad de Huaraz se encuentra a 3,080 msnm, por ello es caracterizada por tener un clima frígido, que se ha intensificado a medida del tiempo por el cambio climático. Las bajas temperaturas que experimenta la ciudad, la pérdida de criterios de diseño de una vivienda en relación al contexto, la falta de conocimiento de los materiales constructivos con propiedades térmicas, no son prioridad en la actualidad, los factores básicos como ubicación, emplazamiento, clima, tipología y materiales se deben emplear al momento de edificar una vivienda. Todo esto afecta a los pobladores en relación a la habitabilidad, a causa de ello se manifiestan graves afectaciones a la salud, incluso hasta la mortalidad. La urbanización Las Lomas de la localidad de Acovichay, ubicado en el distrito de Independencia, Huaraz Áncash, tiene una antigüedad de 18 años realizado por el proyecto Fondo Mi Vivienda, que consta de viviendas unifamiliares y multifamiliares. Esta urbanización corresponde a zonas tipificadas como semiseco de clima gélido y frío, localizadas entre los 3000 ,3500 msnm., con una topografía heterogénea y montañosa con pendientes pronunciadas de 2% a 25% en la zona central, y de 15% a 45% en los alrededores, es por ello que el frío es mucho más intenso que en el mismo centro de Huaraz.

#### Zonificación del sector (Plano general)

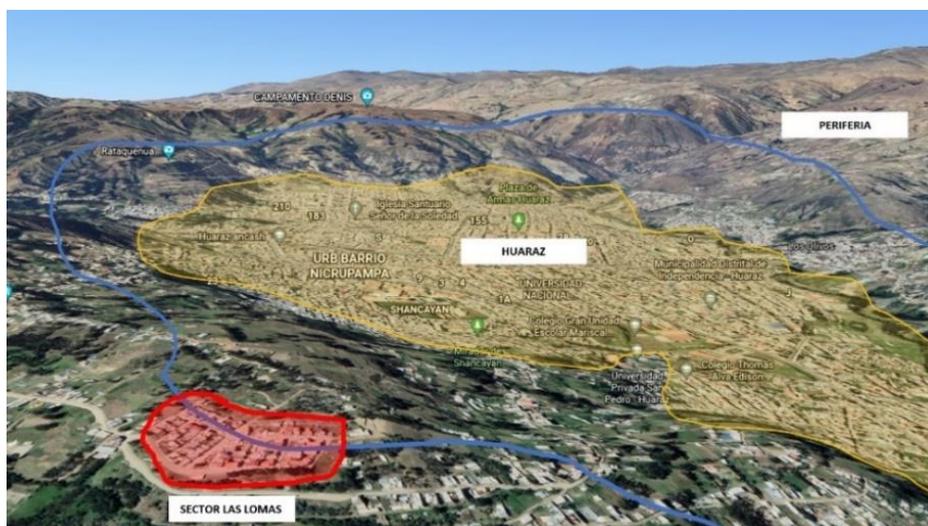


Figura 1: Fotografía satelital del sector Urbanización Las Lomas, dentro del contexto de la ciudad de Huaraz. (Google Earth, 2021)

Ante la problemática planteada, se busca que el tema del confort térmico influya correctamente en la vivienda tradicional, ya que es uno de los aspectos más importantes dentro del diseño arquitectónico de las viviendas; el objetivo primordial al diseñar y edificar una vivienda es lograr el bienestar, pues cuando no hay las

condiciones térmicas adecuadas, nuestra manera de realizar nuestras actividades, nuestra productividad y eficiencia se reducen considerablemente. Teniendo como problema principal ¿De qué manera las condiciones de confort térmico influyen en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz 2021?

Como objetivo general se planteó analizar la influencia de las condiciones de confort térmico, en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas, Huaraz. Asimismo, los objetivos específicos formulados son: analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario; como segundo objetivo específico: analizar los factores climáticos para determinar el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional. Como tercer objetivo específico determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional y finalmente, como cuarto objetivo específico: analizar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional de la Urbanización Las Lomas, Huaraz. Finalmente se tiene como hipótesis lo siguiente; las condiciones de confort térmico, influye negativamente en la vivienda tradicional de la urbanización las Lomas-Huaraz.

La investigación se justifica, partiendo de la realidad actual en la Urbanización Las Lomas; las condiciones climáticas de la ciudad de Huaraz generan ambientes fríos dentro de las viviendas, generando cada año infecciones respiratorias agudas en los pobladores. Es por ello que el presente trabajo tiene como justificación: De importancia teórica, porque es un gran problema que afecta a los pobladores de la urbanización las lomas afectando su salud, es por ello que es necesario investigar sobre la problemática en relación al confort térmico; de relevancia metodológica, ya que la investigación se presentará como una guía de alternativa de solución a las entidades encargadas para gestionar y verificar el cumplimiento de las normas sobre vivienda y confort térmico en la ciudad de Huaraz. Así mismo, se busca tomar como modelo esta investigación que buscan el confort térmico en viviendas para replicarlo en diferentes ciudades de la sierra del Perú. De relevancia práctica; ya que será un estudio especialmente para la ciudad de Huaraz, y puede aportar estrategias de diseño e identificar los tipos de materiales térmicos adecuados, con la finalidad de cambiar la forma de diseñar y ejecutar las edificaciones de manera adecuada para una mejor calidad de vida.

## II. MARCO TEÓRICO

Dentro del marco de la investigación, se consideró las categorías confort térmico y vivienda tradicional, por ello se han analizado diferentes trabajos de análisis de confort térmico en edificaciones de viviendas a nivel nacional e internacional, de tal forma que se tiene como primer antecedente nacional la investigación del autor Corrales Picardo (2012), en su investigación titulado “Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz”, en la cual determinó que el sistema solar pasivo más efectivo para mantener cálido las viviendas de densidad media se adapta a las condiciones ambientales y a los aspectos culturales de la ciudad de Huaraz, es el sistema solar pasivo directo, para este resultado se realizó la evaluación de diversos sistemas solares para luego aplicarlos a viviendas de densidad media, de tal manera, que guarden relación con las condiciones ambientales de la ciudad de Huaraz. Determinó que el aspecto climatológico de la ciudad de Huaraz está lejos de la zona estándar de temperatura ideal, durante casi todo el día, según los diagramas solares el 80 % del día, la temperatura de la ciudad de Huaraz no se encuentra en el nivel estándar de confort térmico. En el transcurso de los meses, los niveles de temperaturas varían; presentando bajas temperaturas entre los meses de junio hasta agosto. Teniendo como base la evaluación de los niveles de temperaturas por distintos diagramas solares en función Givoni, la Asrahe Olgyay y Szookolay, se determinó que el rango de confort térmico confortable en las viviendas de Huaraz, esta entre 19.5 °C a 24.0 °C. Dicho estudio es pertinente porque se desarrolla en el contexto de la ciudad de Huaraz, teniendo como fuente los datos estadísticos del confort ideal y clima de la ciudad de Huaraz, en ese sentido se llegó a la conclusión que “las construcciones deben estar edificados con materiales constructivos que contenga propiedades térmicas, para la captación solar del lado Este y Oeste, mediante de vanos amplios, aprovechando el clima de la zona, de manera que se pueda controlar por medio de claraboyas y patios con cubiertas de vidrio”, según lo requiera el diseño arquitectónico dentro del contexto físico- espacial. También otro punto importante a resaltar es el estudio realizado acerca de los sistemas solares pasivos directos donde se observó “la altura de los aleros y ventanas la cual reducen el ingreso de los rayos solares en las viviendas de la ciudad de Huaraz, probando que es recomendable aumentar el alto de los vanos, evitar los aleros en caso que haya vegetación en el exterior y

diseñar fachadas con líneas y planos casi rectas sin quiebres excesivos” (Corrales Picardo, 2012).

Por otro lado, el autor Jessica Molina Castillo (2016), en su tesis titulada “Evaluación bioclimática de una vivienda rural alto andina de la comunidad de San Francisco de Raymina, en Ayacucho, en la cual examinó dos viviendas tradicionales, para luego ser calificado como vivienda bioclimática, en la cual evaluó las condiciones de confort térmico y parámetros personales. Tuvo como objetivo mantener cálidas las viviendas utilizando técnicas y criterios bioclimáticos adecuándolo a viviendas existentes. En conclusión, determinó que el método del sistema solar pasivo es apropiado; y que es de gran importancia, clasificar los tipos de materiales constructivos térmicos que permitan absorber la incidencia solar durante el día, para luego transmitir al interior de los ambientes en la noche. Las técnicas bioclimáticas adaptadas a la vida rural del altiplano andino deben estar ligadas a las costumbres y tradiciones de ese lugar de tal manera que las personas realicen sus actividades con comodidad y satisfacción. En este estudio se pueden tener en cuenta tres mecanismos de transferencia de calor, como son la conducción, la convección y la radiación, utilizándolo como criterio de diseño de vivienda, así como también es importante la evaluación de las propiedades térmicas de los materiales constructivos las cuales son conductividad, resistencia y difusividad para conservar calor en una vivienda.

Asimismo, el autor Acero Clavitea (2016), en su trabajo de investigación titulada Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del distrito de Llave, en la ciudad de Puno; tuvo como objetivo general, evaluar y diseñar una casa de campo bioclimática, tomando en cuenta los factores de clima, ubicación, orientación, distribución, función, contribuyendo al mejoramiento de la habitabilidad confortable de la zona de estudio. Esta investigación utilizó métodos descriptivos, exploratorios y observacionales; asimismo, durante el diseño de la casa bioclima, se tuvieron en cuenta los criterios constructivos del sistema de climatización pasiva y el aislamiento en los techos, ventanas, puertas y suelos de las estancias, para reducir las pérdidas de calor mediante parámetros climáticos, como temperatura, velocidad de viento y la radiación solar. Se obtuvo como resultado que los materiales utilizados para el cálculo bioclimático encajan bien con el diseño propuesto de una vivienda

bioclimática rural, que cumple con los requisitos de confort térmico, ahorrando la temperatura de almacenamiento de 18°C dentro de la vivienda, incluyendo una adecuada funcionalidad, espacio, orientación, forma e iluminación de las habitaciones, brindando una calidad de vida saludable a sus habitantes. Finalmente, se concluyó que la vivienda bioclimática rural propuesta, es capaz de resolver el calor por sí sola sin el uso de sistemas auxiliares de calefacción activa. Esta investigación nos da un significativo aporte con el estudio de materiales constructivos identificando la coeficiencia de conductividad térmica utilizando la energía solar para climatizar los ambientes interiores.

Así como también el autor Cuéllar Cahuaranga (2017), en su investigación titulado Estudio para el acondicionamiento térmico de viviendas sometidas a heladas. caso: centro poblado de Santa Rosa, Puno; tuvo como objetivo examinar las propiedades térmicas de las casas construidas, monitoreando las temperaturas de dos muestras durante cuatro días consecutivos, cada hora usando diferentes dispositivos. Los resultados de esta evaluación determinaron que las viviendas perdían más conductividad térmica en el material y, en base a los respectivos análisis, sugirieron medidas correctivas de termorregulación como: correcta orientación de las paredes, ventanas y puertas, utilizando aislamientos como el poliestireno expandido, es decir el tecnopor en las paredes, revestimiento en el techo, capa protectora en las ventanas, reducir el nivel del techo colocando cielo raso generando un flujo de aire de la cámara de 0.5 m., como volumen de entrada de aire reducido; considerando este diseño de crear una cámara de aire para controlar el volumen de flujo de aire frío desde el exterior, es posible aumentar la temperatura interna en 1,7 ° C . El trabajo concluye con la orientación adecuada para reducir el efecto de la baja temperatura dentro de la casa para traer mejores condiciones de vida.

Así como también el autor Rivasplata (2018), en su investigación titulada “Modelo de vivienda climatizada para el distrito de Calana utilizando métodos solares pasivos” en la ciudad de Tacna; Su objetivo general es demostrar que los métodos y tecnologías solares pasivos se pueden incorporar en una vivienda, junto con los materiales de construcción de uso común, como un medio para lograr el confort térmico, enfocándose a una arquitectura sostenible. Se determinó la relación de la tecnología solar pasiva y la utilización de materiales constructivos locales,

obteniendo ventajas tanto económicas como sociales y ecológicas que genera la integración de la vivienda, produciendo ahorros energéticos y alimentarios. A su vez, como ejemplo, puede definirse como una vivienda climatizada sostenible, dentro del concepto de desarrollar proyectos de futuro en regiones o países. En conclusión, determinó que el confort térmico de un hogar depende de una serie de factores (metabolismo, vestimenta, sensación térmica, sensación de humedad relativa, sensación de velocidad del aire, sensación de temperatura de radiación), en función de la salud y el nivel de bienestar que puede sentir el poblador en el medio ambiente que lo rodea.

Por otra parte, el autor Sánchez Cortéz (2020), en su tesis titulado “El confort térmico en las viviendas rurales alto andinas y las condiciones de salubridad de las familias en los distritos de San José de Quero y Yanacancha en la región Junín”; el objetivo principal fue determinar si el confort térmico en los hogares rurales de la alta cordillera de los Andes contribuye a mejorar las condiciones de salud de las familias de los condados de San José de Quero y Yanacancha. Se utilizaron métodos descriptivos con enfoque cuantitativo y diseño de estudios no empíricos en los que se realizaron encuestas para medir tamaños y condiciones de vida. Concluyó que el confort térmico en las casas de campo en la Cordillera de los Andes mejoraría significativamente las condiciones de salud de las familias de los distritos de San José de Quero y Yanacancha en la región de Junín.

En el ámbito a nivel internacional se tomó la investigación del autor Gutiérrez Rodríguez (2016), en su tesis titulada “Arquitectura bioclimática: pautas para la composición de alternativas espaciales para el bienestar en la vivienda en Bogotá, en la cual propone generar puntos principales para la composición arquitectónica de espacios que se complementen mediante la correcta utilización y aprovechamiento del clima, que permitan mejorar y regular temperaturas de bienestar dentro del espacio que se compone y diseña. Este trabajo está enmarcado por los factores climáticos que permiten a las personas vivir con calidad en su hábitat, debe existir una cuadrícula que contenga pautas para que se pueda analizar la interacción de los parámetros climáticos en relación al diseño de la vivienda. De acuerdo al análisis de manejo de escalas de la vivienda como composición de espacios, se llegó a la conclusión que todos los espacios de la vivienda deben estar o deben tener relación directa con la iluminación natural, esta

aumenta o mejora la calidad tanto físico espacial como la temperatura de bienestar dentro de la vivienda; todo espacio de vivienda debe tener como criterio utilizar niveles tanto de radiación solar como de brillo solar sin generar molestias visuales al usuario; deben buscarse estrategias en este caso bioclimáticas que sea flexibles en su uso teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el criterio de utilización para mejorar la calidad físico espacial y de temperaturas de bienestar dentro de la vivienda; todo espacio de descanso debe regular su incidencia de brillo solar y de entradas y salidas de aire según el clima y particularidades climáticas del sector donde se plantea la unidad de vivienda; también se debe tener en cuenta la materialización del espacio con relación a su distribución mobiliaria ya que dado el tipo de mobiliario el espacio tendrá un comportamiento climático interno mayor o menor de acuerdo a la incidencia de vientos e iluminación natural y se obtendrán resultados variables dentro del mismo; también dentro de la materialización de la unidad de vivienda se procura utilizar materiales que permitan tener el control tanto de la reflexión sobre las superficies del brillo solar como de la absorción de la radiación, esto a su vez teniendo en cuenta los distintos climas y el criterio que se decida con relación al aprovechamiento de la energía solar.

Así como también al autor Pablo Rodríguez (2018), en su investigación denominada “Comportamiento y variación del confort térmico de la vivienda de interés social en clima cálido húmedo, a partir del proceso de transformación y adecuación de la morfología y envolvente de la edificación”, Su principal objetivo es analizar la ubicación y características físicas y climáticas de la vivienda, realizar diagnósticos de las condiciones de confort térmico de la vivienda, identificar intervenciones y modificaciones a realizar en la vivienda, analizar el impacto creado por cada una. intervención en ella, evaluar el comportamiento térmico del edificio, identificar estrategias de intervención para la vivienda, y finalmente describir y verificar la efectividad de las estrategias implementadas para mejorar los niveles de confort térmico. Se concluye que, para lograr viviendas cómodas y sostenibles en climas cálidos y húmedos, es necesario diseñar estrategias y parámetros de intervención desde el inicio mismo de la planificación de la edificación, asegurando que la vida del usuario sea resiliente ante los impactos climáticos, evitando inversiones adicionales y posteriores para mejorar las condiciones térmicas de la envolvente.

Así como también al autor Jiménez Gómez (2020), en su tesis titulada “Mejoramiento del confort térmico en vivienda de san francisco” La percepción de cada individuo frente al confort de la vivienda se pudo constatar por medio de una encuesta debidamente analizada. De allí, surge la necesidad de proponer una solución constructiva virtual, basada en diagnósticos del inmueble y el clima del sector, con el fin de dar una guía específica para que las estrategias puedan ser implementadas a escala real, cuando sus residentes lo crean pertinente. En efecto, para llevar a cabo esta propuesta se recurren a fuentes documentales que abordan el diagrama de Givoni y Sistemas de climatización pasiva. Seguido de un proceso metodológico de tipo mixto, divididos en cuatro fases relacionadas con los objetivos específicos y capítulos de esta investigación. Que son caracterización climática del sector, análisis de confort actual de la vivienda, sistemas de calor pasivo. Finalizando con la estrategia concreta, basada en un elemento transmisor de calor, el cual da lugar a un muro trombe capaz de almacenar calor y liberarlo cuando la temperatura disminuye.

Por otro lado, los autores Walter Giraldo, Jorge Daniel y Analía Fernanda (2021), en su investigación denominada “Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia” en donde tuvo como objetivo evaluar el entorno térmico de una vivienda multifamiliar, la metodología incluye 2 fases, la primera, el seguimiento ambiental y la segunda, la evaluación de la vivienda. Los resultados mostraron insatisfacción térmica por sobrecalentamiento con ambos modelos durante el día. Se ha destacado la ausencia de protección solar en las aberturas; los altos valores de temperatura del aire y valores radiactivos indican que la capacidad de aislamiento térmico del revestimiento vertical de los edificios no es suficiente para garantizar el confort térmico. En resumen, se proponen arreglos pasivos para mejorar la habitabilidad de estas viviendas y ordenar su inclusión en el Reglamento 0549, para reducir el consumo energético y su impacto ambiental. Por consiguiente, para mayor enfoque de la investigación se tomaron en cuenta las siguientes teorías; en efecto según el informe de confort ambiental (Arquitectura bioclimática) define el término "confort" como sinónimo de bienestar, relacionándolo directamente con la salud. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) conceptualiza la salud como “el estado completo de bienestar mental físico, y social del individuo y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Según

Angela Esther Noya Zambrano (2019) en su tesis “evaluación de la percepción del confort térmico”, menciona que existe confort térmico, cuando percibimos que las condiciones del ambiente son agradables, generando un equilibrio entre frío y calor. El confort térmico ciertamente depende del calor que produce el propio cuerpo como consecuencia de la actividad física y de la interacción del hombre con el medio ambiente, que además de estar relacionado con la temperatura del aire, también se relaciona con variables como la humedad, la velocidad del aire y la temperatura de los objetos y superficies que nos rodean.

Según Ashrae (2017), Las expectativas de comodidad dependen del lugar donde se encuentre la persona, las condiciones climáticas y el tipo de ropa. Ashrae define una zona de confort con una temperatura ambiente más baja de 21,8 ° C. Desde un enfoque psicológico, según la norma ISO 7730, “el confort térmico es un estado mental en el que la satisfacción se expresa en relación con el ambiente térmico”. (ZAMBRANO, 2019).

La (OMS), Organización Mundial de la Salud, menciona la temperatura ideal de confort térmico para el ser humano es de 20 ° C, por eso se recomienda que la temperatura de las paredes de la envolvente sea inferior a 16 ° C. En general, el termino confort se define como el estado ideal y completo del ser humano que le confiere un estado de bienestar, salud y en el que no existe distracción o inconveniente en un entorno que perturbe el físico o el estado mental del usuario. (Cabrera Marino, 2021).

Por otro lado, en el libro de Ergonomía 2 titulado “Confort y estrés térmico”, 3ra edición, podemos encontrar un punto de vital importancia que es el desenvolvimiento de los que haces del hombre. Según la Organización Mundial de la Salud, las molestias reducen la eficiencia y la productividad, además de provocar trastornos físicos y psicológicos que afectan la salud, más del 70% de enfermedades en las vías respiratorias se deben a un diseño constructivo inadecuado. Dentro de los factores internos se deduce el comportamiento del cuerpo humano hacia el calor y el frío mediante el aparato termorregulador de tal modo cuando se detecta frío o calor, el cuerpo ajusta automáticamente la producción de calor para combatir el clima extremo, manteniendo constante la temperatura corporal en torno a los 37 ° C, como factor interno se tipifica la edad, sexo, raza, características físicas y biológicas, salud física o mental, estado de

ánimo, nivel de actividad metabólica, experiencia y asociación de ideas, etc. Asimismo, también se tienen en cuenta los factores externos, como el grado de vestimenta, tipo y color de la vestimenta, además de factores ambientales como temperatura del aire, humedad del aire, radiación., Velocidad del viento, nivel de luz, nivel sonoro, calidad. aire, olor, sonido, imagen, entre otros. En este contexto se llega a la conclusión que el cuerpo humano es un generador de calor constante. Porque si se trata de una persona que no tiene actividad y con un gasto energético mínimo, generará entre 65 y 80 vatios de calor, según sexo, edad y superficie corporal. De esta forma, se puede determinar si la sensación de frío o calor depende de diversos factores.

Abordar el tema desde la perspectiva del habitad humano requiere de una investigación integra, las cuales son confort térmico y vivienda. “Dentro de este contexto el ser humano trata siempre de crear un ambiente térmicamente confortable (Martin, 2007). Actualmente la salud y el confort ha tomado mayor importancia dentro de la arquitectura bioclimática, edificando viviendas confortables, que brindan bienestar; incluso Martin Kegel, habla sobre la importancia de los factores que han ido generando mayor interés en las cuales son la salud y el confort, permitiendo una relación con el cuidado de la edificación de la vivienda, y el ser humano es por ello que debemos de tomar mayor importancia a los parámetros de diseño en nuestras edificaciones (Martin, 2007). Según la arquitectura bioclimática, una de las principales funciones de las viviendas es lograr brindar ambientes interiores que sean térmicamente cálidos y confortables, cubriendo con las necesidades del ser humano y las condiciones básicas que definen el confort, la cual es indispensable para el diseño de viviendas que satisfacen los usuarios. La sensación térmica además depende fuertemente de las expectativas de la persona. Así que influyen el clima exterior, la Estación del año y la hora del día, el asoleamiento, la iluminación y la calidad del aire interior, entre otros ( Sánchez , 2006). Existe una teoría estratégica adecuada para crear confort, generando el proceso más lógico que sería trabajar utilizando y “aprovechando los factores climáticos, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones de vida adecuadas” (Olgyay , 2002). El confort y la vivienda están “ligados a la arquitectura bioclimática la cual optimizan la relación entre el clima y el hombre mediante una solución arquitectónica” (Anderson, 1984). Por lo tanto la arquitectura

bioclimática se define como el diseño inteligente de una vivienda aprovechando los recursos climáticos ambientales de una forma inteligente y bien planeada, dependiendo diseño y el uso racional de elementos arquitectónicos, sin la necesidad de utilizar equipos eléctrico o mecánicos, es por ese motivo que la arquitectura bioclimática es también muy conocida por tener como principio, el aprovechamiento del clima para beneficiar el mismo proyecto, y así ofrecer a los usuarios el confort que necesitan. Entre los beneficios más importantes de la arquitectura bioclimática tenemos:

**Salud y confort:** Son los factores primordiales de la arquitectura bioclimática en la cual debe ofrecer a los usuarios la capacidad de vivir en espacios con dimensiones y características acordes a estilos de vida y climas regionales; sobre la salud y un estado de bienestar y comodidad (Tovar Alcázar, 2011).

**Eficiencia y productividad:** “Con ambientes adecuados se logra obtener espacios ideales para el desarrollo de actividades generando la productividad y eficiencia que cada uno de los habitantes necesita, controlando de manera correcta los factores de viento, iluminación y temperatura ideales, para que el ser humano sienta confort y labore con entusiasmo”. (Tovar Alcázar, 2011).

**Habitabilidad:** “Es la posibilidad que tiene una edificación para garantizar condiciones mínimas de confort a sus habitantes” (Rolando et al., 2014).

**Vivienda:** Es un edificio cuya función principal es brindar refugio y espacio a las personas, y protegerlas del mal tiempo y otras amenazas (Acosta, 2012). Según el libro *Typology of Urban Habitat* (1978), el hábitat es el proceso de organización del espacio con el fin de lograr un nivel óptimo de habitabilidad para el desarrollo de la vida humana.

**Parámetros de confort:** Según el artículo confort en la arquitectura, se define como las condiciones específicas del lugar que incide en la percepción de los ocupantes. Estas sensaciones ambientales o formas de percibir se pueden clasificar en parámetros ambientales, las cuales son importantes porque tienen una influencia directa sobre las sensaciones físicas humanas y las características ambientales de un espacio. Los más importantes son: temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire; con respecto a los parámetros arquitectónicos, son aspectos

psicológicos que interactúan con el calor, la luz, el sonido y los elementos olfativos de un espacio determinado crean nuestra capacidad de adaptarnos a él en esos momentos, lo que se puede definir como confort arquitectónico (confort, s.f.).

**Sistemas Pasivos:** Es un método de utilizar la radiación solar de manera natural que consiste principalmente en la captación y acumulación del calor de la energía solar. Este sistema se denomina pasivo porque no se usan otros aparatos eléctricos, ya que la recolección del calor es de manera natural.

**Orientación y forma:** Según el ingeniero (J. Hernandez) la adecuada ubicación de una construcción es un principio clave en la arquitectura bioclimática, ya que, gracias a las condiciones del lugar, es decir los factores climáticos ambientales, podemos lograr ahorro energético y contribuir con la naturaleza. En el hemisferio norte, la radiación solar debe aprovecharse utilizando espacios abiertos del sur, como superficies acristaladas que funcionarán para capturar la mayor cantidad de radiación solar.

**Materialidad:** “Comprende un proceso en el cual la idea o concepto arquitectónico se hace materia, o componente perceptible, permitiendo que pueda ser reconocible a través del diseño y las características físicas del acabado arquitectónico” (Olivera, 2016). **Materiales constructivos:** Según el “concepto general”, un material de construcción es una materia prima o, más a menudo, un producto manufacturado, que se utiliza para la construcción de edificios u obras de ingeniería civil. (Huaylla Roque, 2010). Existen una gama diversa de tipos de materiales en diferentes aspectos según su requerimiento ya sea materiales para muros, pisos, ventanas, puertas, e incluso materiales para diseño de interiores.

Según Hernández, J. (2018), el uso inadecuado de los materiales de construcción en los diferentes estratos térmicos del país, ha provocado una mala aplicación en las obras arquitectónicas, por lo que existe un contraste ambiental entre el interior y el ambiente. Interior y exterior de los espacios del edificio, afectando su comodidad. En la actualidad, se observa con frecuencia que las construcciones de las viviendas y edificaciones no se adaptan al clima en relación a su contexto. Según Luna (2017), las viviendas en su mayoría siguen un patrón único a pesar de que están ubicadas en diferentes partes del país, y no toman en cuenta las

variaciones climáticas que afectan el confort térmico y la habitabilidad exterior de los residentes. Las bajas temperaturas afectan las actividades actuales de la población como la producción agrícola y la ganadería, la cual se ve perjudicada, afectando su economía familiar; y afectan principalmente a su salud, provocando inflamación respiratoria que son las principales enfermedades provocadas por la baja temperatura.

Concluyendo, ambas variables confort térmico y vivienda, estos temas derivan de la arquitectura bioclimática, existen investigaciones en las cuales distintos autores refuerzan sus conceptos de confort térmico y vivienda, donde recomiendan que deben tener una estrecha relación con el entorno climático, aprovechando el clima de la zona en este caso, enfocándonos al clima de la ciudad de Huaraz; ya que es de gran importancia realizar este estudio para así llegar una solución analizando de manera minuciosa las necesidades de los usuarios considerando los principios básicos de la arquitectura bioclimática.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

En el proceso de la investigación se ha observado en diversos estudios que han investigado usando “metodologías tanto cuantitativas como cualitativas el tema de confort térmico en viviendas, debido a que permiten describir e interpretar la realidad de las personas” (Civicos & Hernandez, 2007).

Este trabajo se enmarcó con un tipo de investigación básica con un enfoque cualitativo, ya que se analizarán estudios previos, aproximaciones teóricas y análisis de casos para recoger información de una realidad, como la que están pasando las viviendas la urbanización y sus habitantes. La investigación adopta un diseño descriptivo correlacional, ya que busca caracterizar los factores que componen el problema de investigación, se pregunta qué está sucediendo ahora, qué factores influyen en él, también se debe enfatizar que es la primera vez que se realiza una investigación para beneficio de la urbanización; en cuanto al enfoque la cual se desarrolla en 2 variables como el confort térmico y la arquitectura.

La orientación de la investigación es de tipo no experimental-básica, dado que las variables no se controlan, sino que se observan solo en su contexto natural, “se trata el objeto de estudio sin una consideración inmediata de aplicación, pero de sus resultados y descubrimientos, productos pueden surgir nuevos productos y avances científicos (Civicos & Hernandez, 2007).

Tabla de diseño de investigación

Tipo de Investigación	Básica
Diseño de investigación	Correlacional
Enfoque de Investigación	Cualitativa
Profundidad de la Investigación	Descriptiva

Tabla 3: Diseño de investigación (Hernández ,2014).

### 3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

CUADRO DE MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN								
TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	CATEGORIAS	DEFINICION CONCEPTUAL	CONSTRUCCION TEORICA	SUBCATEGORIAS	TERMINOS	METODOLOGIA
"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"	<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera las condiciones de confort térmico influyen en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz?</p> <p><b>Problemas específicos</b> 1. ¿De qué manera el clima interior de la vivienda tradicional influye en la vida cotidiana del usuario? 2. ¿De qué manera los factores climáticos y ambientales determinan el uso de sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz? 3. ¿De qué manera el diseño arquitectónico de la vivienda tradicional influye en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz? 4. ¿De qué manera el tipo de material constructivo influye en el confort térmico de la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Analizar la influencia de las condiciones de confort térmico, en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas, Huaraz.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> 1. Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario. 2. Analizar los factores climáticos para determinar el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz. 3. Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz. 4. Analizar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.</p>	Confort térmico	El confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico. Por lo tanto, es subjetivo y depende de diversos factores. Entender las necesidades del ser humano y las condiciones básicas que definen el confort es indispensable para el diseño de los edificios que satisfacen a los usuarios con un mínimo de equipamiento mecánico (Arq. Blender, 2016).	-Condiciones básicas de confort como bienestar, salud y calidad de vida. -Depende de los parámetros climáticos. -Intervención utilizando los sistemas solares pasivos.	Bienestar	Percepción Térmica	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Básica</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION: Descriptiva</p> <p>ENFONQUE: Cualitativa</p>
			Factores climáticos	Calidad de vida	Condiciones climáticas			
				Sistemas solares pasivos	Captación solar	Elementos		
			Contexto físico espacial		Entorno natural-urbano	Topografía		
				Diseño Arquitectónico	Ubicación-orientación	Función -distribución		
			Ventilación- iluminación					
			Sistema Constructivo		Materialidad	Tipología		

Tabla 4: Matriz de categorización.

### 3.3. Escenario de estudio

A efectos de la investigación, se realizó un estudio poblacional con todos los pobladores del sector las Lomas; y apoyándonos en las afirmaciones de Hernández (2003), la cual menciona que depende del criterio del investigador. Por consiguiente, luego de definir la población “se seleccionó a los sujetos para obtener la información que permita desarrollar el estudio, de manera que los resultados sean fiables y válidos” (Hernández, Fernández , & Baptista , 2003). La población a la cual está dirigida esta investigación, la constituyen los pobladores de la Urbanización Las Lomas entre niños, adultos y ancianos, teniendo como referencia la tasa de crecimiento de la población anual, obteniendo una población total de N=1670 representando el 100% de la población.



Figura 2: Delimitación del escenario de estudio, Urbanización Las Lomas (Plano Huaraz 2012-2021).

### 3.4. Participantes

El tamaño de la población se determinó de acuerdo al límite en relación a la topografía de la zona ya que se encuentra en una loma más alta que las poblaciones que están a sus alrededores. La muestra de la investigación se obtuvo a través de la fórmula estadística para población finita utilizando un margen de error del 0.05%.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N - 1) E^2 + Z^2 P Q}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra

Z=nivel de confianza (95%) = 1.96

P=probabilidad el éxito (50%) =0.5

Q= probabilidad de fracaso (50%) =0.5

N=Total de la población (1670)

E= margen de error (5%) = 0.05

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96^2) (0.5) (0.5) 1670}{(1670-1)0.05^2 + 1.96^2 (0.5) (0.5)}$$
$$n = \frac{1603.868}{5.1329}$$
$$n = 312 \text{ pobladores}$$

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Briones (1995), la encuesta y/o entrevista es la técnica que contiene un conjunto de recursos destinados a recolectar, recomendar y analizar la información que se brinda en las unidades y personas de un grupo en particular ... para lo cual utiliza cuestionarios u otro tipo de herramientas. A continuación, se identifica los elementos más importantes y resaltantes que conforman esta fase de la investigación:

**Entrevista:** Se planteó un cuestionario de preguntas, orientado a los pobladores de la urbanización Las Lomas, con el objetivo de medir la satisfacción térmica interior en las viviendas tradicionales, para así obtener los resultados de la investigación. Por medio de dicho instrumento, se realizará una evaluación de las respuestas de los pobladores de la urbanización en relación con las 2 variables para definir y determinar objetivos específicos.

**Bitácora de observación:** Instrumento en el cual se registra la descripción detallada de las características del lugar, asimismo evalúa el estado de conservación de las viviendas, aspecto contextual en relación con los aspectos tecnológicos de la zona, reflejando datos de la realidad.

### 3.6. Procedimiento

Como primer paso se recopiló información, especialmente técnica, procedente de los instrumentos, teorías relacionadas con el tema, además de la entrevista dirigida a los usuarios de la urbanización Las Lomas. Después, se complementó con análisis de casos para obtener datos técnicos sobre viviendas tradicionales siguiendo los criterios obtenidos.

Como segundo paso se realizó visitas al área de estudio para observar las características físicas y las condiciones ambientales actuales, esta información se registró en fichas de observación registrando el estado de conservación de cada vivienda. Posteriormente se contrasta la información para obtener los rangos requeridos para obtener el confort térmico en cada hogar. Además, se realizó una ficha documental en la cual se compilará datos meteorológicos de la ciudad de Huaraz como el clima y la dirección del viento debido a que son factores necesarios para los criterios de diseño. Por último, se obtuvo los resultados con ayuda de los datos obtenidos previamente. Este procedimiento se realizó comparando los resultados en base a las opiniones de los usuarios y las fichas de observación respecto al confort térmico y criterios de diseño analizando análisis de casos obtenidas respectivamente de manera simultánea, a fin de saber la influencia del confort térmico en la vivienda tradicional y sus propuestas de solución.

### **3.7. Rigor científico**

Se basa en la validez y confiabilidad de los instrumentos, se implementa con los testimonios de los usuarios y es consistente con las premisas y teorías relacionadas con el tema.

### **3.8. Método de análisis de datos**

El método de análisis de la información ha sido adoptado por estudios previos, es consistente y el mismo en base a las viviendas y qué estrategias se han utilizado para optimizarlas, también se analiza la información obtenida mediante la aplicación de las fichas de observación, fichas documentales, análisis de casos de documentos para proceder tabularlos en excel usando tablas y gráficos estadísticos, con el fin de analizar posteriormente las respuestas y coincidencias en las mismas, en lo que se realizó la información recolectada durante el estudio, que se presenta de manera concisa.

### **3.9. Aspectos éticos**

Esta investigación aplica los principios de honestidad, veracidad y confiabilidad desde el planteamiento general, diseño del estudio, hasta la discusión de los resultados obtenidos. La recolección de datos se realizó de manera cuidadosa y metódica, el registro meticuloso del trabajo realizado, la interpretación realista de los resultados, sin forzar o ajustar los datos, respetando la calidad de ética de la investigación.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis e Interpretación

#### Datos generales:

De las entrevistas realizadas se obtuvo como información general la clasificación por sexo y edad de los pobladores de la urbanización

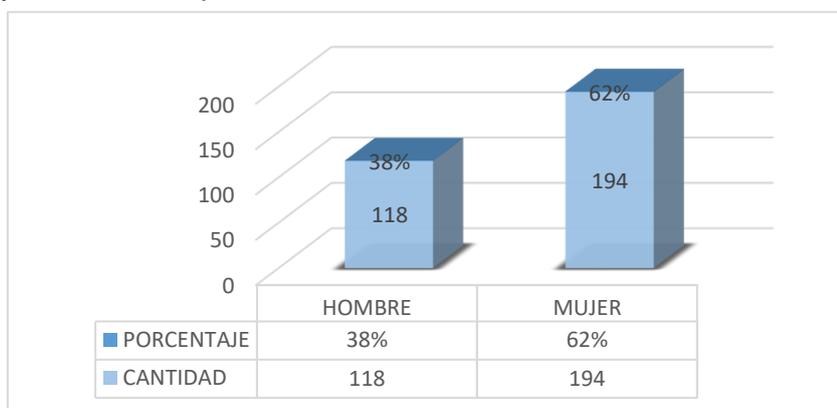


Figura 3: Porcentaje de clasificación por sexo (entrevista).

Interpretación: En la figura 3 podemos observar que el 38 % de los pobladores entrevistados son de género masculino, mientras que el 62% son de género femenino, observando así una mayor cantidad de población femenina.

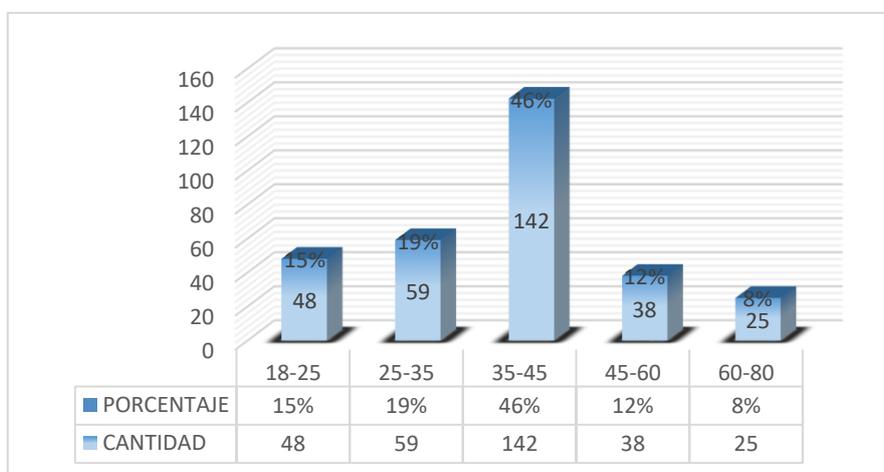


Figura 4: Porcentaje de edad de los pobladores (entrevista).

Interpretación: En la figura 4 se muestra la cantidad de participantes por rangos de edad, en las cuales se obtiene como resultado que el 15% de pobladores son de 18-25 años, el 19% de participantes son de 25-35 años, el rango que aportó más a la investigación fue de 35-45 años con 46% de participantes, mientras el 12% de participantes fueron de 45-60 años, y finalmente en el rango de pobladores de 60-80 años se obtuvo un 8%, teniendo así una menor cantidad de aportación.

### Objetivo específico 1:

**Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.**

Subcategoría: Bienestar

Termino: Percepción térmica

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTES

Pregunta 1. Según su percepción ¿Como considera la sensación térmica (frio/calor) al interior de su vivienda, independientemente del clima?

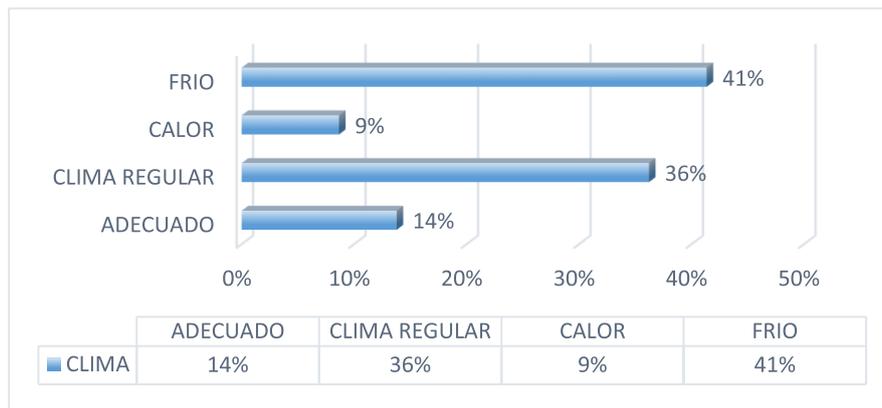


Figura 5: Porcentaje de sensación térmica (entrevista).

Interpretación: Se realizó entrevistas a los pobladores de la urbanización, en la cual se analizó en porcentajes la reacción de la población frente a la sensación térmica que percibe dentro de su vivienda, en la cual se determinó que el 41% siente frio dentro de su vivienda, el 9% siente calor, el 36% percibe un clima regular (a veces frio y calor) y un 14% percibe un clima adecuado.

Pregunta 2. Según su percepción, ¿usted se siente satisfecho con el clima interior de su vivienda?

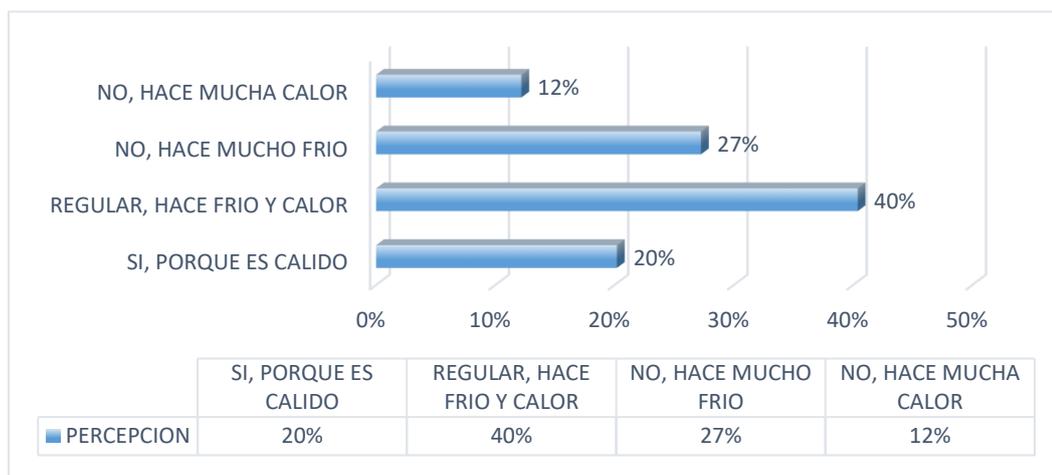


Figura 6: Porcentaje de satisfacción al interior de su vivienda con respecto al clima (entrevista).

Interpretación: En la figura 6, se evalúa cuan satisfecho se siente el usuario con el clima interior de su vivienda, en la cual se determinó que el 12% de pobladores no se siente satisfecho porque percibe mucho calor, el 27% no están satisfechos porque sienten mucho frío, el 40% percibe un estado de satisfacción regular ya que sienten frío y calor en diferentes horas del día, el 20% se siente satisfecho porque el interior de su vivienda es cálido.

Pregunta 3. ¿Cuál es el tipo de vestimenta que usted usa cuando se encuentra dentro de su vivienda?

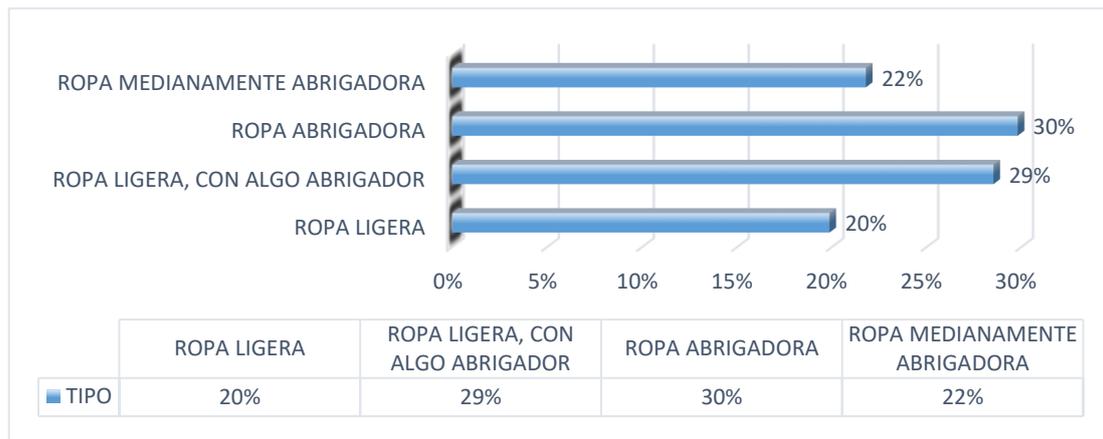


Figura 7: Porcentaje de tipo de vestimenta (entrevista).

Interpretación: En la figura 7 se evalúa la percepción de confort según el tipo de vestimenta que usa el participante al interior de su vivienda, obteniendo como resultado que el 22% de los usuarios usan ropa medianamente abrigadora ya que están en constante actividad, el 30% de población en su mayoría adulto mayor usa ropa abrigadora, el 29% usa ropa ligera con algo abrigador y el 20% que en su mayoría son participantes jóvenes usa ropa ligera.

#### INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

En la ficha documental se puede observar la temperatura en el interior de las viviendas de la ciudad de Huaraz, dentro del diagrama psicométrico de Olgay y Givoni, basándose también en el R.N.E. A010. Art.54; Se recopiló información de los diagramas psicométricos y resultados de estudios ya realizados anteriormente por arquitectos e investigadores profesionales, en la cual se obtuvo los niveles de temperatura de confort ideal para las viviendas de la ciudad de Huaraz comfortable, semi comfortable, e inconfortable.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Percepción térmica

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

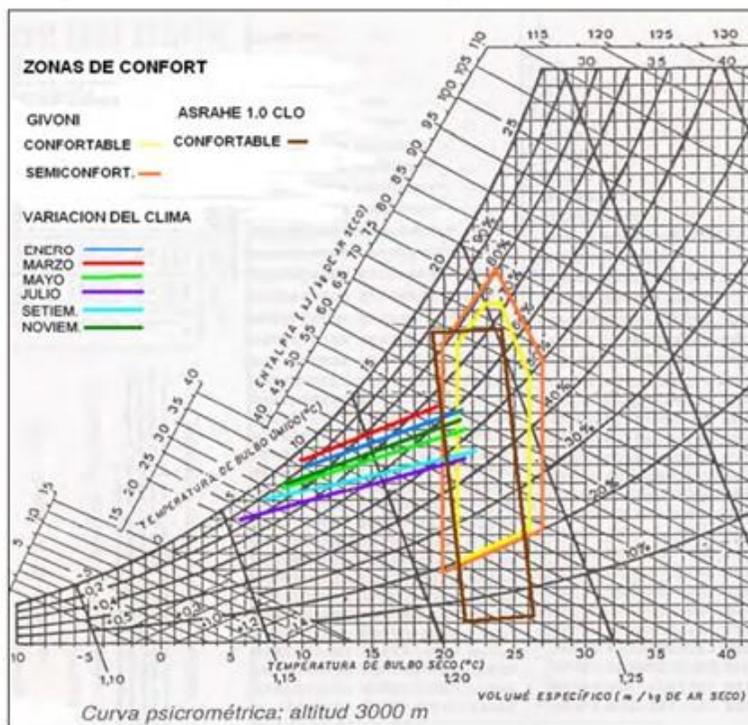
OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### El clima de Huaraz dentro del diagrama psicrométrico

Se ha graficado los límites de confort dados por Givoni y de la ASRAHE dentro del diagrama psicrométrico propuesto por Valera, para una altitud de 3,000m.s.n.m. como se puede apreciar en la figura.

### El clima de la ciudad de Huaraz dentro del diagrama psicrométrico a 3000m.s.n.m.



Fuente: Miguel Ronald corrales picardo.

Con 73,5 % de humedad promedio anual de Huaraz, se determina:

Zona de confort 21°C a 23°C.

Zona de confort permisible 20°C a 21,4°C. 169

Ganancias Internas 20°C a 13,5°C

Pasivo solar 13,5°C a 7°C

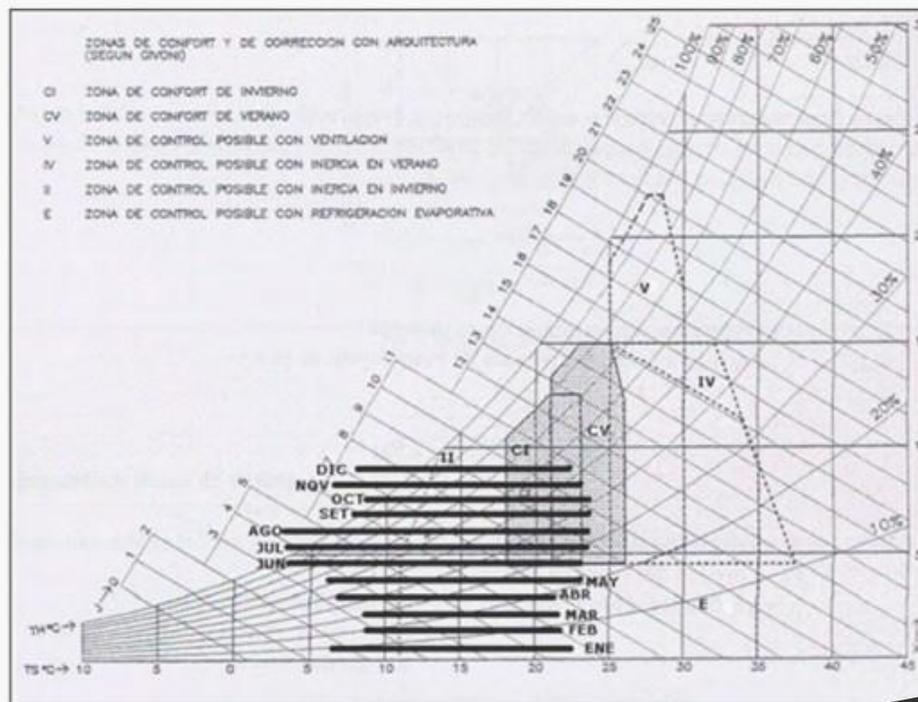
### Rangos de temperatura interior de viviendas en Huaraz

El reglamento nacional de edificaciones, en la norma A. 010 Art. 54, establece que los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de  $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  medida en el bulbo seco y a una humedad relativa del  $50\% \pm 5\%$ .

En el diagrama de Givoni podemos encontrar la temperatura máxima y mínima de los diferentes meses del año y las zonas de confort y de corrección con la arquitectura.

Durante casi todo el año la temperatura de Huaraz esta en disconfort; en la zona II es posible un control con inercia de invierno.

### Temperaturas mensuales de Huaraz en el diagrama de Givoni.



Fuente: Miguel Ronald corrales picardo.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Percepción térmica

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



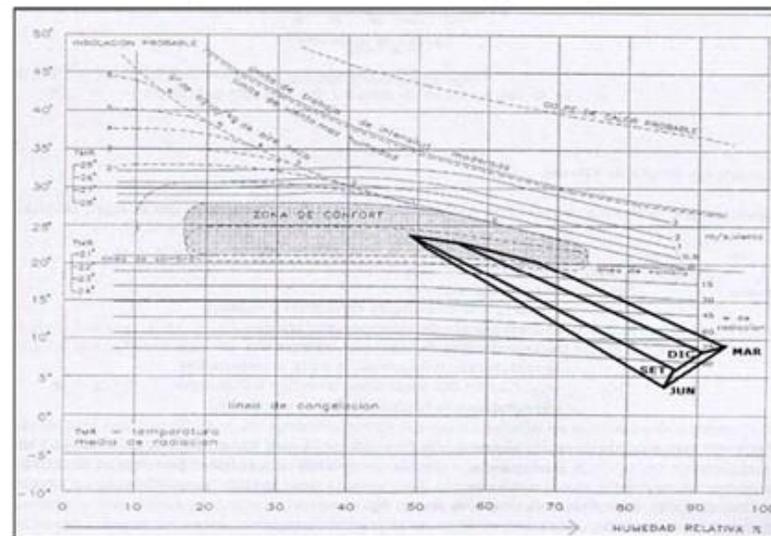
### El clima de Huaraz dentro del diagrama psicrométrico

El diagrama de la ASRAHE, para el caso de Huaraz, para una H.R. promedio anual del 73,5 %, le corresponde una temperatura mínima de 20° C y una máxima de 22,5° C.

Considerando el diagrama para el mes de junio a 13,3 °C de temperatura promedio, con un 90% de aceptabilidad la temperatura operativa interior está entre 19 a 24 °C. 3.4.2.4

El diagrama de Olgay en la figura se determina con 73,5% de humedad relativa que es la media anual de Huaraz, la zona de confort está entre 21° C y 22,5° C, con un rango de 1,5° de diferencia, efectuando el ajuste con el 50% del rango de  $\pm 0.75$  sobre la temperatura máxima media del mes más frío resulta: si en junio la temperatura máxima media es de 22,7° C (ver tabla 45), entonces el límite máximo será de  $22,7 + 0,75 = 23,45$  y el límite mínimo de  $22,7 - 0.75 = 21,95$ ° C.

#### Temperaturas al interior del diagrama de Olgay



Fuente: Miguel Ronald corrales picardo.

### Rangos de Confort

La metodología para la clasificación de los rangos de temperatura para ser aplicados, se realizó en función de obtener la media de las propuestas por Givoni, la ASRAHE Olgay y Szokolay. En la siguiente imagen se indican los rangos de temperatura de 5 metodologías estudiadas para la ciudad de Huaraz, según corrales picardo.

#### Rangos de temperatura de confort para evaluar la temperatura en Huaraz

TEMP.	GIVONI	ASRAHE	OLGYAY	SZOKOLAY	UN	PROM.
Mínima	21	20,0	21,95	19,2	19	20.2
Máxima	23	22,5	23,45	23,2	26	23.6

Fuente: Miguel Ronald corrales picardo (deducidas de Givoni, Asrahe, Olgay y la UN).

Tomando los resultados de la tabla 47 se estableció 20 °C como temperatura mínima y de 24 °C como temperatura máxima. Tomando las consideraciones de Givoni, entre este rango, se establece una zona de semiconfort entre los 19 °C a los 20.9 °C y una de confort entre los 21°C a los 23°C. En conclusión, los rangos a aplicar para evaluar las viviendas solares pasivas, serán las indicadas en la tabla 48 y la temperatura interior (ti) de cálculo será de 21 °C, que es 2°C menor que la establecida en el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

#### Rangos de temperatura de confort para evaluar la temperatura interior de las viviendas de Huaraz

EVALUACIÓN	RANGOS DE TEMPERATURA
Confortable.	De 19.5°C a 24.0 °C
Semiconfortable	De 18.0 °C a 19.4 °C
Inconfortable	Menos de 18.0 °C

Fuente: Miguel Ronald corrales picardo.

TERMINO: Calidad de vida

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTES

Pregunta 4. ¿Qué tipo de actividades realiza al interior de su vivienda?

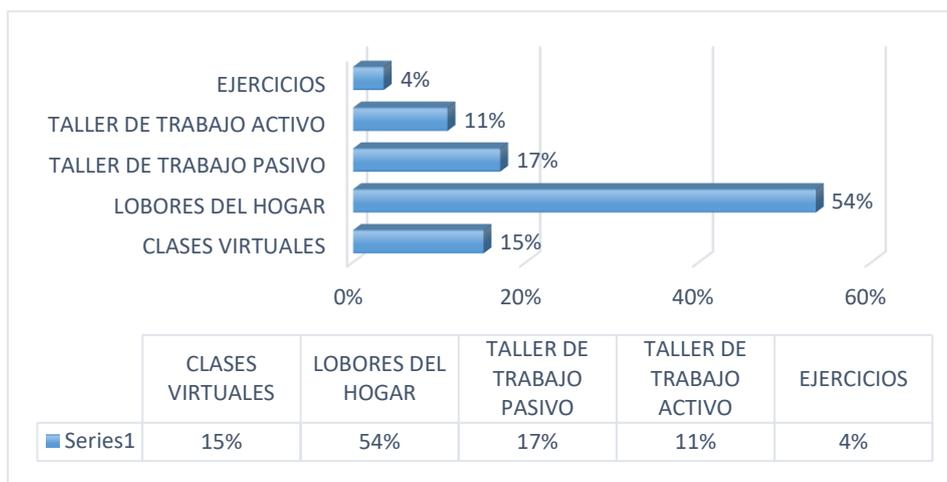


Figura 8: Porcentaje de actividades al interior de su vivienda (entrevista).

Interpretación: En la figura 8 se observa los porcentajes de las diferentes actividades que realizan los moradores entrevistados, al interior de sus viviendas, el 4% realizan ejercicios, el 11% realizan sus trabajos activos, como taller de carpintería, taller de textilería y tiendas; el 17% realizan sus trabajos de carácter pasivo como trabajo en oficina y tecnológico, el 54% de los participantes con mayor porcentaje realiza las labores del hogar siendo esta actividad más común y activa, el 15% que fue en su mayoría jóvenes y profesores realizan sus clases virtuales como una actividad constante de todos los días.

Pregunta 5. ¿El clima interior de su vivienda le afecta en algún aspecto al realizar sus actividades cotidianas dentro del hogar? Argumente.

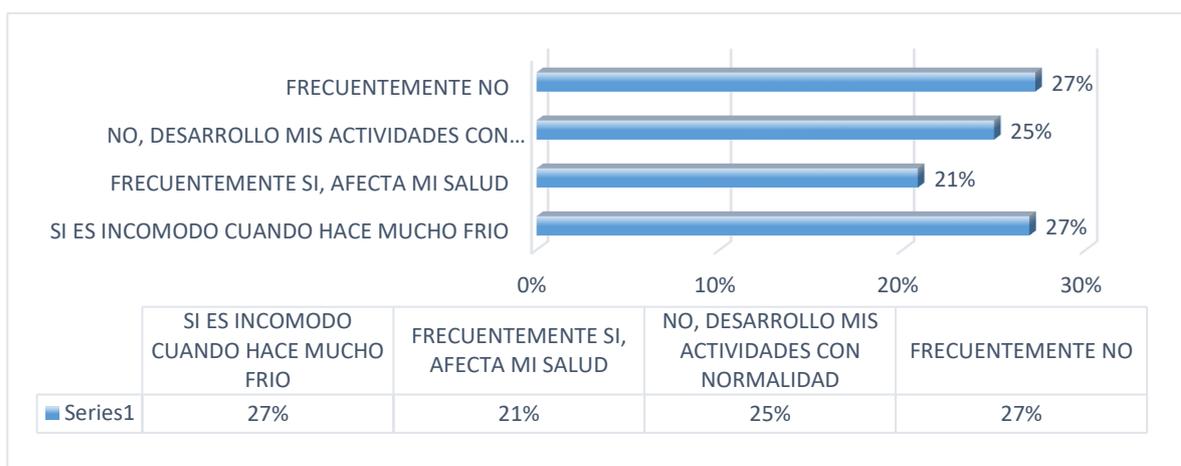


Figura 9: Porcentaje de percepción del clima al realizar actividades cotidianas dentro del hogar (entrevista).

Interpretación: En la figura 9 se demuestra que el 27% de los pobladores no muy frecuentemente les afecta el clima al realizar sus actividades cotidianas dentro de su hogar, el 25% no les afecta, es por ello que desarrollan sus actividades con normalidad, el 21% les afecta frecuentemente afectando su salud, y el 27% menciona que es incómodo realizar sus actividades, cuando hace mucho frío.

#### INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

En las fichas documentales se puede apreciar el estudio del confort térmico como concepto primordial la salud y el bienestar, que parte desde sentir un ambiente agradable y de cómo nos sentimos nosotros mismo ya sea realizando las actividades cotidianas hasta el tipo de vestimenta que llevamos puesto; podemos observar que forma parte de la temperatura de nuestro cuerpo, la percepción térmica, entre la ropa y el exterior de los espacios, además que si no sabemos controlar la temperatura en el interior de nuestra vivienda podemos sufrir de muchas enfermedades, la más común hoy en día enfermedad respiratoria. El reglamento de instalaciones térmicas determina que la calidad térmica del ambiente se considere satisfactoria con la ayuda del diseño y dimensionamiento de la instalación térmica si los parámetros que definen la condición térmica se mantienen dentro de la zona de ocupación dentro de los valores establecidos en el siguiente documento.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Percepción térmica

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



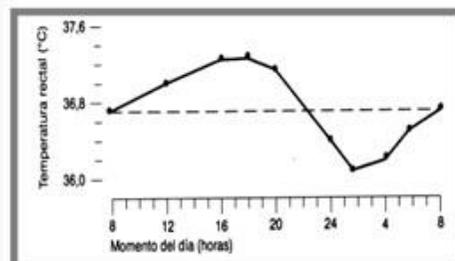
### Percepción térmica y su relación con el clima exterior e interior en la edificación.

La percepción térmica, depende de las condiciones que presente el clima externo e interno de un edificio, las estaciones del año y horas del día. El clima, es el resultado de diversos factores que interactúan con el ambiente térmico, trayendo efectos negativos o positivos en el confort y sensación del ambiente en el ser humano.

Conceptos principales sobre el ambiente y confort térmico:

Temperatura del cuerpo

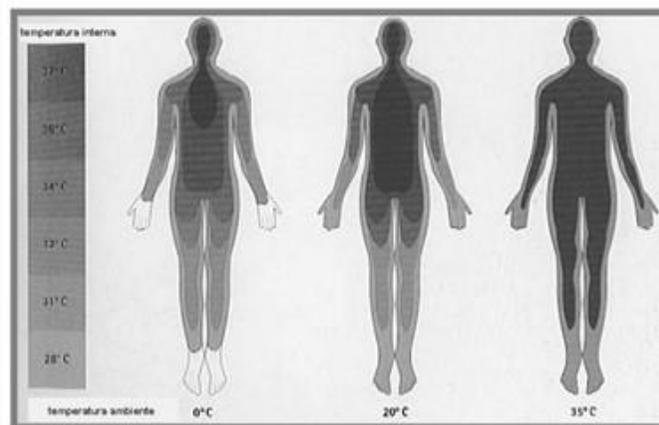
Variación circadiana de la temperatura rectal en un periodo de 24 horas según Ernst.



El cuerpo humano tiene internamente una temperatura que varía entre 36.5° y 37°C. El equilibrio térmico del cuerpo consiste en mantener la temperatura dentro de esos rangos: si la temperatura aumenta o disminuye puede provocar lesiones graves, de tal modo que entre 40 y 45 grados se producen complicaciones de circulación y por encima de 41 a 42 puede llegar al estado de coma o colapso total. El cuerpo para mantener este balance realiza una serie de procesos por los cuales gana o pierde calor.

Fuente: Condiciones básicas para el confort térmico.

### Temperatura interna del cuerpo para distintas temperaturas ambiente.



La temperatura interna o central, es el promedio ponderado de las diferentes temperaturas de las partes del cuerpo. Estas temperaturas toman diferentes valores según la actividad y la hora oscilando con ritmo circadiano, y manteniéndose dentro de la temperatura adecuada.

Generalmente el desconfort térmico en un ambiente puede agruparse bajo uno de los siguientes puntos:

1. Enfriamiento convectivo local causado por una corriente de aire.
2. Enfriamiento o calentamiento de partes del cuerpo por la radiación; esto es conocido como un problema de asimetría de radiación.
3. Los pies fríos y cabeza calurosa al mismo tipo causado por las grandes diferencias verticales de temperatura del aire.
4. Los pies calientes o fríos, causados por un temperatura del suelo incomoda, es decir una temperatura que contraste demasiado con la temperatura del suelo.

El Intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente se produce por las diferencias de calor con el entorno, aunque la vestimenta desempeña un importante papel como factor de modificación. Experimentalmente se ha establecido la equivalencia entre diferentes tipos de vestimenta y esta unidad de aislamiento.

Fuente: Corrales picardo.

Existen tres procesos de intercambio que actúan simultáneamente: entre la ropa y el exterior, entre el cuerpo y la ropa y entre las partes descubiertas y el exterior; por ello, para un hombre desnudo la estimación del balance es más simple, ya que sólo intervienen la temperatura de la superficie del cuerpo, la temperatura y velocidad del aire y la temperatura radiante de las superficies que rodean al individuo. La integración de la vestimenta en el proceso de intercambio se realiza mediante la definición de una unidad de aislamiento, denominada "clo", cuyo valor es 0.6 m<sup>2</sup> °C/W.

### Clasificación y cuantificación de arropamiento.

Magnitud de medida del arropamiento (clo)	Tipo de arropamiento	Resistencia térmica del arropamiento (m <sup>2</sup> · °C/W)
0	Desnudo	0
0,5	Ropa ligera (pantalón corto)	0,08
0,7	Ropa de verano	0,11
0,8-1,0	Ropa de entretiempo	0,12-0,15
1,0	Ropa con chaqueta	0,15
1,25	Ropa con chaqueta y chaleco	0,19
1,5-2,0	Ropa con abrigo	0,23-0,31
3,0-4,0	Ropa para tiempo muy frío	0,46-0,62

Fuente: Corrales picardo (Bedoya p.90).

En la figura se puede apreciar la influencia de la vestimenta en el confort, que muestra valores intermedios, que corresponde a un caso concreto. También se muestra la magnitud del arropamiento según la actividad en "clo" y la resistencia térmica del arropamiento.

Por lo tanto, podemos entender y concluir que el hombre está en capacidad de adaptarse y controlar el nivel de confort térmico deseado, a partir de la utilización de vestuario indicado según el tipo de clima y a través de las características de la vivienda, siempre y cuando estas hayan sido contempladas y diseñadas para tal fin.

## FICHA DOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Bienestar

**TERMINO**  
Calidad de vida- satisfacción

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### Calidad térmica del ambiente

Según la Norma ISO 7730, el confort térmico se define como "Esa condición de mente en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico". EL ambiente térmico se considera junto con otros factores como la calidad del aire, luz y nivel del ruido, cuando evaluamos nuestro ambiente de trabajo. Si nosotros no sentimos que el espacio, área o ambiente de trabajo cotidiano es satisfactorio, nuestra eficiencia será baja. Así el confort térmico también tiene un impacto sobre nosotros.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación (RITE) determina que la calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica si los parámetros que definen el bienestar térmico, se mantiene en la zona ocupada dentro de los valores establecidos.

Los parámetros que definen el bienestar son por una parte los parámetros propios del ambiente, temperatura, humedad relativa, corriente de aire, etc., y por otra parte los relacionados con las personas, cómo están vestidas, qué actividad están desarrollando, qué sensación térmica tienen, etc. Lo primero es definir lo que el RITE entiende por "Zona ocupada" en el interior de la cual se deben mantener las condiciones térmicas: es el volumen destinado para la ocupación humana, delimitado por planos verticales paralelos a las paredes y un plano horizontal que define la altura a las siguientes distancias de las superficies interiores del espacio.



Fuente: Confort ambiental.

No se considera zona ocupada los lugares donde puede haber importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y corrientes de aire en la cercanía de las personas, como: zonas de tránsito, zonas próximas a puertas de uso frecuente, zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire y zonas próximas a aparatos con fuerte producción de calor.

### Salud

Cuando se habla de la salud como un factor personal que incide en el confort térmico es porque las enfermedades pueden provocar un aumento de la temperatura del cuerpo humano, como en el caso de la fiebre, que puede llevar a una persona a temperaturas corporales de 40-44°C, valores que pueden generar daños irreversibles. Del mismo modo, la salud es importante frente a estimulaciones de frío o de calor, ya que, el organismo ante ellas responde con una serie de mecanismos fisiológicos de regulación térmica. Por tanto, para que el hombre sea capaz de soportar grandes diferencias de temperatura o condiciones térmicas extremas es necesario que posea una buena salud que le garantice una respuesta adecuada a estos cambios o estas exigencias ambientales sin afectar en gran medida su organismo. Como puede observarse en las gráficas de confort, la salud es una variable que no es tomada en cuenta y, por lo tanto, hasta el momento, no incide en los rangos de confort establecidos por los diferentes especialistas o por las normativas.

Riesgos causados por bajas temperaturas.

Duración	Efectos fisiológicos	Efectos Psicológicos
Segundos	Bloqueo respiratorio Hiperventilación Aumento de la frecuencia cardiaca. Vasoconstricción periférica Elevación de la presión arterial	Sensación cutánea. Malestar.
Minutos	Enfriamiento de los tejidos y extremidades Deterioro neuromuscular. Tiritona Congelación por contacto o convención.	Reducción por rendimiento. Dolor por enfriamiento local
Horas	Menor capacidad de trabajo físico. Hipotermia	Deterioro de la función mental
Días/meses	Lesiones por frío Lesiones por frío sin congelación Aclimatación	Habituaación Menos molestias
Años	Efectos tisulares crónicos	

Nota: Diferentes tipos de efectos causados por las bajas temperaturas. Fuente: Tomado de (Gravini, M. y Raquel,

K., 2014, p.72) Enciclopedia de la organización internacional del trabajo. Capítulo 42. calor y frío.

Fuente: Pablo Rodríguez.

**Objetivo específico 2:**

**Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.**

Termino: Condiciones climáticas

INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

Se realizó las fichas documentales para evaluar el tipo de clima que posee la zona de Huaraz; identificando las condicionantes climáticos que afectan a las viviendas de la urbanización Las Lomas en las cuales, dentro del mapa climático, se encuentra tipificado como zona meso andino, así como también se analizó a detalle la temperatura, precipitación, humedad, viento y asoleamiento según el diagrama de Olgay, obteniendo la temperatura máxima y mínima promedio anual, además de la probabilidad diaria y mensual de precipitación promedio; niveles de comodidad de la humedad, velocidad promedio del viento, hora de luz natural, salida y puesta de sol ; asoleamiento según el diagrama solar para la ciudad de Huaraz; para luego determinar los tipos de sistemas solares que mejoren el confort térmico al interior de las viviendas de los pobladores de la zona.

## FICHA DOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Factores climáticos

**TERMINO**  
Condiciones climáticas

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### UBICACIÓN

Departamento : Ancash  
Provincia: Huaraz  
Ubicación: 9°32'00"s 77°32'00"O

### COORDENADAS GEOGRÁFICAS

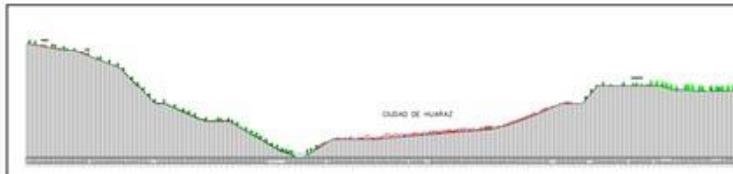
Altitud: 3.295 msnm.  
Latitud: -9,528°  
Longitud: -77,528°



Huaraz forma parte del valle andino del Callejón de Huaylas de más de 180 km de extensión formado por las cordilleras Blanca y Negra, recorriendo en toda su extensión el caudaloso río Santa, este valle andino presenta variados microclimas y altitudes que van desde los 1000m.s.n.m.

**Relieve y topografía:** Huaraz se encuentra al interior del Callejón de Huaylas, entre las Cordillera Negra, sin nevados a la izquierda, que es la más baja y la Cordillera Blanca, con nevados, a la derecha que es la más alta; es un valle andino que se ensancha donde se sienta la ciudad.

### Corte transversal de la ciudad de Huaraz

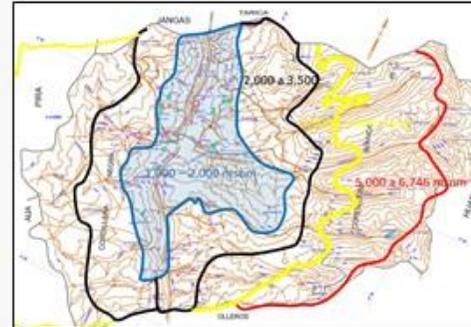


Fuente: Plan urbano de Huaraz 2003.

En el corte transversal de la ciudad se aprecia que la ciudad se desarrolla en una planicie entre las dos cordilleras.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Huaraz tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 573 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 3.194 metros.

### MAPA TOPOGRÁFICO DEL DISTRITO DE HUARAZ



Fuente: Plano topográfico de Huaraz



Vista Ciudad de Huaraz entre la Cordillera Blanca y negra. Google Earth.

### LEYENDA

- Huaraz
- Río Santa
- Cordillera Negra
- Cordillera Blanca



El sector cuenta con una topografía del punto más bajo al más alto con 9 metros de altura. Pendiente de 15% en diferentes sectores varía. La topografía que presenta el sector es accidentada con un tipo de suelo de grava y arena arcillosa.



CORTE A-A

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Condiciones climáticas

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### MAPA CLIMÁTICO –ARQUITECTURA



Fuente: Ministerio de vivienda.

El clima de Huaraz está tipificado en la zona 4- Mesoandino con un clima Semifrío a frío, de terreno Semi-seco a lluvioso con Otoño, Invierno y Primavera seco (de los valles meso andinos), que es equivalente a la clasificación de Köppen.

Este clima es típico de parte de nuestra serranía, se extiende por lo general entre los 3000 y 4000 msnm. Representa el 14.6% de la superficie total del país. Se caracteriza por sus precipitaciones anuales promedio de 700 milímetros con temperaturas medias anuales de 12°C. Presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas.

#### La Clasificación de Climas Para diseño arquitectónico Comprende 9 zonas:

- Zona 1. Desértico Marino 2.8 %
- Zona 2. Desértico 6.7%
- Zona 3. Interandino bajo 3.9%
- Zona 4. Mesoandino 14.6%**
- Zona 5. Altoandino 9.0%
- Zona 6. Nevado 1.4%
- Zona 7. Ceja de Montaña 9.7%
- Zona 8. Sub Tropical Húmedo 12.2%
- Zona 9. Tropical Húmedo 39.7%

(Se indica el Porcentaje del territorio)



### TEMPERATURA



Fuente: weather spark

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

La temporada templada dura 1,9 meses, del 20 de agosto al 17 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 20 °C. El día más caluroso del año es el 24 de septiembre, con una temperatura máxima promedio de 21 °C y una temperatura mínima promedio de 7 °C.

La temporada fresca dura 2,7 meses, del 13 de enero al 5 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 19 °C. El día más frío del año es el 15 de julio, con una temperatura mínima promedio de 4 °C y máxima promedio de 20 °C.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Condiciones climáticas

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### PRECIPITACION



Fuente: weather spark

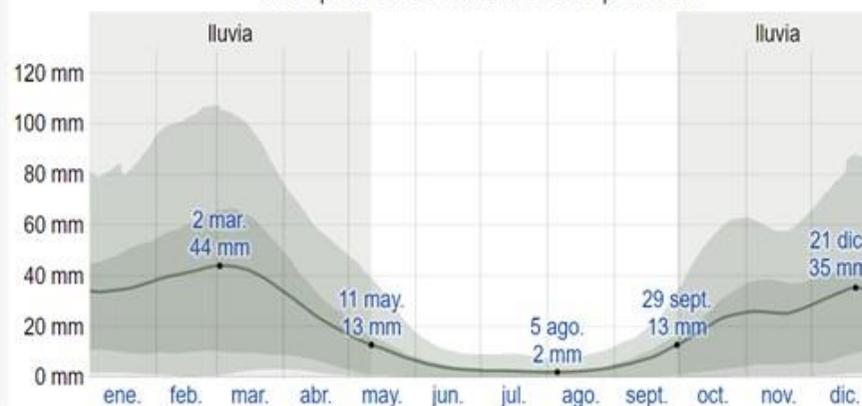
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Huaraz varía durante el año.

La temporada más mojada dura 6,2 meses, de 16 de octubre a 24 de abril, con una probabilidad de más del 13 % de que cierto día será un día mojado. El tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia con una probabilidad máxima del 25 % el 8 de marzo.

La temporada más seca dura 5,8 meses, del 24 de abril al 16 de octubre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 2 % el 2 de agosto.

### Precipitación de lluvia mensual promedio



Fuente: weather spark

La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Huaraz tiene una variación ligera de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 7,4 meses, del 29 de septiembre al 11 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 2 de marzo, con una acumulación total promedio de 44 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 4,6 meses, del 11 de mayo al 29 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 5 de agosto, con una acumulación total promedio de 2 milímetros.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Condiciones climáticas

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### HUMEDAD



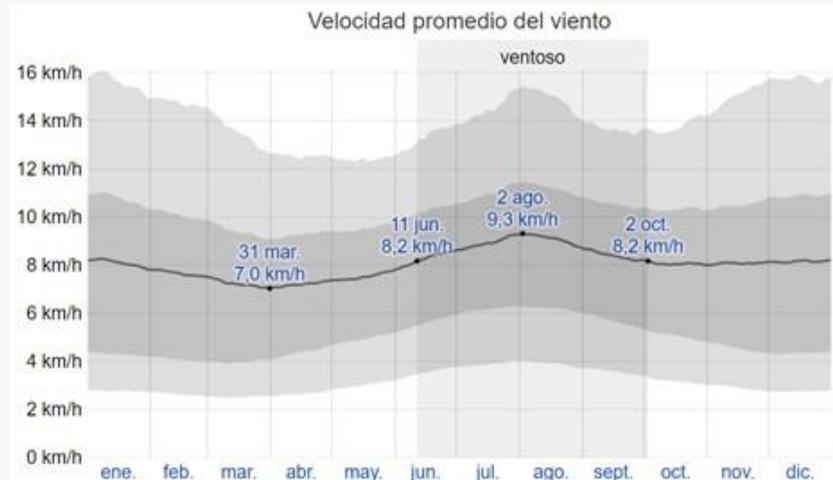
Fuente: weather spark

El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Huaraz, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

### VIENTO



Fuente: weather spark

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Huaraz tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,7 meses, del 11 de junio al 2 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 8,2 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 2 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 9,3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,3 meses, del 2 de octubre al 11 de junio. El día más calmado del año es el 31 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 7,0 kilómetros por hora.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Condiciones climáticas

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.

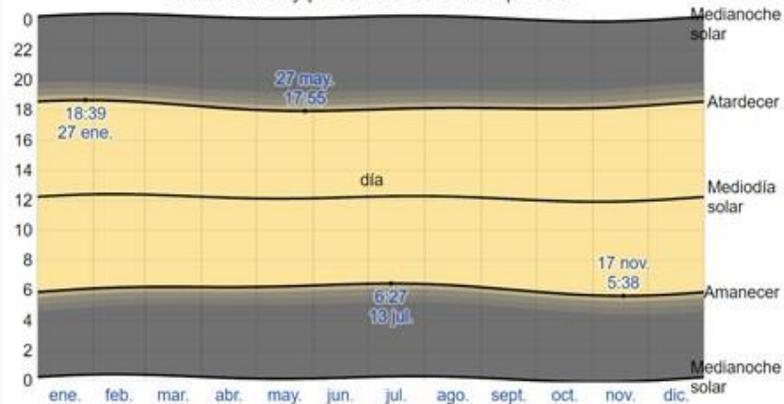


Horas de luz natural y crepúsculo



La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo



El día solar durante el año 2019. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

La duración del día en Huaraz no varía considerablemente durante el año, solamente varía 41 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2019, el día más corto es el 21 de junio, con 11 horas y 34 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 41 minutos de luz natural.



La salida del sol más temprana es a las 5:38 el 17 de noviembre, y la salida del sol más tardía es 49 minutos más tarde a las 6:27 el 13 de julio. La puesta del sol más temprana es a las 17:55 el 27 de mayo, y la puesta del sol más tardía es 43 minutos más tarde a las 18:39 el 27 de enero.



Fuente: weather spark

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Factores climáticos

TERMINO  
Condiciones climáticas

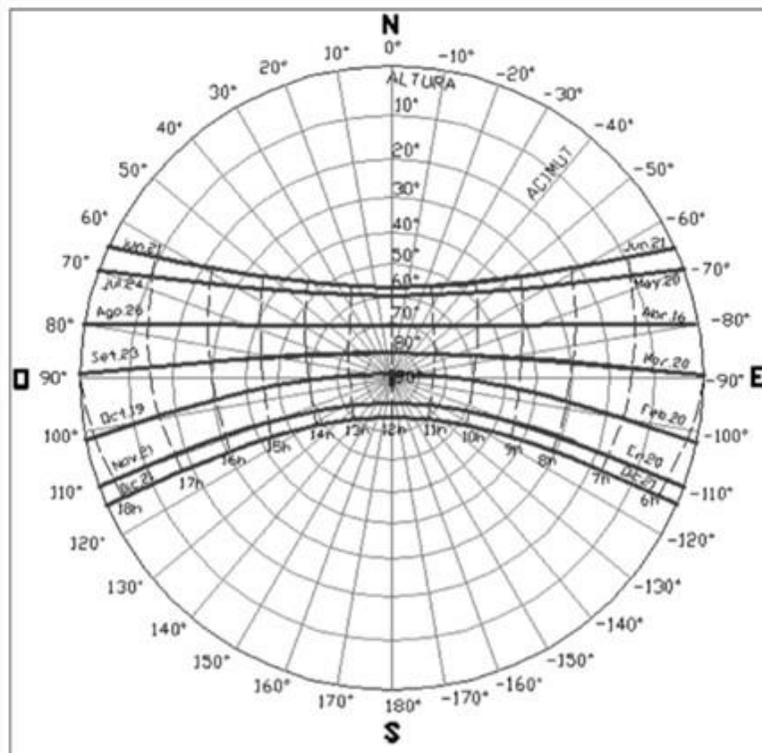
"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.



### ASOLEAMIENTO

Diagrama solar para la ciudad de Huaraz



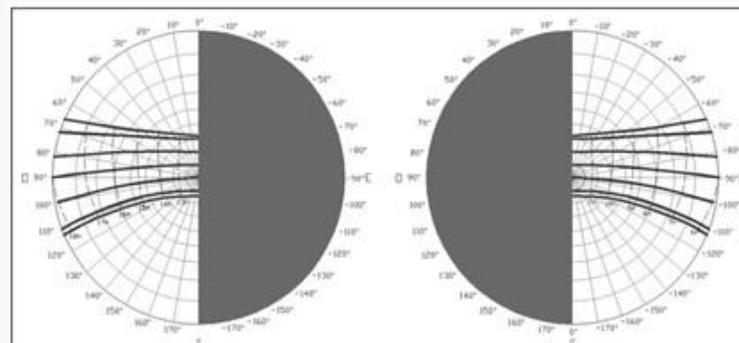
Fuente: corrales

En el diagrama se puede observar que prácticamente el Sol en su recorrido de Este a Oeste, se inclina al Norte durante los meses de junio, julio, agosto, setiembre, marzo, abril y mayo. Se inclina al Sur los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. El mes de febrero y octubre, el Sol casi pasa en forma perpendicular. El 24 de junio a medio día se inclina al Norte con 58,5 y en diciembre con respecto al Sur con 76°.

Asoleamiento de superficies verticales orientadas al Este y Oeste en Huaraz.

A: al Oeste

B: al Este

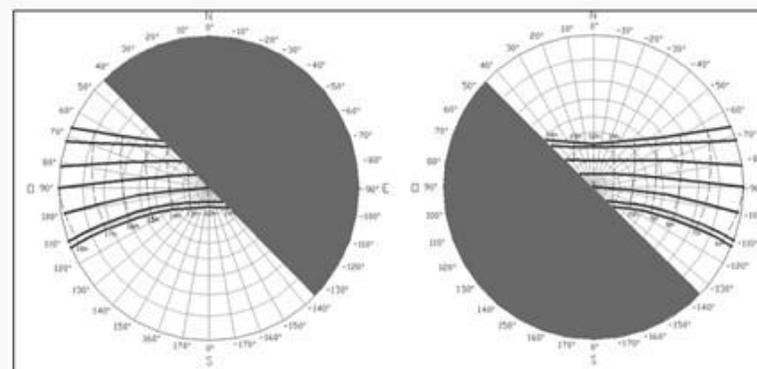


La orientación al Este u Oeste para las viviendas en Huaraz, es una buena orientación ya que capta al Sol por las mañanas y/o por las tardes respectivamente durante todo el año.

Asoleamiento de superficies verticales orientadas al noreste y Suroeste (Noroeste y Sureste) en Huaraz.

A: al noreste (noroeste)

B: al Sureste (Suroeste)



Con menos asoleamiento, está la Noroeste y Suroeste. Estas orientaciones captan radiación durante todo el año un poco menos que el Este u Oeste debido a que llega con mayor inclinación.

Termino: Captación solar

INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

La ficha documental abarca el estudio de los sistemas pasivos más efectivos para mantener cálidos las viviendas, según Miguel Ronald Corrales Picardo en su investigación, evalúa según los diagramas psicométricos las orientaciones puntos y grados exactos de radiación solar. Obteniendo como resultado estrategias de orientaciones para ubicar los vanos y de esta manera lograr confort térmico utilizando los sistemas solares pasivos, que contribuyen con un ambiente más cálido que es lo que se necesita en esta zona de la ciudad de Huaraz.

INSTRUMENTO: BITACORA DE OBSERVACIÓN

En la bitácora de observación encontramos la trayectoria solar y la frecuencia de vientos de la urbanización, determinando así de qué manera incide la radiación solar en épocas de verano, invierno, otoño, primavera; resultando la influencia directa y favorable de los factores climáticos sobre la urbanización ya que se encuentra ubicado en una loma alta, gracias a la topografía que posee y su entorno urbano -natural.

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Sistemas solares pasivos

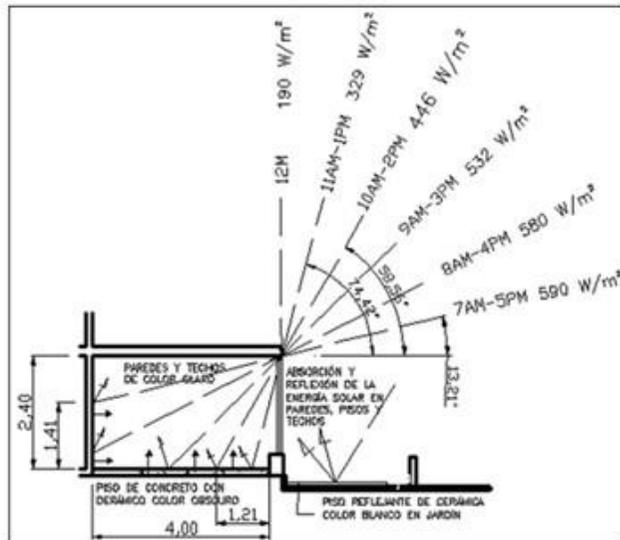
TERMINO  
Captación solar

### Sistemas pasivos

#### Sistema solar pasivo directo

El largo de los aleros y el alto de la ventana reducen el ingreso del Sol a las viviendas en Huaraz así como el desfase de bloques, por lo que es recomendable, incrementar el alto de las ventanas, eliminar los aleros y en lo posible diseñar fachadas más o menos rectas sin quiebres excesivos. Para el caso en estudio, el asoleamiento por ventanas orientadas al Norte y Sur es bastante bajo, con alero de 1.00 m prácticamente no ingresa Sol a los ambientes durante todo el año (Fig. 121 A). Cuando no se tiene alero y la ventana tiene un alfeizar de 0.90 metros, en junio ingresa algo de Sol (Fig. 121 B), que se incrementa si se reduce el alfeizar (Fig. 221 C). Realmente por el Norte, en el mes de junio, que es el más favorable, ingresa un poco de Sol a las habitaciones y en el mes de diciembre, prácticamente no ingresa nada. También si se orientan las ventanas al Este u Oeste, cuando existen aleros, se restringe el ingreso del Sol (Fig. 122 A), que se incrementa cuando no se utiliza éste y se reduce la altura del alfeizar, pudiendo ingresar el Sol desde las 6 AM a 11 AM por las mañanas y de 1 PM a 5 PM por las tardes; a medio día no ingresa los rayos solares (Fig. 122 A, B y C).

Fig. 123: Ingreso de la radiación solar por ventanas orientadas al Este u Oeste en el mes de abril en Huaraz.



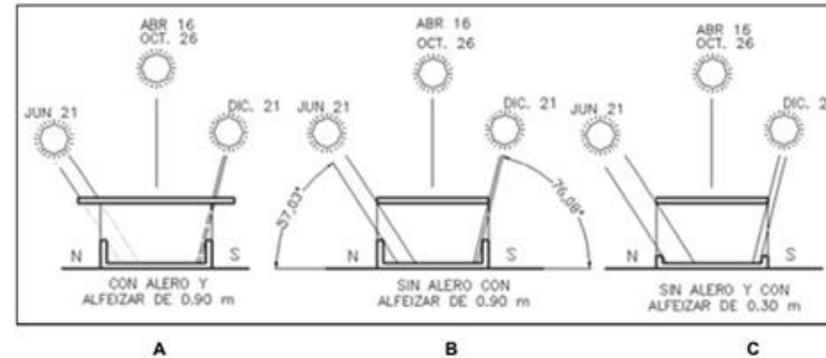
Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

### "LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



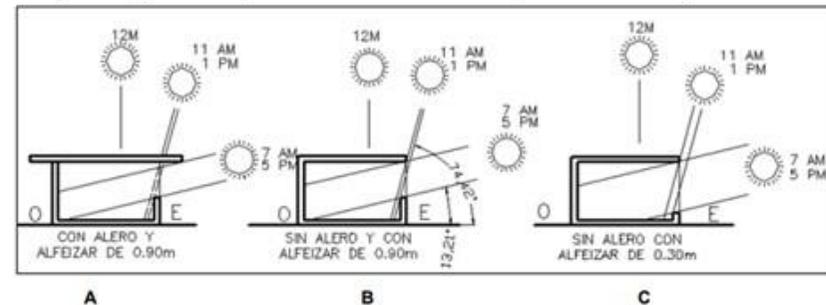
OBJETIVO: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

Fig. 121: Ingreso del sol por ventanas orientadas al Norte y Sur al medio día en los meses de diciembre, junio, abril y octubre en Huaraz.



Fuente: elaboración propia

Fig. 122: Ingreso del sol por ventanas orientadas al Este y Oeste en abril o agosto en Huaraz



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

En la Fig. 123, se muestra el ingreso del Sol al interior de una habitación orientada al Este o al Oeste en la ciudad de Huaraz. Se percibe que la radiación solar ingresa por el Este a las habitaciones desde las 7 AM hasta las 11 AM y por el Oeste desde las 2 PM, ingresando muy poco entre las 11 a 2 PM. Existe un mayor rendimiento en el mes de Diciembre. El Sol ingresa por el Este al interior de un ambiente por las mañanas muy bien entre las 7 AM a la 11 A.M con ángulos de altura solar entre los 13.8° a 74.5°. El sol ingresa a la 7 AM hasta el fondo del muro en una habitación de 4 m de largo por 2.40 m de alto, asoleando el muro del fondo hasta una altura de 1.41 m. Por tanto esta orientación es bastante recomendable. Se puede incrementar la radiación utilizando el piso como superficie reflejante al cubrirlo con cerámicas claras.

# FICHA DOCUMENTAL

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Sistemas solares pasivos

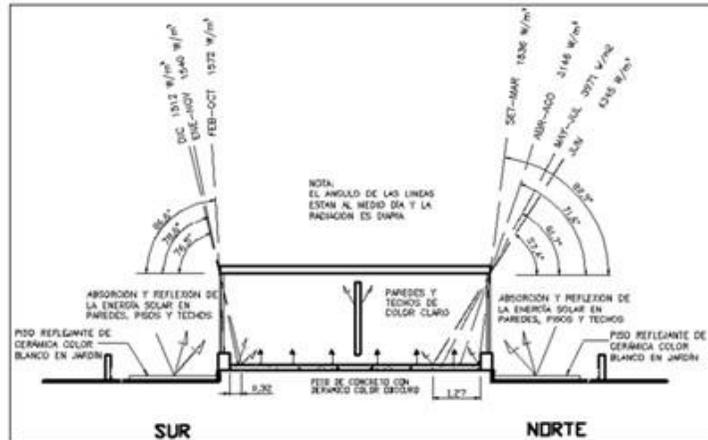
**TERMINO**  
Captación solar

**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## Sistemas pasivos

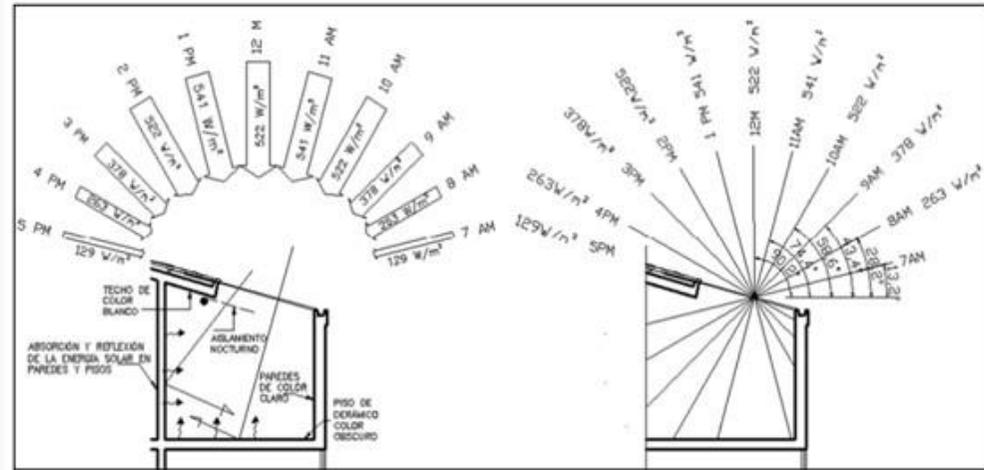
En la Fig. 124 se analiza las ventanas orientadas al Norte y Sur en el medio día por cada mes y la radiación promedio diario que recibe la fachada en una habitación de 2.40 m de alto que contiene una ventana de 2 m de alto. Se desprende que durante siete meses, entre abril a setiembre, el Sol incide por el Norte, con ángulos entre  $57.4^\circ$  a  $82.9^\circ$ , muy poca radiación ingresa por esta orientación, salvo el mes de mayo, junio y julio, en que el Sol recorre el firmamento inclinado más por el Norte; en junio, apenas el Sol ingresa al piso hasta 1.27 m desde el borde de la ventana al interior de la habitación, no llegando a calentar los muros más alejados. Por el Sur, la radiación solar incide durante 5 meses, de octubre a febrero, con ángulos entre  $76.5^\circ$  a  $86.6^\circ$ , ingresando muy poco Sol por la ventana, siendo la posición más negativa.

Fig. 124: Ingreso de la radiación solar en ventanas orientadas al Sur y Norte al medio día durante todos los meses del año en Huaraz



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

Fig. 125: Ingreso de la radiación solar horizontal por tragaluces y ángulos de incidencia en el mes de abril en Huaraz



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

Los lucernarios o teatinas, para la localidad de Huaraz no son recomendables, porque impiden el ingreso del Sol, por el contrario los tragaluces (claraboyas) tienen mejor performance térmico al dejar ingresar los rayos solares al interior. La Fig. 125 muestra el ingreso de la radiación horizontal por medio de una claraboya, donde la mayor incidencia del Sol es entre las 9 AM a 3 PM, ingresando profundamente. El problema es que no se puede utilizar en espacios habitables por el excesivo deslumbramiento que provocan, se recomienda utilizarlos en espacios no habitables como corredores, servicios higiénicos, vestíbulos, depósitos, escaleras y otros. Para no perder calor durante las noches se recomienda utilizar aislamiento móvil.

# FICHADOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Sistemas solares pasivos

**TERMINO**  
Captación solar

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## Sistemas pasivos

En la Fig. 126 y 127, se percibe el ingreso de la radiación solar en una habitación en el mes de junio y diciembre cuando con orientación al Este (u Oeste). La habitación 184 es de 4 x 4 m. de piso x 2.40 m. de alto, con una ventana de 2 x 2 m, que representa el 25% del área del piso. De 7 A.M. a 10 A.M. y de 2 P.M. a 5 P.M. ingresa más cantidad de radiación solar y de 10 A.M. a 2 P.M. penetra muy poco. En diciembre penetra mejor la radiación solar que en junio.

Fig. 126: Ingreso de la radiación solar por ventanas de las viviendas orientadas al Este u Oeste en el mes de junio en una habitación de 4x4 m

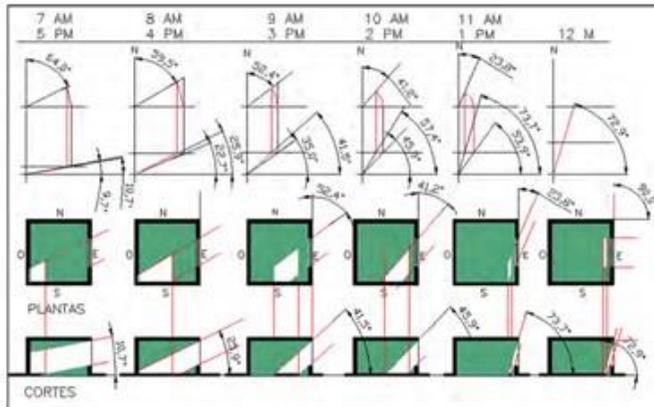
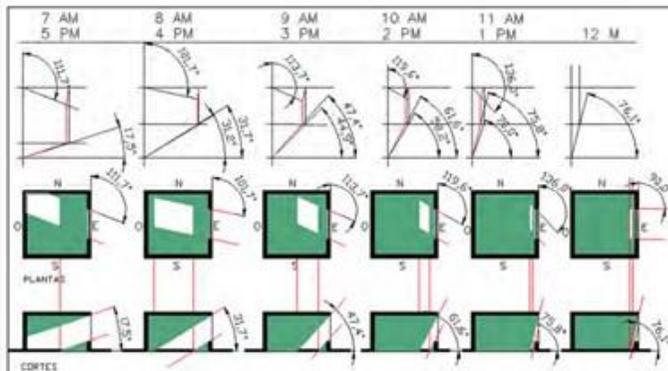
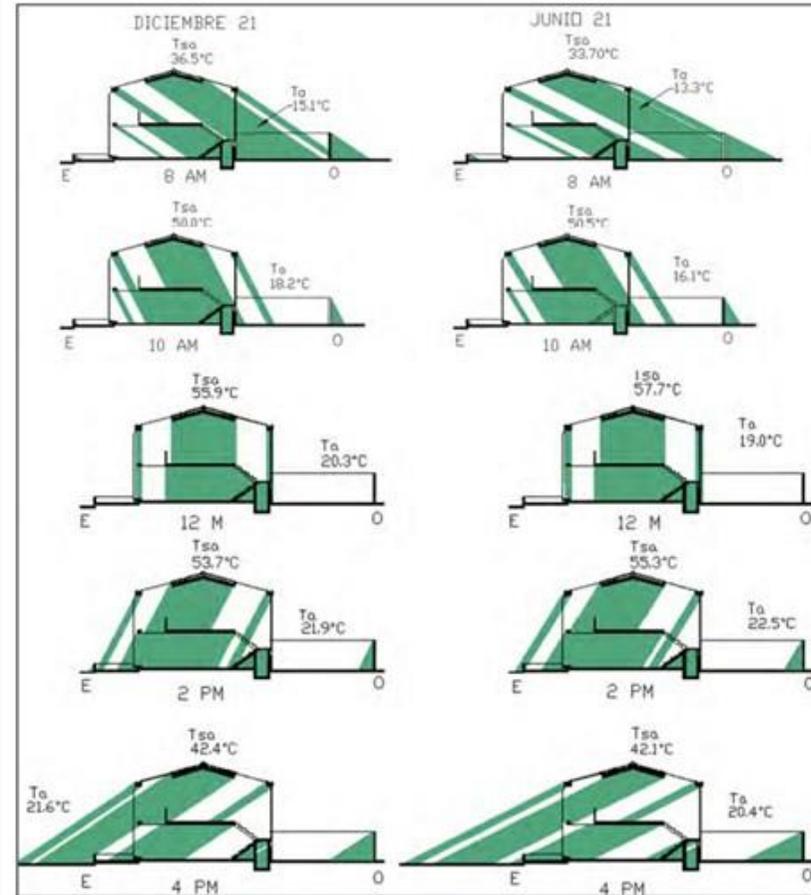


Fig. 127: Ingreso de la radiación solar por ventanas de las viviendas orientadas al Este u Oeste en el mes de diciembre en una habitación de 4x4 m



Para calentar mejor una vivienda por radiación directa, es conveniente utilizar simultáneamente ventanas y claraboyas, de tal manera que exista un espacio distribuidor de calor horizontal y vertical en ambos extremos de las fachadas (Fig.128)

Fig. 128: Ingreso de la radiación solar por ventanas y claraboyas, indicando temperaturas exteriores en una vivienda orientada al Este u Oeste en junio y diciembre



Fuente: Miguel Ronald Corrales Ricardo.

# FICHA DOCUMENTAL

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Sistemas solares pasivos

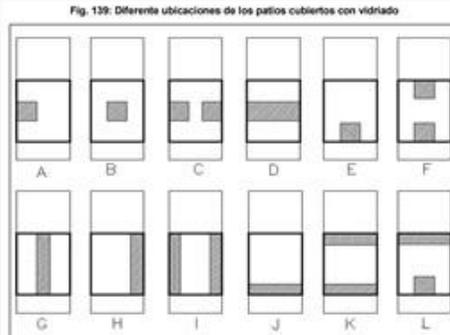
**TERMINO**  
Captación solar

**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## Sistemas pasivos

### Sistema solar pasivo de patio cubierto

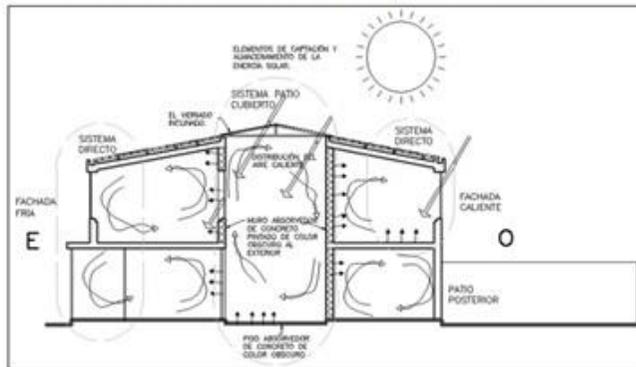
El patio como un sistema solar pasivo, es una variante del invernadero, con un rendimiento menor en ciertos casos, debido al sombreo que ocurre.



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

El patio capta la energía solar en forma horizontal y/o vertical, que permite calentar el aire, los muros, los pisos e ingresar, en ciertos casos, el calor por las ventanas en forma restringida. El espacio cerrado con techo vidriado, puede estar ubicado la parte frontal, posterior e intermedio de las edificaciones según Fig.139.

Fig. 143: Captación almacenamiento y distribución del calor de un patio cubierto



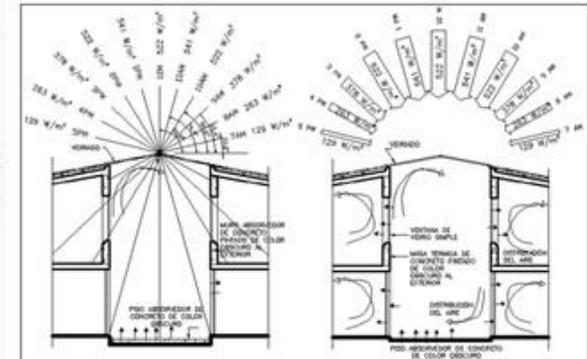
El patio funciona adecuadamente más durante el día que en la noche, ya que por convección calienta el aire de los ambientes circundantes; pero como almacena poco calor en muros y pisos, durante la noche no atempera lo suficiente los espacios aledaños, más se convierte en un espacio de transición entre la temperatura exterior e interior de la edificación.

Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

En Huaraz, es notorio, según la Fig. 142, que la mayor cantidad de radiación horizontal que ingresa al patio es entre las 10 AM a 2 PM con un promedio de 2650 W/m<sup>2</sup> por día; pero con sombreados sucesivos internos lo que merma su rendimiento.

Un patio orientado al extremo Este u Oeste con captación horizontal, tiene mejor comportamiento térmico que un patio central por tener menos sombreados. El acristalamiento de cierre del patio puede ser simple y es aconsejable para evitar las pérdidas nocturnas de calor, utilizar cortinas o contra ventanas.

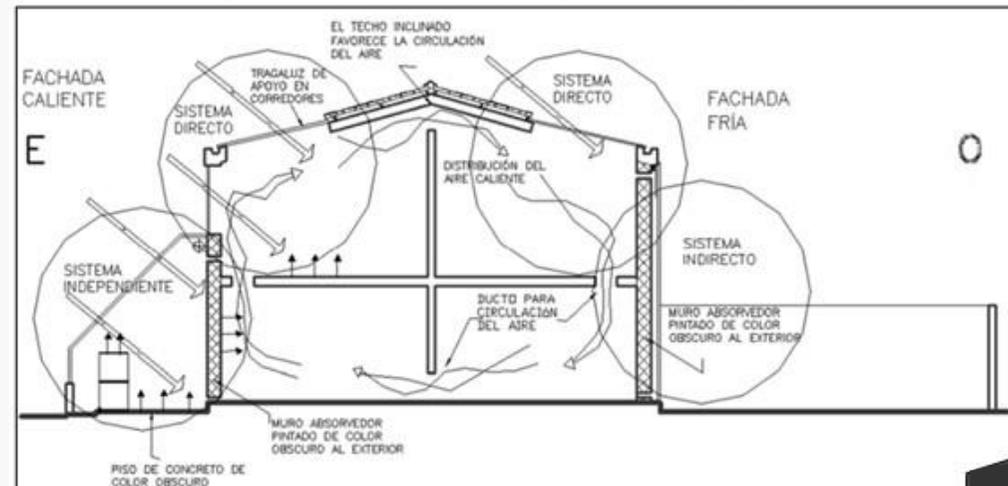
Fig. 142: Los ángulos y la cantidad radiación horizontal horaria que ingresa por el vidriado de un patio central en el mes de abril o agosto en Huaraz



### Sistema solar pasivo mixto

En el Fig. 147, se muestra las posibles combinaciones de los sistemas solares pasivos que se puede efectuar en viviendas solares pasivas en Huaraz.

Fig. 147: Combinación de diferentes sistemas solares pasivos



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

# BITACORA DE OBSERVACION

CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Sistemas solares pasivos

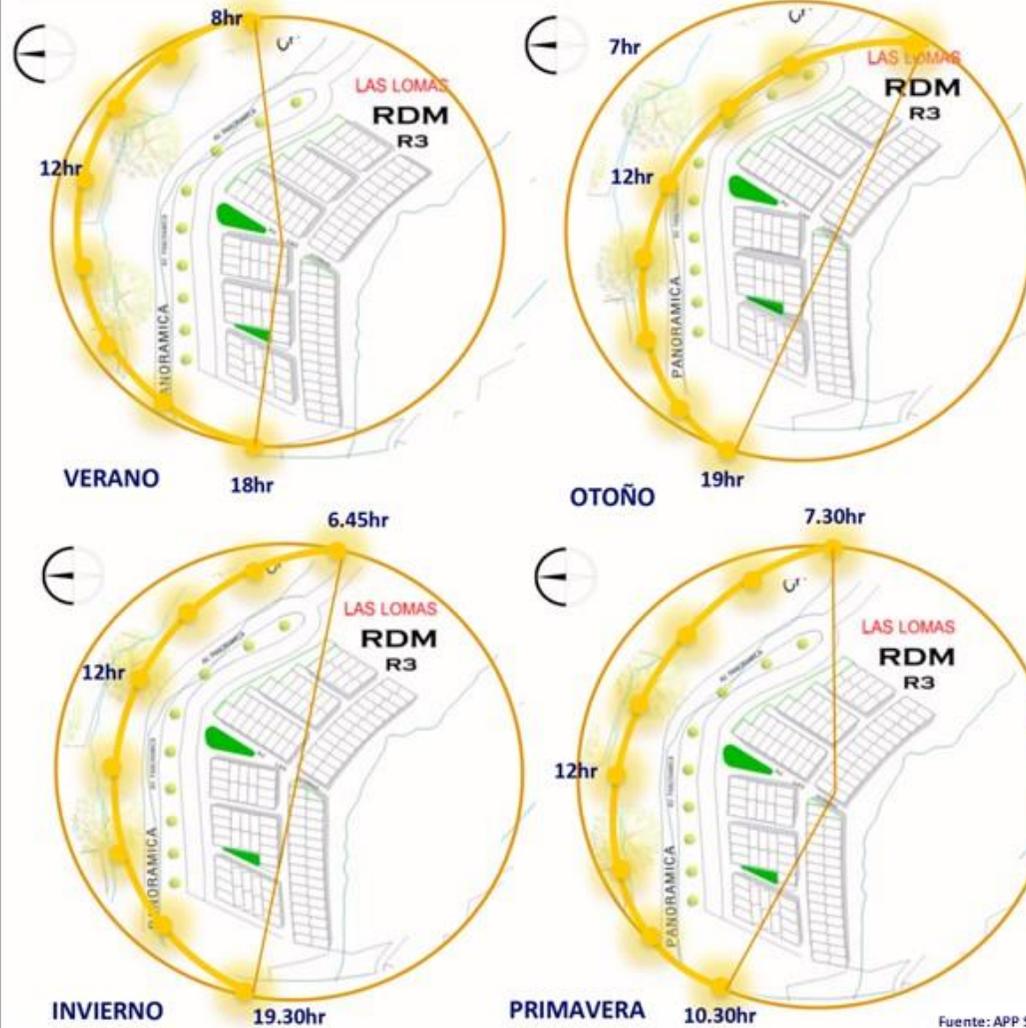
TERMINO  
Captación solar

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



## TRAYECTORIASOLAR



## FRECUENCIA DE VIENTOS



- TRAYECTORIA SOLAR
- VIENTOS A LAS 8HR
- VIENTOS A LAS 14HR
- VIENTOS A LAS 20HR

Fuente: APP SUN SURVEYOR (2021)

# BITACORA DE OBSERVACION

**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Sistemas solares pasivos

**TERMINO**  
Captación solar

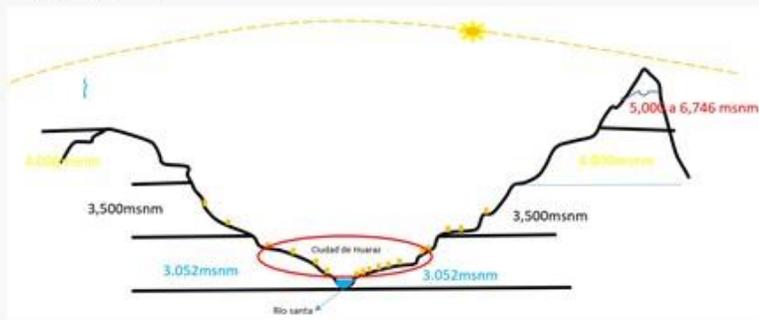
"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



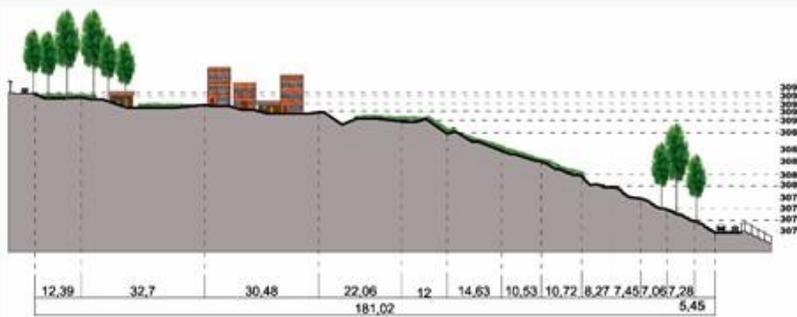
**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## CARACTERISTICAS DE LA ZONA

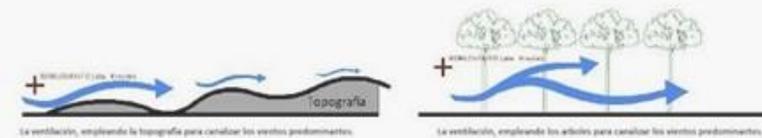
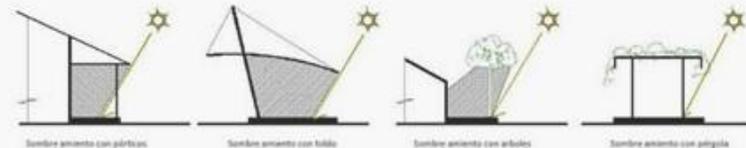
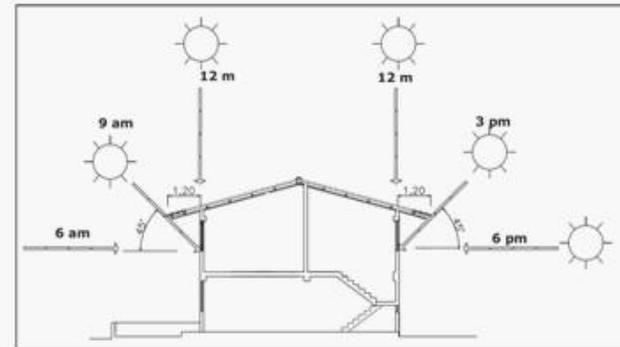
Según la topografía de Huaraz se puede aprovechar al máximo los factores climáticos para calentar nuestras viviendas ya que la latitud es alta por estar cercana al Ecuador terrestre y los factores geográficos hacen posible que entre las cordilleras pueda ingresar el Sol por las mañanas y tardes entre las 6.30 AM a 5.30 PM, con un ángulo aproximado de 10° aprovechando al máximo la radiación solar.



En la urbanización las lomas es posible emplear los sistemas solares pasivos gracias a la topografía que posee la zona y su entorno urbano-natural en la cual el sol y los vientos inciden con intensidad por encontrarse en una loma alejada de la ciudad.



Por lo tanto es necesario utilizar los sistemas solares pasivos para mantener cálidos los ambientes de la vivienda, aprovechando los factores climáticos de la zona. Ingreso del sol por ventanas orientadas al Norte y Sur al medio día en los meses de diciembre, junio, abril y octubre en Huaraz.



Fuente: Miguel Ronald Corrales Picardo.

Termino: Captación solar

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTES

Pregunta 6. ¿Qué espacios de su vivienda reciben con mayor intensidad los rayos solares? Argumente su respuesta.

Pregunta 7. ¿Qué espacios de su vivienda usted siente ausencia de calor? Argumente su respuesta.

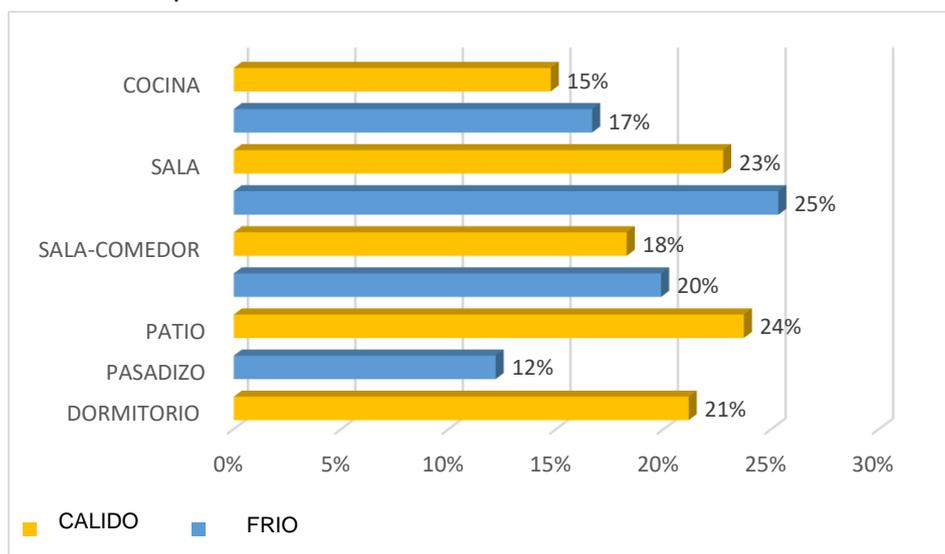


Figura10: Porcentaje de espacios cálidos y fríos (entrevista).

Interpretación: La pregunta 6 y 7 tuvo como resultado de un 15% que el ambiente de la cocina si recibe los rayos solares es un ambiente cálido, mientras el 17% percibe que en la cocina sienten ausencia de calor; en la sala el 23% percibe este ambiente como un lugar cálido, mientras el 25% menciona lo contrario; en el ambiente sala-comedor el 18% menciona que es un ambiente cálido, mientras el 20% menciona que es un ambiente frio, el 24% de los pobladores menciona que patio es un espacio cálido, el 12 % menciona que el pasadizo es en ambiente frio, con respecto al dormitorio el 21% menciona que es un ambiente cálido, mientras que el 26% menciona que es un ambiente frio.

Termino: Elementos

INSTRUMENTO: ANÁLISIS DE CASOS

Dentro de los análisis de casos, tenemos como resultado los sistemas pasivos de ganancia directa de calor, los sistemas pasivos de ganancia semidirecta de calor, en las cuales se puede observar elementos de solución para obtener ganancia térmica, como la implementación de materiales constructivos, anexar invernaderos, claraboyas, cubiertas ecológicas, etc.

# ANÁLISIS DE CASOS

## "LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Sistemas solares pasivos

**TERMINO**  
Elementos

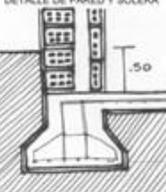
**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huazaz.

### Sistemas pasivos

#### Sistemas pasivos de ganancia directa de calor

Son concebidos como los medios de captar la energía solar y reducir las pérdidas térmicas en el interior de la vivienda. De acuerdo al comportamiento observado en las viviendas resulta prioritario eliminar los llamados puentes térmicos, que son vías rápidas de escape de calor.

Tabla 38. Medios de ganancia térmica directa y de reducción de pérdidas

PRINCIPIO	ACTUACIONES SOBRE LA PARCELA		OBSERVACIONES																											
	SITUACIÓN INCONVENIENTE	SOLUCIONES																												
Permitir la radiación directa desde el sur	<p>El problema es que hay árboles de hoja perenne al sur que dan sombra</p> 	<p>Presencia de hojas caídas al sur</p>	<p>El cambio por hoja cauda y reubicación de vegetación existente permitiría permitir el paso de un 100% de la energía solar durante el invierno, lo cual evidentemente podría incrementar la temperatura hasta en 7°C, sin olvidarnos de las ventajas lumínicas.</p>																											
Proteger el edificio contra el viento en invierno	<p>Aunque las viviendas pueden ser edificaciones compactas si existen aberturas al norte, el viento en invierno puede acceder por esa área.</p> 	<p>Ubicación de elementos arquitectónicos en los linderos de la vivienda que desvíen el viento procedente del norte</p>  <p>Uso de vegetación al norte de las parcelas para obstaculizar el viento procedente del norte</p>																												
Reducción de las pérdidas energéticas	<p>Envoltorios con cámara de aire insuficiente y sin aislante térmico. Lo que resulta en una elevada conductividad térmica.</p> <p>DETALLE DE PARED Y SOLERA</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material aislante</th> <th>Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)</th> <th>Conductividad (W/m<sup>2</sup>°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Corcho (placas)</td><td>145</td><td>0,042</td></tr> <tr><td>Fibra de vidrio</td><td>80</td><td>0,035</td></tr> <tr><td>Fibra de Madera</td><td>600</td><td>0,110</td></tr> <tr><td>Hule espuma</td><td>20</td><td>0,036</td></tr> <tr><td>Lana de roca</td><td>180</td><td>0,042</td></tr> <tr><td>Poliestireno (placa)</td><td>15</td><td>0,037</td></tr> <tr><td>Poliuretano (espuma)</td><td>30</td><td>0,026</td></tr> <tr><td>Poliuretano (placa)</td><td>30</td><td>0,020</td></tr> </tbody> </table> <p>El uso de estos materiales ayudará a reducir las pérdidas térmicas a través de las superficies envoltorios y con ello un ahorro energético en calefacción, o refrigeración.</p> <p>Suelen utilizarse en la construcción actual paneles de poli estireno expandido, paneles de lana de roca o de vidrio o bien espuma de poliuretano proyectada.</p> <p>Aunque puede llegar a ser una de las soluciones más difíciles de concretar pensamos que es la que mayores prestaciones dará, ya que permitirá retardos de hasta 6 horas garantizando temperaturas interiores menos variables en las épocas extremas.</p> <p>Además de ofrecer unos elementos acumuladores en el interior, permite aislar las superficie acumuladoras en el interior de la vivienda (Ver ganancias indirectas).</p>	Material aislante	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Conductividad (W/m <sup>2</sup> °C)	Corcho (placas)	145	0,042	Fibra de vidrio	80	0,035	Fibra de Madera	600	0,110	Hule espuma	20	0,036	Lana de roca	180	0,042	Poliestireno (placa)	15	0,037	Poliuretano (espuma)	30	0,026	Poliuretano (placa)	30	0,020	
Material aislante	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Conductividad (W/m <sup>2</sup> °C)																												
Corcho (placas)	145	0,042																												
Fibra de vidrio	80	0,035																												
Fibra de Madera	600	0,110																												
Hule espuma	20	0,036																												
Lana de roca	180	0,042																												
Poliestireno (placa)	15	0,037																												
Poliuretano (espuma)	30	0,026																												
Poliuretano (placa)	30	0,020																												
	<p>Cubiertas mal aisladas o con cámara de aire ventilada donde la K=1,06 aprox.</p>	<p>Rellenar la cámara de aire con material aislante, como espumas de poliuretano</p> <p>Poli estireno expandido</p> <p>Lana de vidrio dispense</p> <p>Otros</p> <p>Colocar una tercera superficie ligera, pero de gran capacidad aislante en el exterior o en el interior.</p> <p>Aumentar la inercia térmica gracias a un aumento de la masa. Lo ideal es trabajar aumentando la masa de las superficies interiores.</p> <p>Puede ser una solución mixta, en donde se rellena la cámara de aire con materiales de mayor inercia y se protege con material aislante el exterior.</p> <p>Rellenar la cámara de aire</p>	<p>Se trata de soluciones muy similares a las que pueden ejecutarse en las paredes. Evidentemente es necesaria su transformación, pues se trata de la mayor superficie en contacto con el exterior durante las horas de la noche, constituyendo un elemento de gran pérdida energética por radiación nocturna.</p>																											

Fuente: Propuestas climáticas de intervención.

### VIVIENDA

Desarrollando ampliaciones sobre las fachadas este y oeste



No se puede modificar la orientación del edificio, pero existe la posibilidad de ampliar la edificación a continuación de la fachada este u oeste. Más que modificar las condiciones energéticas de la vivienda, esto resulta importante puesto que permitiría garantizar determinadas ganancias solares a los espacios incorporados.

Permitir ganancias solares directas al sur.

Mala orientación de la edificación

Aberturas mal orientadas

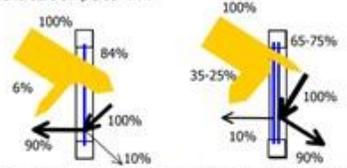
Los utilizados en las ventanas de las vivienda son:

Vidrio claro simple de 4mm

Crear desviaciones en las ventanas y orientarlas al sur

Esto permitiría dirigir energía solar en una leve cantidad a aquellos espacios orientados al este o al oeste.

Uso de vidrios de mejores prestaciones climáticas



Tipo cristal	%Trans solar	%IRC	K W/m <sup>2</sup> °K	Masa Kg/m <sup>2</sup>
Simple 4mm	82	99	8,9	10
Doble 4,12,4	71	99	3,0	20-30
Protector absorbente	20-64	90-96	3,0	<35
Protector reflectante	40-63	90-96	1,7-2,2	30
Low-E	65-80	94-96	1,7-2,2	20
Climait				2,9

Las mejoras en la conductividad térmica de las ventanas deben hacerse teniendo en cuenta la posibilidad de evitar las importantes pérdidas energéticas, muy especialmente en el invierno, al no permitir el paso de la radiación de onda larga. Así como la posibilidad de una mayor captación térmica

Reducción de las pérdidas energéticas

Las ventanas son quizás el principal puente térmico por ser de cristal simple y por las malas condiciones de los marcos de madera y de los de aluminio.

Cambio de las ventanas por unas de mayores prestaciones.

Modificación en el coeficiente de conducción (k) y reducción de las filtraciones

Incorporación de persianas plásticas o de madera y mejorar las condiciones de las juntas y de las cajas.

Mejorar las condiciones de aislamiento térmico reduciendo el coeficiente de conducción térmica (k). Además de evitar las filtraciones de aire.

Las aberturas al norte constituyen un inconveniente por ser un punto de acceso de corrientes de aire frías en invierno.

Proteger las aberturas redirigiendo las corrientes.

Esto evita un descenso en la temperatura de sensación en el interior debido a la velocidad y la temperatura del aire proveniente del norte

Cerrar las aberturas

Se puede dar si es posible modificar la orientación de las aberturas al este u oeste, o mejor aún, al sur

Aumentar la inercia térmica

Las ventanas y las puertas son algunos de los elementos mas críticos en la envoltura de estas casas porque son los principales responsables de las pérdidas de calor en invierno y de ganancias térmicas en verano. Como se ha podido observar, la mayor parte de las aberturas tan solo tienen un cristal de 4-5mm. En el mejor de los casos los marcos son de madera, pero en otros se trata de marcos de aluminio que funcionan como excelentes conductores de calor. Las ventanas que se encuentran en las mejores condiciones son aquellas que tienen persianas de madera exterior, pero desde hace años es cada vez mas frecuente el cambio de estar persianas de plástico que no ofrecen las mismas ventajas.

## ANÁLISIS DE CASOS

CATEGORÍA  
Confort térmico

SUBCATEGORÍA  
Sistemas solares pasivos

TERMINO  
Elementos

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

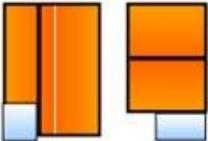
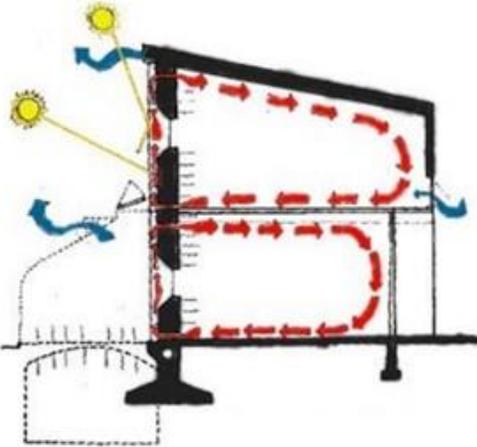


### Sistemas pasivos

#### Sistemas pasivos de ganancia Semi-indirecta de calor

Se trata de sistemas donde trabajan en combinación medios de ganancia directa e indirecta de calor. Se considera que su utilización puede ser óptima tanto en el reacondicionamiento como en nuevas viviendas, básicamente encontramos dentro de estos sistemas las galerías e invernaderos. Su posible implementación está directamente relacionada con la orientación de las viviendas, la posibilidad de realizar ampliaciones sobre el terreno, o bien la modificación de espacios existentes.

#### Sistemas de ganancia semi-indirecta

PRINCIPIO	SITUACIÓN INCONVENIENTE	SOLUCIONES	OBSERVACIONES
Invernaderos al sur	La inexistencia de sistemas de calefacción pasivos, así como la falta de espacio en la zona sur de la parcela o de la vivienda donde incorporar acumuladores de calor.	Convertir terrazas en invernaderos aumentando la inercia térmica en el interior	El precalentamiento del aire nuevo a través de un invernadero es quizás la mejor solución, especialmente por ser pasiva. De acuerdo a algunos estudios este sistema posee un factor de rendimiento entre 0,12 y 0,3, el que sea mayor o menor dependerá, entre otras cosas, de la calidad de aislamiento utilizado para protegerlo de las pérdidas de calor nocturnas. Se recomiendan de 0,15 a 0,31m <sup>3</sup> de agua x m <sup>2</sup> de vidrio.
		 <p>Propuestas climáticas de intervención.</p>	
	Imposibilidad de reconvertir un espacio ya existente, así como de realizar anexos o ampliaciones.	Realizar ampliaciones para anexar un invernadero sobre la fachada sur	

Fuente: Propuestas climáticas de intervención.

Como podemos apreciar, una de las formas de implementar es anexando a las fachadas sur, un volumen compuesto por elementos de cristal y carpintería metálica o de madera para que funcione como tal. Otra es reconvertir zonas utilizadas como balcones, terrazas orientadas al sur en galerías o invernaderos, dentro de las cuales se puedan ubicar elementos acumuladores térmicos.

# ANÁLISIS DE CASOS

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



CATEGORIA  
Confort térmico

SUBCATEGORIA  
Sistemas solares pasivos

TERMINO  
Elementos

OBJETIVO: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## Sistemas pasivos

### Sistemas pasivos de ganancia indirecta de calor

Para reducir las pérdidas de calor se puede incidir sobre el fenómeno de conducción ocurrido en toda la envolvente, pero para ello habrá que actuar directamente sobre las paredes, la cubierta y el suelo, como se puede observar a continuación.

Tabla 40. Sistemas de ganancia indirecta

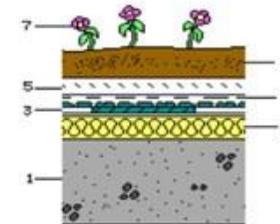
PRINCIPIO	SITUACIÓN INCONVENIENTE	SOLUCIONES	OBSERVACIONES
	Las paredes y los pavimentos interiores no son de gran capacidad térmica. Además, no existe material aislante más próximo al exterior para evitar las pérdidas de calor.	Cambiar y sustituir el suelo o algunas paredes para aumentar la inercia térmica. Así estas superficies podrán trabajar como acumuladores. Ubicación de elementos de gran capacidad acumuladora en el interior de la vivienda muy próximos a las aberturas por donde incide la radiación solar directa. Colocar material aislante más próximo a la cara exterior.	Ambas pueden ayudar a incrementar los valores de temperatura interior durante la noche gracias al efecto de retardo. Sin embargo, tienen el inconveniente de requerir el uso de espacio interior.
	La mala orientación de la vivienda, ya que las superficies orientadas al sur son de menor dimensión y por tanto la posibilidad de captar energía se hace más difícil.	Modificando las paredes orientadas al sur para incorporar: muro Trombe, muro o suelo invernadero y acumuladores con agua. 	El muro acumulador en la cara exterior puede alcanzar temperaturas de 13°C en las noches y 65°C durante el día, accediendo por el muro solamente una parte de este calor, ya que la cara interior puede alcanzar temperaturas entre 18 y 32°C. La ventaja del muro trombe es que el calor contenido en la cámara de aire puede pasarse por convección al interior de la vivienda sin perderse una buena proporción de energía solar.

Según las propuestas climáticas, cap.2 una solución para la reducción de la elevada permeabilidad térmica de las viviendas, puede ser la de intercalara una capa de material térmicamente aislante en las cámaras de aire resistentes con el objeto de reducir el grado de conductividad o desarrollar una doble piel exterior.

Una solución mas radical y efectiva seria la aplicación de una doble capa en el interior y la incorporación de materiales que pOr tener una mayor inercia térmica, garantizarían un aporte calórico en la temperatura ambiente durante las horas mas frías, evitándolas pérdidas de calor en corto tiempo, y amortiguando la temperatura interior del día y del laño.

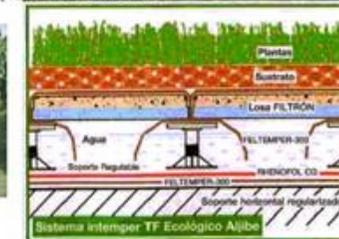
Por otra parte soluciones como el muro trombe o invernadero, las cubiertas ecológicas, son sistemas que pueden ser incorporados a las viviendas si se acondicionan del modo que un muro, el suelo o la cubierta puedan ser convertidos en los componentes acumuladores. No obstante esto va a depender en gran medida de las posibilidades reales para garantizar la radiación solar, y por su puesto de las condiciones constructivas de las viviendas.

Fuente: Propuestas climáticas de intervención (cap.2).



Limita el sobrecalentamiento en el verano, pues es una capa termoaislante adicional gracias al aire retenido por las plantas. Reduce el consumo energético tanto en invierno como en verano. Además, por su masa, aumenta el aislamiento acústico. Puede servir de área de descanso al poderse acceder a este tipo de cubiertas. Retiene niveles de humedad en zonas urbanas. La piedra arenisca puede generar un retardo de 21,8 horas por cada 1m<sup>2</sup> de superficie por 1m de espesor.

Cubiertas ecológicas o vegetales. 120kg/m<sup>2</sup> solamente de plantas y tierra. El total de la cubierta puede tener entre 4 y 15 cm de tierra y una altura de 50cm.



Cubierta aljibe, es una cubierta vegetal, pero en la parte inferior posee una cámara con agua

La cámara de agua también puede ser utilizada en caso de incendio, para el riego o el consumo. Existen en el mercado diferentes empresas encargadas de construirlas en edificaciones nuevas o en edificios existentes. Entre ellas está el sistema Intemper, que vemos en el dibujo anterior.

Cubierta de agua, es equivalente a tener un estanque en la cubierta

Puede ser aprovechada tanto en el verano como en el invierno para reducir las variaciones térmicas diarias y anuales. El agua garantiza un retardo de 61,8 horas por 1m<sup>2</sup> de superficie y un espesor de 1m.

### Objetivo específico 3:

**Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.**

Termino: Entorno natural-urbano

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTES

Pregunta 8. ¿De qué manera los cambios climáticos afectan a su vivienda?  
Argumente su respuesta.

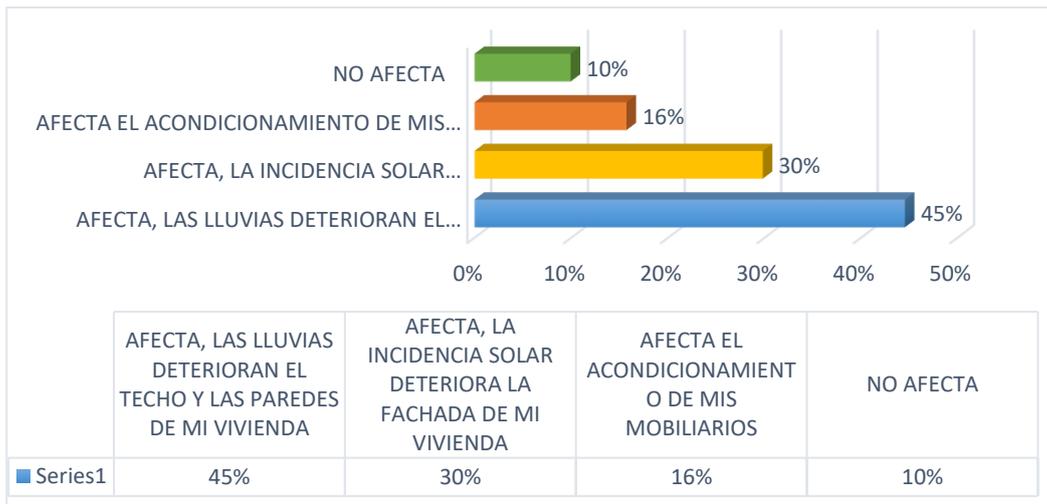


Figura 11: Porcentaje, los cambios climáticos que afectan a la vivienda. (entrevista).

En la figura 11, podemos observar que el 10% de los participantes, mencionan que el clima no afecta a su vivienda, el 16% afirma que el clima si afecta con respecto al acondicionamiento de sus mobiliarios ya que cuando llueve o hace mucho calor tienen que cambiar de lugar su mobiliario; el 30% menciona que el clima si afecta a su vivienda, ya que la incidencia solar deteriora la fachada; y por último el 45% afirma que el clima si afecta, ya que las lluvias deterioran el techo y las paredes de su vivienda.

INSTRUMENTO: FICHA FOTOGRÁFICA

Podemos observar el entorno natural en relación con el contexto urbano, comprobando de esta manera que la urbanización las lomas se encuentra rodeado de vegetación, exponiéndose a los factores climáticos.

INSTRUMENTO: FICHA DE OBSERVACIÓN

Se puede apreciar de qué manera están distribuidas las viviendas en relación a la topografía de la zona, obteniendo una pendiente pronunciada en las vías secundarias, y una pendiente moderada en las vías principales.

# FICHA FOTOGRAFICA

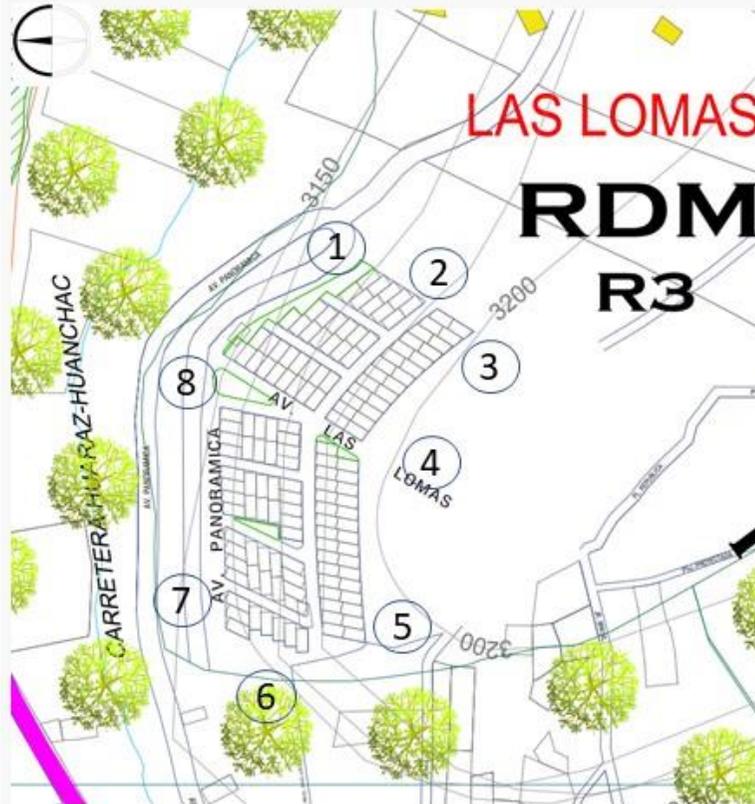
**CATEGORIA**  
Vivienda Tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Contexto físico-espacial

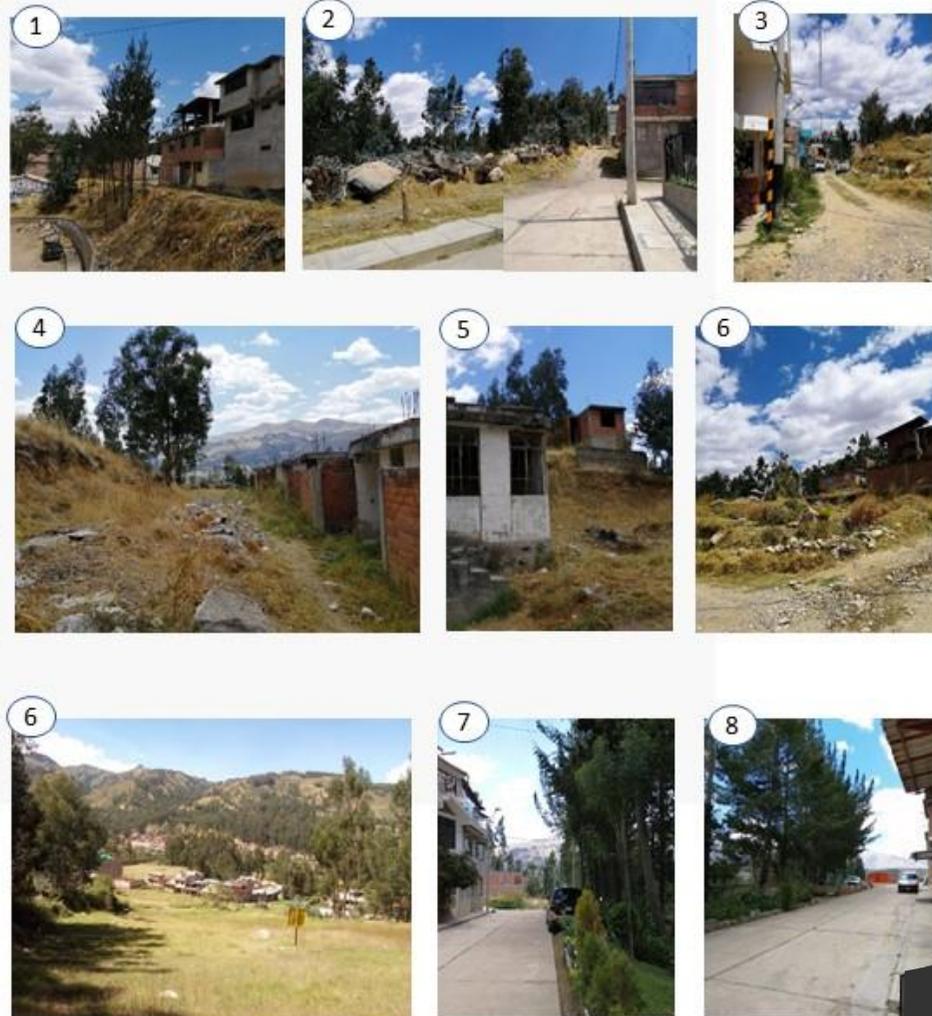
**TERMINO**  
Entorno natural-urbano

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



Tipología de las viviendas del entorno de la urbanización.



# FICHA DE OBSERVACION

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

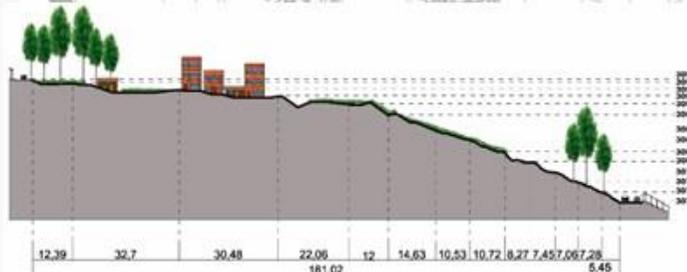
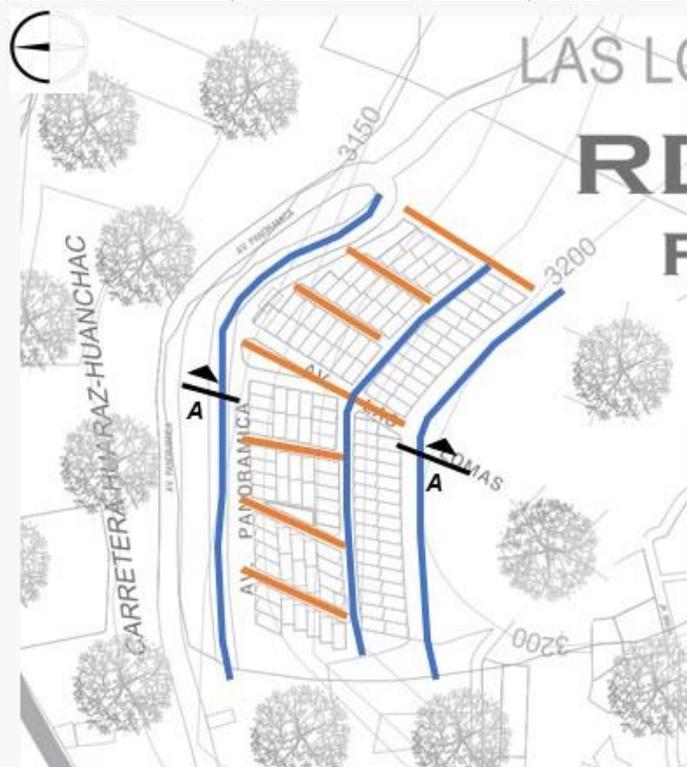


**CATEGORIA**  
Confort térmico

**SUBCATEGORIA**  
Contexto físico espacial

**TERMINO**  
Topografía

**OBJETIVO:** Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



**CORTE A-A**



**LEYENDA**

ORANGE LINE: VIAS SECUNDARIAS      BLUE LINE: VIAS PRINCIPALES

**OBSERVACION**

Las viviendas están distribuidas de acuerdo a la pendiente que existe en la zona que tiene un aproximado de 12 a 15% de pendiente, relativamente una pendiente moderada casi fuerte, en la parte baja que es la vía principal y la vía secundaria parte alta tiene una pendiente plana 1%. Podemos observar que las vías secundarias que se encuentran ubicados de manera horizontal tiene una pendiente pronunciada mientras las vías principales orientadas de manera vertical tiene una superficie plana.



La distribución de estas viviendas están relacionadas con el entorno natural, de manera que las viviendas que están ubicadas alrededor de la urbanización están mas propensos a incidir con mayor intensidad los cambios climáticos.

Termino: Ubicación- orientación

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTES

Datos generales:

Los pobladores participantes indicaron la ubicación de sus viviendas.

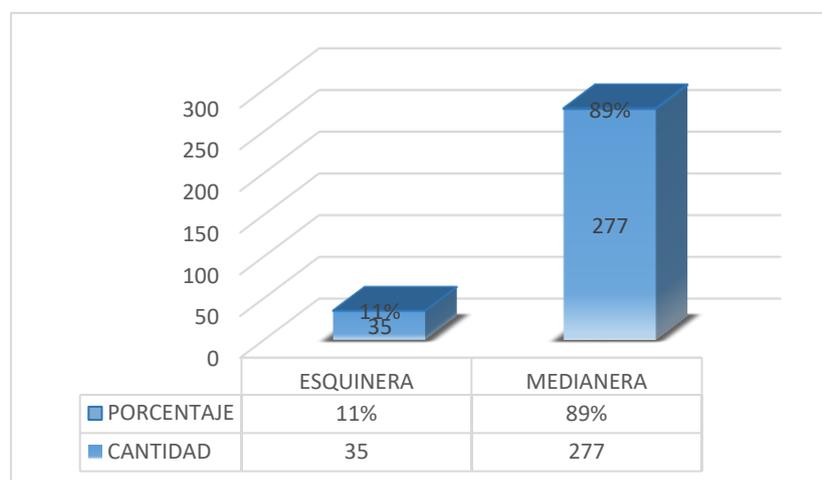


Figura 12: Porcentaje de relación ubicación-temperatura. (entrevista).

Interpretación: En la figura 12 se puede observar que el 11% de los usuarios entrevistados tiene sus viviendas ubicadas en las esquinas de las manzanas, esto quiere decir que 35 viviendas son afectadas con mayor intensidad a diferencia de las viviendas medianeras, ya que el 89% de viviendas medianeras están ubicadas entre dos edificaciones, con menor riesgo de vulnerabilidad ante los cambios climáticos.

Pregunta 9. ¿Cree usted que la ubicación de su vivienda tiene relación con la temperatura que percibe dentro de ella? Argumente su respuesta.

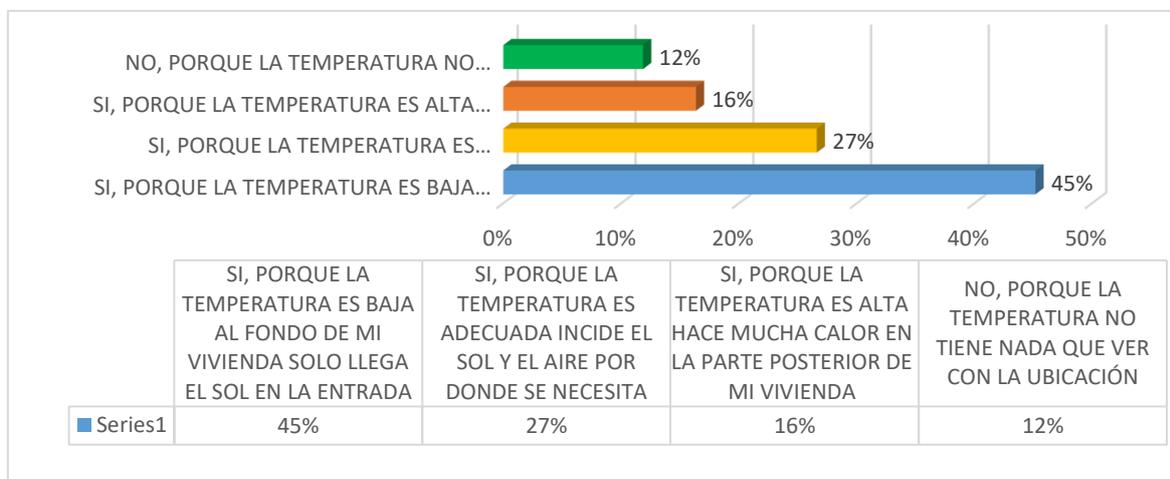


Figura 13: Porcentaje de relación ubicación-temperatura. (entrevista).

Interpretación: En esta pregunta se evaluó la relación de ubicación de la vivienda con la temperatura, en la cual se obtuvo como resultado que el 12% de la población afirmó que la temperatura no tiene relación con la ubicación de su vivienda; el 16% mencionó que si hay relación ya que la temperatura es alta en la parte posterior de su vivienda; el 27% mencionó que si tiene relación ya que la temperatura es adecuada, incide el aire y el sol por donde se necesita; y el 45% de la población afirmó que si tiene relación, ya que la temperatura es baja y solo incide los rayos solares en la entrada de la vivienda.

#### INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

En la ficha documental se puede observar la forma ideal de ubicación y orientación, según los estudios realizados por Corrales Picardo, al edificar de forma paralelo es recomendable separar una zona para patio en parte posterior ya que va a permitir la incidencia solar de manera directa, además de ello también asegura una buena iluminación y ventilación a todos los ambientes, de esta manera podemos ver la importancia de la ubicación y orientación para lograr la transferencia de calor adecuado.

# FICHA DOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Vivienda Tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Diseño Arquitectónico

**TERMINO**  
Ubicación -orientación

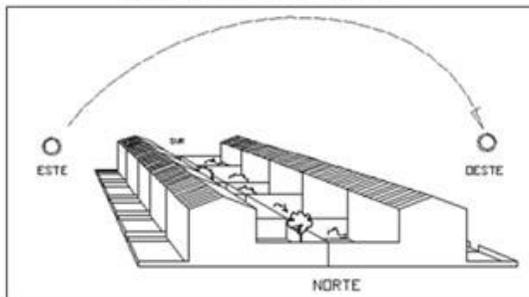
"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

**OBJETIVO:** Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



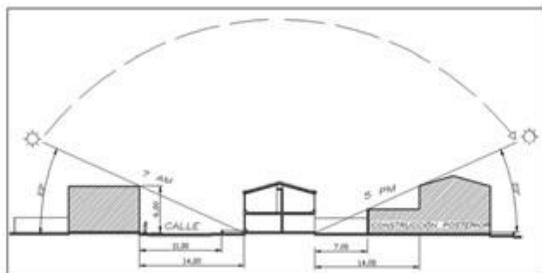
Las viviendas se adosarán según la Fig. 149, de tal manera que dejen los patios traseros sin construir para permitir el acceso de los rayos solares.

Fig. 149: Disposición de las viviendas en una manzana



Cuanto mayor sea el ángulo de incidencia de la luz, mayor tamaño deben tener las ventanas. Cuanto más cerca estén las casas vecinas, tanto mayor será el ángulo de incidencia y menor será la cantidad de luz que entre a la vivienda.

Fig. 150: Ángulo de incidencia de los rayos solares para viviendas de densidad media de dos niveles en Huaraz



La menor entrada de luz se ha de compensar aumentando el tamaño de las ventanas. En Huaraz, el retiro de las viviendas debe hacerse de tal manera que permita el ingreso de los rayos solares al interior de las habitaciones del primer nivel entre las 7.00 AM a las 5.00 PM, esto se logra con un ángulo de 23°. El patio debe ser de 7.00 m como mínimo, de tal manera que juntando dos patios se tenga 14 m de espacio al igual que en la calle. El ancho debe ser mayor o igual a 2,3 veces la altura de la edificación obstruyente (Fig. 150).

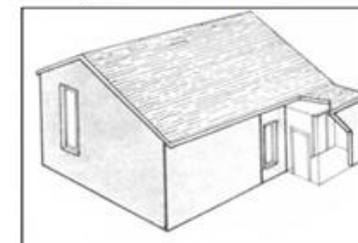
## Ubicación -orientación

El viento dominante en la ciudad de Huaraz va de Sur a Norte. Las calles por el efecto Ventury hace que se incremente la velocidad del viento, razón por la cual, se plantea que para acceder la vivienda, se haga mediante un espacio intermedio o exclusiva que reduzca el ingreso del aire para evitar pérdidas de calor (Fig. 151 y 152). Para salir al patio exterior trasero, la exclusiva no es necesaria, ya que el cerco como las construcciones vecinas desvía el aire y la cocina puede servir como exclusiva, toda vez que tiene calor propio interno.

Fig. 151: Acción de los vientos sobre las viviendas

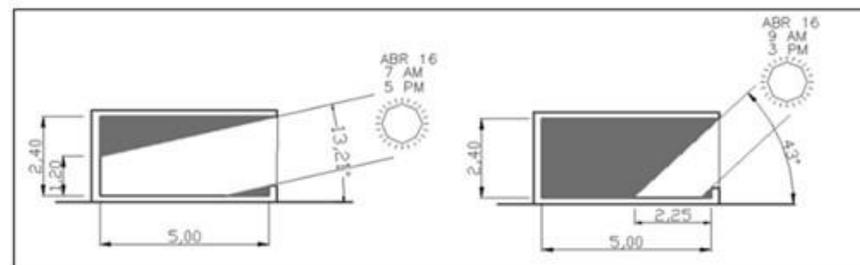


Fig. 152: Entrada formando exclusiva



La máxima profundidad para el diseño de ambientes y asegurar una buena iluminación y soleamiento, según Neufert215, debe ser de 2 a 2.5 veces la altura de ella: para una altura de 2.40 m la profundidad oscila entre los 4.80 a 6.00 m. Una profundidad de 5 m en habitaciones en Huaraz, permite durante el mes de abril, por el Este, a las 7 A.M. que los rayos solares puedan calentar el 50 % del muro posterior (Fig. 153 A) y a las 9 AM calentar el 50% del piso (Fig. 153 B), por lo tanto, ese valor es recomendable como de máxima profundidad de ambiente.

Fig. 153: Máxima profundidad de ambientes según el ingreso de rayos solares con orientación Este-Oeste



Fuente: Corrales picardo.

A

B

## FICHA DOCUMENTAL

CATEGORIA  
Vivienda Tradicional

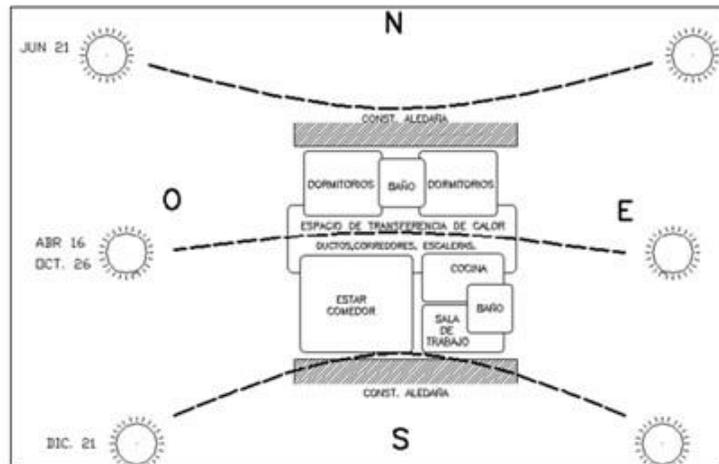
SUBCATEGORIA  
Diseño Arquitectónico

TERMINO  
Ubicación -orientación

### CONCEPCION

Cuando la vivienda solar pasiva es de un solo nivel, los espacios se organizan alrededor de un espacio central de transferencia de calor según Fig. 158, de tal manera, que exista flujo de aire caliente de la fachada fría a la caliente, de Este a Oeste y viceversa, ingresando la radiación solar por las mañanas y tardes respectivamente. En el caso de que la vivienda sea de dos niveles, los ambientes se localizan tomando en consideración la Fig. 159 y 160, evitando los voladizos y aleros en las fachadas. La misma planta servirá para ir variando el sistema solar en cada fachada.

Fig. 158: Esquema de localización de ambientes en viviendas de un piso según el recorrido del sol en la latitud 9.5° S



El primer nivel, de acuerdo a la Fig. 159, existe un espacio de transferencia de calor de Este a Oeste integrado al estar comedor. La sala comedor, el estudio, la cocina y escaleras son articulados por un espacio de circulación en forma de "L" que se accede por medio de un espacio exclusiva desde el exterior. Uno de los frentes más ancho de la sala comedor se orienta a la fachada. La salida al patio posterior se efectúa por la cocina. Por tener calor propio la cocina y el patio al estar rodeado de edificaciones, se puede omitir un espacio tipo exclusiva. Se propone dos ductos en la parte central exterior de la vivienda, que permite 213 intercambiar el aire entre los dos niveles; uno en la parte frontal y el otro en la parte posterior que puede estar integrado a la caja de escaleras.

## "LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



Fig. 159: Esquema de localización de ambientes en el primer nivel cuando la vivienda es de dos pisos en latitud 9.5° Sur

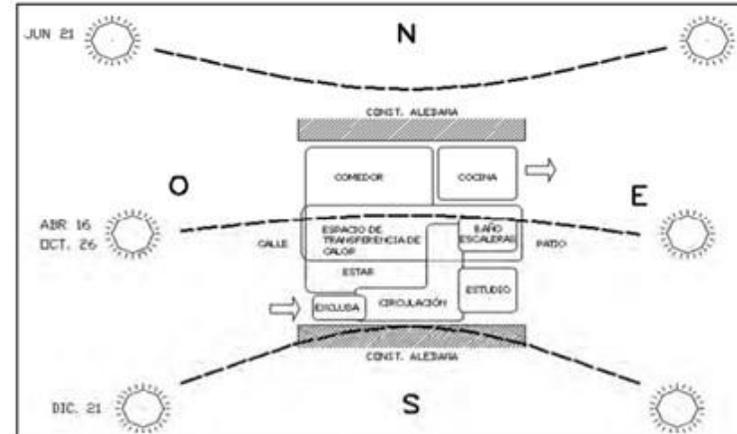
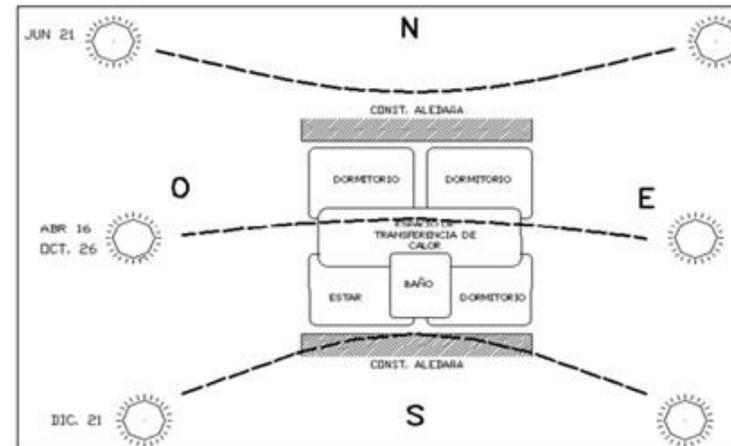


Fig. 160: Esquema de localización de ambientes en el segundo nivel cuando la vivienda es de dos pisos en latitud 9.5° Sur



## TERMINO: FUNCIÓN - DISTRIBUCIÓN

Pregunta 10. ¿Cree usted que la ubicación de sus ambientes dormitorio, sala, cocina, baño, están distribuidas adecuadamente? Argumente su respuesta.

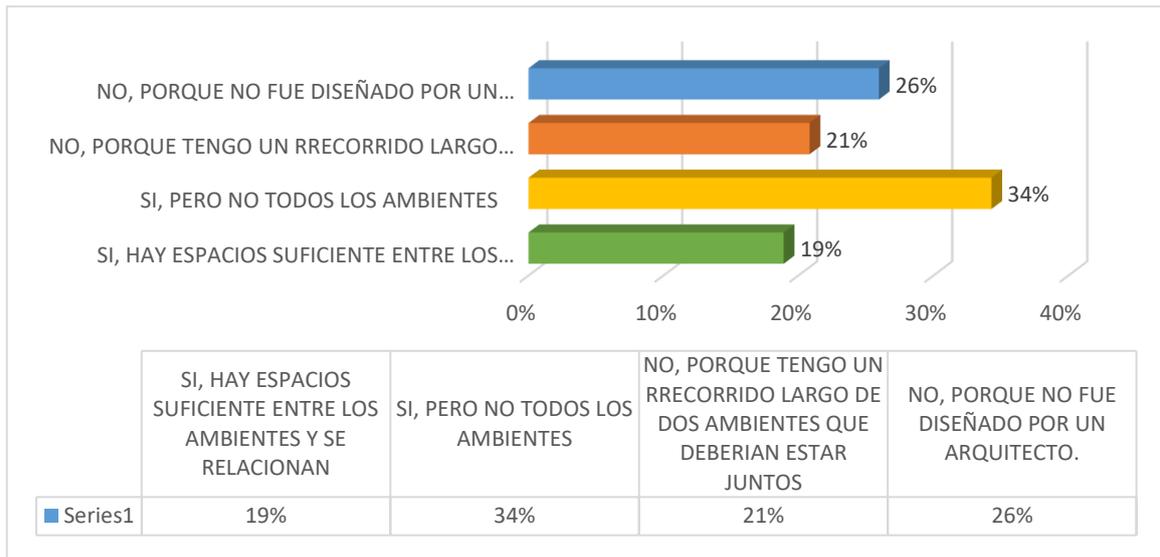


Figura 14: Porcentaje de ubicación de ambientes adecuados (entrevista).

Interpretación: En la figura 14, se puede observar que el 26% de la población determino que sus ambientes no están distribuidos de manera adecuada, ya que no fue diseñado por un arquitecto; el 21% menciono que no hay una distribución adecuada porque hay un recorrido largo entre ambientes que deberían estar juntos; el 34% afirmo que si tiene una buena distribución, pero no todos los ambientes; y por último el 19% menciono que si hay una adecuada distribución ya que hay espacio suficiente entre los ambientes y se relacionan entre sí.

## INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

La localización y distribución de ambientes se determina gracias a la carta solar para obtener una buena ubicación de ambientes y que todas estas cuenten con una buena función.

## TERMINO: ILUMINACIÓN - VENTILACIÓN

Pregunta 11. ¿Considera que todos los ambientes de su vivienda tienen una adecuada iluminación y ventilación natural?

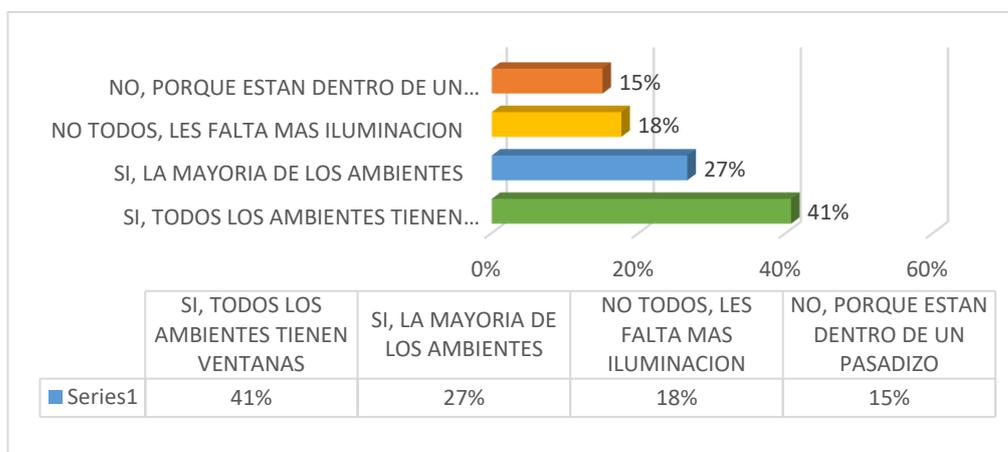


Figura 15: Porcentaje de adecuada ventilación e iluminación (entrevista).

Interpretación: En esta pregunta se determinó que el 15% de la población no tiene una buena ventilación e iluminación, ya que sus ambientes están dentro de un pasadizo; el 18% afirmó que no todos los ambientes porque les falta iluminación natural; el 27% menciona que la mayoría de sus ambientes tienen buena iluminación y ventilación; y el 41% afirma que todos sus ambientes tienen una iluminación y ventilación adecuada.

## INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

De acuerdo al diagrama de orientación de ambientes se determina el tipo de abertura que debe tener los vanos para así dirigir una buena iluminación y ventilación, de esta manera lograr el calentamiento y circulación de aire adecuado.

## INSTRUMENTO: ANALISIS DE CASOS

Se realizaron 3 análisis de casos de viviendas bioclimáticas, con climas muy similares al de Huaraz como ejemplo de orientación-ubicación; función-distribución; iluminación-ventilación, y materiales constructivos térmicos, como métodos de solución y propuestas.

# FICHA DOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Vivienda Tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Diseño Arquitectónico

**TERMINO**  
Ubicación -orientación

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

**OBJETIVO:** Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.



## LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

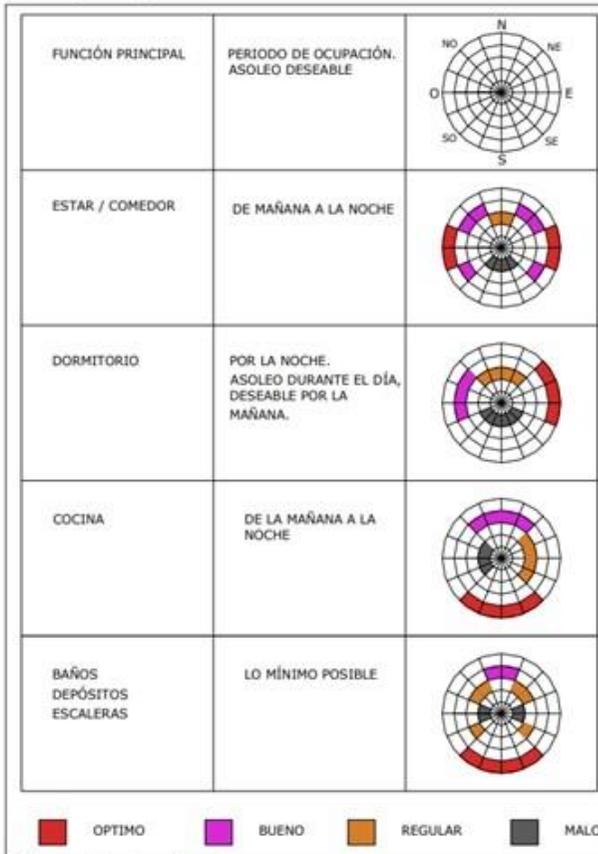
La distribución de las zonas habitables debe favorecer la función conservadora de energía del edificio, mientras esto no perjudique a las ventajas directas de los aportes solares y la circulación natural.

Las habitaciones han de estar asoleadas durante los principales periodos de utilización considerando la dirección de los vientos dominantes. Los dormitorios y zonas de estar deben ubicarse en los lados más soleados, las habitaciones de servicio y accesos orientados donde no incide el sol. El soleamiento horizontal no es recomendable para habitaciones de estar y dormitorios por el excesivo deslumbramiento, salvo en pasajes, depósitos, cajas de escaleras, baños y otros.

Para la función de leer y estar, comer y beber así como dormir, el sol debe de ingresar algunas horas por las mañanas. Para la función dormir la orientación debe permitir que los rayos solares penetren, cuando menos media hora diaria y como máximo tres horas durante la mañana, tiempo suficiente para que la temperatura de la recámara sea la debida para que sus ocupantes puedan desvestirse sin perjudicar su salud. Para la función cocinar y aseo de la persona, la orientación no es de mucha importancia; pero es preferible que reciba algo de Sol durante el invierno.

Tomando en cuenta, las recomendaciones anteriores y de que el recorrido del Sol en la ciudad de Huaraz es diferente y que la mejor localización con respecto al Sol, son las fachadas orientadas al Este y Oeste, se plantea el diagrama de la Fig.157.

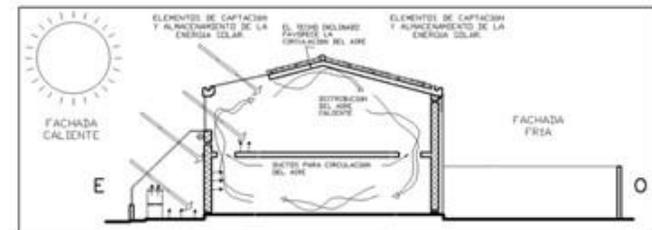
Fig. 157: Diagrama de orientación de las habitaciones en una latitud de 9.5° Sur



Fuente: Corrales picardo.

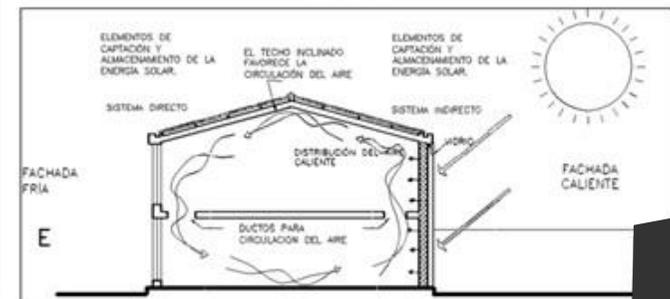
El baño y los roperos empotrados se disponen en el área central donde no llega el Sol fácilmente. El aire calentado de una fachada se dirige a la fachada fría por la parte superior del ambiente y retorna por la parte inferior de la habitación para ser nuevamente calentado y así sucesivamente; en este trayecto, el aire irá calentando las habitaciones aledañas. Por las mañanas, en la fachada Este, la radiación solar por medio de los elementos de captación, es absorbida y almacenada y luego distribuida. El aire es calentado en la fachada Este, el que asciende hasta el techo y luego se mueve hacia la fachada Oeste donde se enfría y desciende al primer nivel donde se mueve nuevamente hasta la fachada Este para ser calentado nuevamente y así sucesivamente. Fig.161.

Fig. 161: Esquema de calentamiento de las viviendas y circulación del aire por las mañanas en los dos niveles



Por las tardes, el movimiento del aire se invierte. La fachada Oeste es la que calienta el aire, el que se eleva al techo y luego se dirige a la fachada Este, donde se enfría y desciende al primer nivel, donde luego se dirige a la fachada Oeste para ser calentado de nuevo (Fig. 162).

Fig. 162: Esquema de calentamiento de las viviendas y circulación del aire por las tardes en los dos niveles



# FICHA DOCUMENTAL

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



**CATEGORIA**  
Vivienda Tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Diseño Arquitectónico

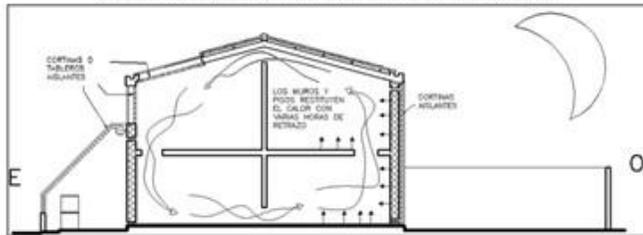
**TERMINO**  
Ubicación -orientación

**OBJETIVO:** Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

## LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE AMBIENTES

Por la noche, de acuerdo a la Fig. 163, las aperturas vidriadas, se cubren con cortinas y/o tableros aislantes, los que son accionados manualmente por los habitantes, esto evita las pérdidas de calor excesivas durante la noche. La circulación del aire es más o menos como sucede por las tardes.

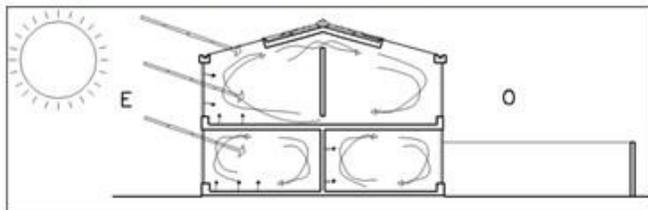
Fig. 163: Esquema de funcionamiento de las viviendas por la noche



Fuente: elaboración propia

También, la circulación del aire de una fachada fría a una caliente, en una vivienda de dos niveles, puede efectuarse en un solo piso, dejando ductos que conecten habitaciones separadas. El aire puede moverse al interior de una sola habitación; pero no es tan eficiente. Fig. 164.

Fig. 164: Esquema del calentamiento y movimiento del aire en sólo un nivel



Fuente: Corrales picardo.

Fig. 165: Esquema de distribución de ambientes en el primer nivel de una vivienda de densidad media con patio central en Huaraz

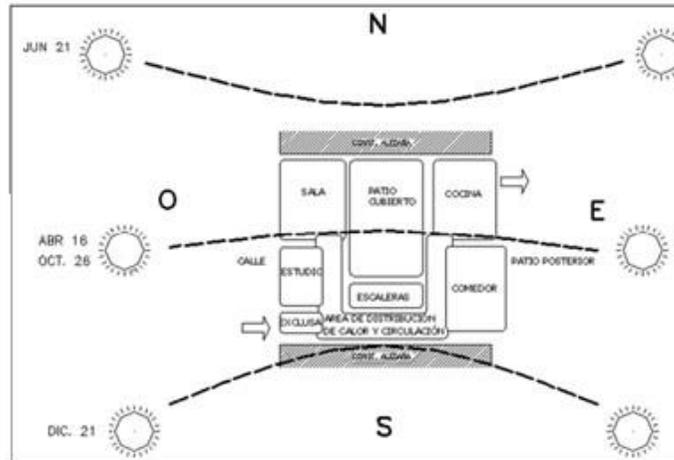
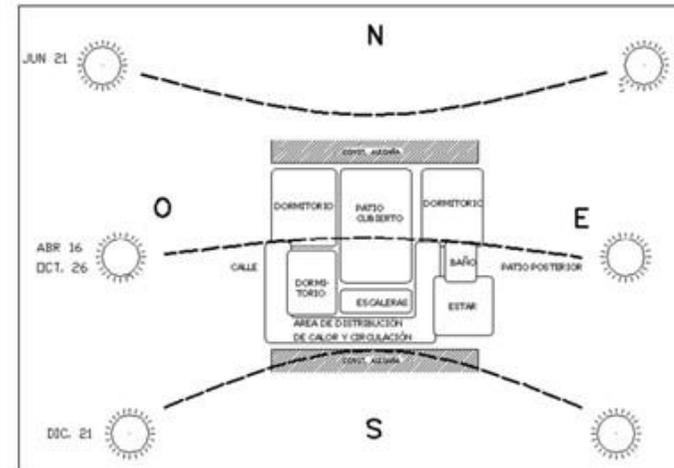


Fig. 166: Esquema de distribución de ambientes en el segundo nivel de una vivienda de densidad media con patio central en Huaraz



Se incluye un tipo más de vivienda que es la que utiliza el patio central como sistema de calentamiento solar pasivo. En el primer nivel, se ingresa a la vivienda por una exclusiva al área de distribución de calor que también es la de circulación, que conecta todos los ambientes tal como el esquema de la Fig. 165 lo muestra.

En el segundo nivel, todos los ambientes se iluminan y calefaccionan directamente a través del patio y en forma alterna por vanos orientados al Este u Oeste. La circulación sirve además para transferir el calor de una fachada hasta la otra y desde el patio hasta los ambientes, ésta se ubica en forma perimetral a la edificación, se ve en el esquema de la Fig. 166.

## ANÁLISIS DE CASO 01

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



CATEGORIA  
Vivienda tradicional

SUBCATEGORIA  
Diseño arquitectónico

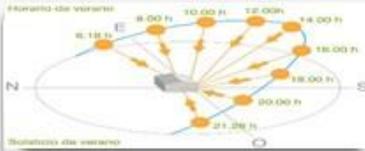
TERMINO  
Varios

OBJETIVO: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

### "VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA"

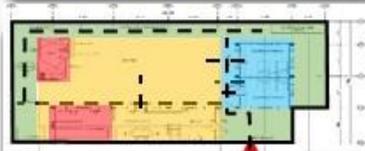


El anteproyecto se encuentra ubicado en los alrededores de la cabecera municipal de Huehuetenango, en la salida de la ciudad hacia el municipio de Chiantla, a lado derecho de la carretera, en el sector llamado el Carrizal II. El cual es propiedad de la Municipalidad. Se encuentra ubicado en las afueras de la ciudad en una zona rural. Con una topografía de 2% a 15%.



La orientación del proyecto se planteó en base a mantener confortable el interior de la vivienda sin recurrir al empleo de energías no renovables.

La orientación del proyecto esta ubicado sobre el eje este-oeste, poder reducir la exposición al sol de los ambientes de descanso. □ Por el clima, se deberá utilizar cubiertas altas con ventanería alta y bajas para lograr una circulación cruzada por la variación del clima de cálido a frío.



Se puede observar en la zonificación de la vivienda unifamiliar sostenible que los ambientes se encuentran ubicados alrededor del patio siendo un eje de organización para los demás ambientes, de este modo la vivienda unifamiliar será ventilada e iluminada de manera natural y adecuada, manteniendo la función representativa de Huehuetenango.



Con respecto a la espacialidad en esta zona se construye una sola altura para toda la vivienda ya que según los parámetros de diseño es recomendable las alturas mínimas para zonas de temperaturas frías.

Se puede observar que no existe diseño espacial, el proyecto tiene una altura estándar para toda la vivienda con un techo de dos aguas que caracteriza a la zona debido a las lluvias.

Tiene espacios cerrados para la zona íntima, y de servicio y espacios abiertos para la zona social.



En el aspecto formal se mantiene el diseño de las viviendas rurales de la zona, el proyecto mantiene espacios cerrados y espacios abiertos, considerando, un patio central, techo de dos aguas con teja, ventanas amplias, vivero familiar, pozo natural utilizando fachadas totalmente simétricas.



Se utiliza adobe mejorado, para su mejor resistencia, además de ser un material común de la zona. Se mantiene los vanos con dintel como fachada común de la zona. Las ventanas ubicadas en las fachadas Este y Oeste, de mayor tamaño para que permita la ventilación es por ello que serán protegidas por elementos como aleros y vegetación, para proteger de los factores climáticos.

## ANÁLISIS DE CASO 02

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



CATEGORIA  
Vivienda tradicional

SUBCATEGORIA  
Diseño arquitectónico

TERMINO  
Varios

OBJETIVO: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

### "VIVIENDA EN MÉRIDA, YUCATÁN"

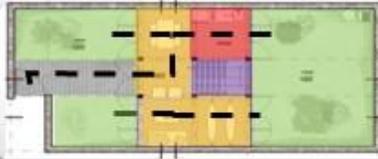


Mérida se ubica al sur del país de México en la península de Yucatán, pertenece a una zona que se caracteriza por las altas temperaturas durante la mayor parte del año. El reto de esta propuesta radica en como contrarrestar los efectos del clima para generar un microclima más amable tanto a nivel conjunto como dentro de cada una de las viviendas.



El clima es cálido húmedo, la temperatura promedio es de 33°C alcanzando en los meses de abril y mayo hasta 40°C la temporada de lluvias es extensa y puede ir desde mayo a enero alcanzando los 1,050mm anuales. Los vientos predominantes vienen del Noreste.

El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.



Este prototipo de vivienda unifamiliar tiene mas área libre para lograr la integración con las áreas verdes, además de tener acceso directo sala-cocina-patio obteniendo una buena ventilación e incidencia solar. Tiene una programación funcional común ya que en el primer nivel solo tiene la zona social y de servicio, mientras que el segundo nivel solo se encuentra la zona íntima.



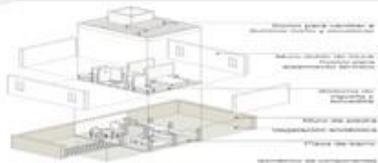
Con respecto a la espacialidad podemos ver que las dos plantas son de una misma altura que es de 3.00m

Podemos encontrar también algunas áreas verdes protegidos con aleros para el asoleamiento usando así los sistemas solares pasivos para el confort térmico de la vivienda unifamiliar planteada.



Podemos observar en el aspecto formal que tiene una simetría con una distribución común con un pasadizo que organiza los ambientes, además en ambas frentes de la fachada encontramos áreas verdes.

Estos prototipos de vivienda unifamiliar son un modelo para una urbanización y así emplearlo de manera repetitiva, teniendo una imagen urbana ordenada.



El sistema constructivo esta compuesto por muros de block con hueco para aislamiento térmico, empleando el sistema de vigueta y bovedilla, además emplea materiales de la zona como muros de piedra para el revestimiento, piedra caliza, concreto usando también una vegetación representativa de la zona.

## ANÁLISIS DE CASO 03

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



CATEGORIA  
Vivienda tradicional

SUBCATEGORIA  
Diseño arquitectónico

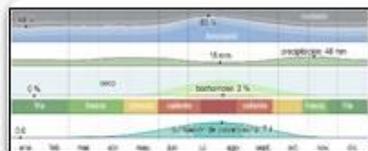
TERMINO  
Varios

OBJETIVO: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

### "VIVIENDA BIOCLIMÁTICA EN MÉLIDA"



Mélida se encuentra ubicado es una villa y un municipio español de la Comunidad Foral de Navarra, situado en la Merindad de Tudela, en la comarca de la Ribera Arga-Aragón y a 61,70 km de la capital de la comunidad, Pamplona. Su población en 2017 fue de 718 habitantes (INE).



La temporada calurosa dura 3,0 meses, del 13 de junio al 12 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 3 de agosto, con una temperatura máxima promedio de 30 °C y una temperatura mínima promedio de 17 °C.



Debido al clima de la zona se llega a la conclusión de que hay que protegerse de la fuerte radiación solar en verano, aprovechando las fuentes de frescor natural, creando un invernadero solar en cubierta para la máxima captación calorífica de la vivienda. Así mismo se procederá al almacenaje y posterior reutilización para el riego de las aguas pluviales caídas en la cubierta de la vivienda.



En el aspecto espacial podemos observar en la totalidad de las estancias de la vivienda que están orientadas hacia el sur (no es un sur perfecto, pero al tener una inclinación menor de 30° con respecto al sur puro bioclimáticamente se considera sur), exceptuando los cuartos húmedos y la caja de escalera, lo que supone que la captación solar y el consiguiente ahorro energético de la vivienda será notable.



En el aspecto formal podemos observar una fachada muy común de forma rectangular con vanos y aleros de madera. Además la ubicación de la vegetación esta cumpliendo con la función de dar sombras en los ambientes mas próximos en temporadas de verano brindando así confort a los usuarios.



Uso de materiales naturales, tales como las pinturas a los silicatos, barnices ecológicos para las carpinterías de madera, estructura de madera para los forjados y cubierta. Aislamientos a base de fibra de madera.

#### Objetivo específico 4:

**Analizar e Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.**

Termino: Materialidad

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTE

Pregunta 12. ¿Ha realizado alguna modificación en su vivienda para mejorar el clima interior? Argumente su respuesta.

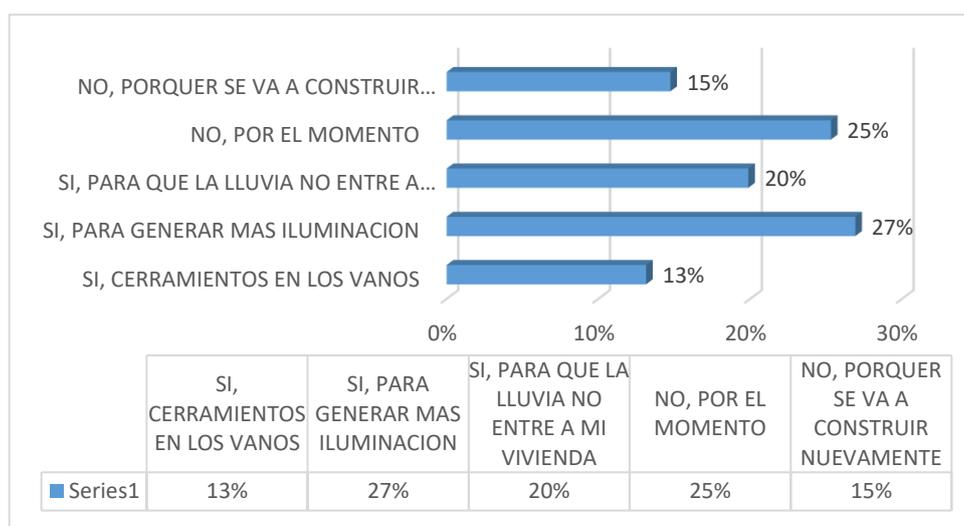


Figura 16: Porcentaje de modificación de vivienda para mejorar el clima interior (entrevista).

Interpretación: En la figura 16 resulto que el 15% de la población no ha realizado modificaciones en su vivienda porque se va a construir nuevamente; el 25% afirmo que aún no han realizado modificaciones por el momento; el 20% menciona que si se realizó modificaciones para que la lluvia no pase las paredes y las puertas de su vivienda; el 27% afirmo que realizaron modificaciones para generar más iluminación natural; y por último el 13% realizaron modificaciones con cerramientos en los vanos de las viviendas.

INSTRUMENTO: BITACORA DE OBSERVACION

En la bitácora de observación se puede observar el estado de materialidad de construcción de las viviendas de la urbanización las lomas, donde se encontró hasta viviendas en estado de conservación malo, acondicionadas de manera improvisadas utilizando cubiertas de plástico de calamina, para protegerse de la lluvia, así mismo no reciben un mantenimiento permanente a comparación de las viviendas en buen estado y regular.

# BITACORA DE OBSERVACION

**CATEGORIA**  
Vivienda tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Sistema constructivo

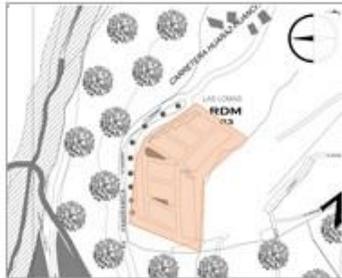
**TERMINO**  
Materialidad

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

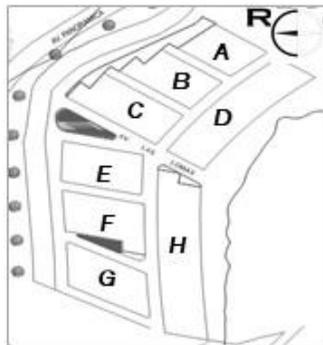
OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.



## PLANO DE UBICACION

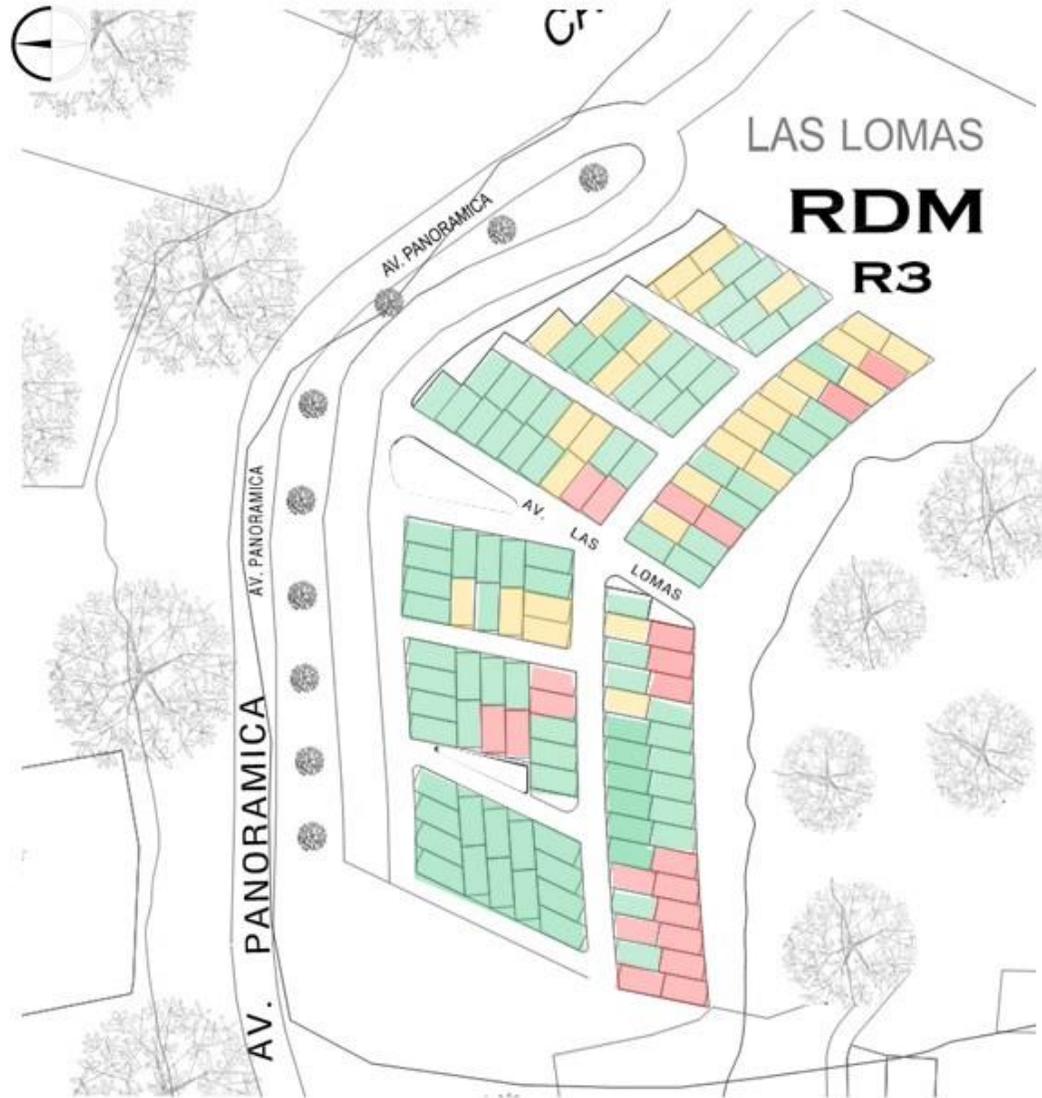


## MANZANAS



### ESTADO DE CONSERVACION

- BUENO
- REGULAR
- MALO



La Urbanización las Lomas cuenta con 8 manzanas de las cuales:

<b>MZ-A</b>	<b>10 LOTES</b>
<b>MZ-B</b>	13 LOTES
<b>MZ-C</b>	17 LOTES
<b>MZ-D</b>	26 LOTES
<b>MZ-E</b>	14 LOTES
<b>MZ-F</b>	15 LOTES
<b>MZ-G</b>	14 LOTES
<b>MZ-H</b>	31 LOTES

EL 70% de las viviendas se encuentran en buen estado de conservación con respecto a materialidad  
 El 20% de las viviendas se encuentran en un estado de conservación regular.  
 El 10% de las viviendas se encuentran en un estado de conservación malo.

## BITACORA DE OBSERVACION

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.



**CATEGORIA**  
Vivienda tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Sistema constructivo

**TERMINO**  
Materialidad

### PLANO DE UBICACION



ESTADO DE CONSERVACION  
BUENO

### OBSERVACION

En esta zona las viviendas se conservan mejor ya que se encuentra en un punto medio de la urbanización, las viviendas tienen hasta 3 pisos construidos de manera adecuada (cumpliendo con los parámetros urbanos ya que se encuentra zonificado como RDM3) y bastante amigables con el entorno paisajístico ya que conservan su jardín en buen estado.

### Estado de conservación Bueno



Las viviendas cuentan con techos y coberturas de teja andina, planchas de calamina y canaletas acondicionadas por los mismos propietarios. El acabado de la carpintería exterior, puertas, ventanas y rejas se conserva muy bien, además que reciben mantenimiento permanente y no presentan deterioro alguno.

Los materiales constitutivos de los cerramientos exteriores son estables de acuerdo a la Norma Técnica A.020 Vivienda RNE Artículo 14.

Los materiales predominantes de las viviendas son el ladrillo y el concreto, cuentan con techos y coberturas de teja andina, el acabado de la carpintería exterior, puertas, ventanas y rejas se conserva muy bien, además que reciben mantenimiento permanente y no presentan deterioro alguno.

Estas viviendas se encuentran ubicadas hacia el lado posterior de la manzana A, es por ello que los cambios climáticos no afecta de manera directa a estas viviendas.

## BITACORA DE OBSERVACION

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.

**CATEGORIA**  
Vivienda tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Sistema constructivo

**TERMINO**  
Materialidad

### PLANO DE UBICACION



ESTADO DE CONSERVACION  
REGULAR

### Estado de conservación Regular



### OBSERVACION

Los materiales estructurales predominantes son el ladrillo y el concreto, estas viviendas reciben un mantenimiento esporádico, presentan deterioros subsanables en la fachada.

Estas viviendas se encuentran ubicadas hacia el frente de la manzana A, las fachadas están orientadas directamente hacia el lado este, una buena orientación para recibir calor en épocas frías si se obtiene el diseño adecuado, pero en este caso estas viviendas no cuentan con parasoles ni un buen diseño para direccionar los rayos solares, es por ello que las viviendas sufren los efectos de la radiación solar directa a la fachada obteniendo un deterioro en la pintura de las paredes, puertas y ventanas.

Estas viviendas están acondicionadas de manera improvisada en la parte superior, podemos observar el primer nivel ya construido de material noble, y en el techo cubierto de calamina con soporte de palos de madera, asimismo en la zona de la fachada se puede observar la humedad en las paredes, presentando así un mantenimiento esporádico.

## BITACORA DE OBSERVACION

CATEGORIA  
Vivienda tradicional

SUBCATEGORIA  
Sistema constructivo

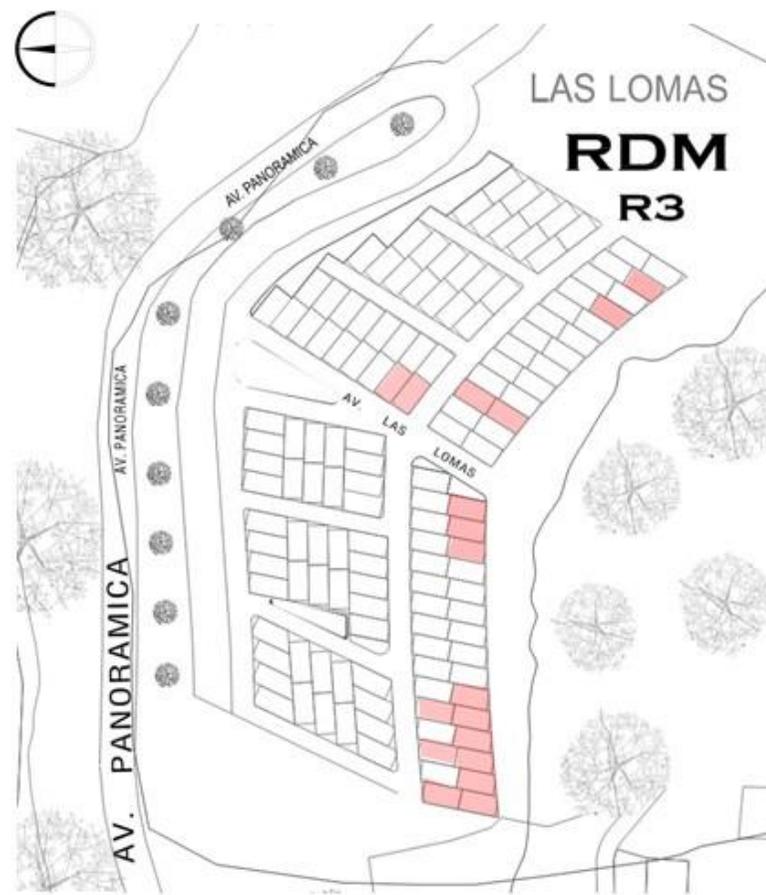
TERMINO  
Materialidad

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.



### PLANO DE UBICACION



ESTADO DE CONSERVACION

■ MALO

### Estado de conservación Malo



### OBSERVACION

Se puede observar en esta zona viviendas que no se terminaron de construir improvisando con el ingreso, escaleras que tiene como soporte piedras no seguras, trataron de contrarrestar el sol intenso y las lluvias fuertes instalando como cubiertas plástico, y Eternit de platico reforzado de palos de madera, asimismo los techos dañados, ventanas y puertas dañadas, sin ningún tipo de protección.

Estas viviendas se encuentran ubicadas en la avenida principal frente al parque de la urbanización, son viviendas de 1 nivel afectadas por las lluvias y el sol, no tiene ningún tipo de mantenimiento, las plantas están creciendo por el ingreso de cada vivienda, asimismo se puede observar sus ventanas y puertas deterioradas y oxidadas, sus muros exteriores sin acabado lo dejaron a medio terminar revestidos de yeso dando una mala imagen al perfil urbano, además de ello obstaculizaron la vereda con material de construcción sin ningún fin.

Termino: Tipología

INSTRUMENTO: ENTREVISTA-PARTICIPANTE

Pregunta 13. ¿Cree usted que el tipo de material constructivo de su vivienda es adecuado frente a los cambios climáticos?

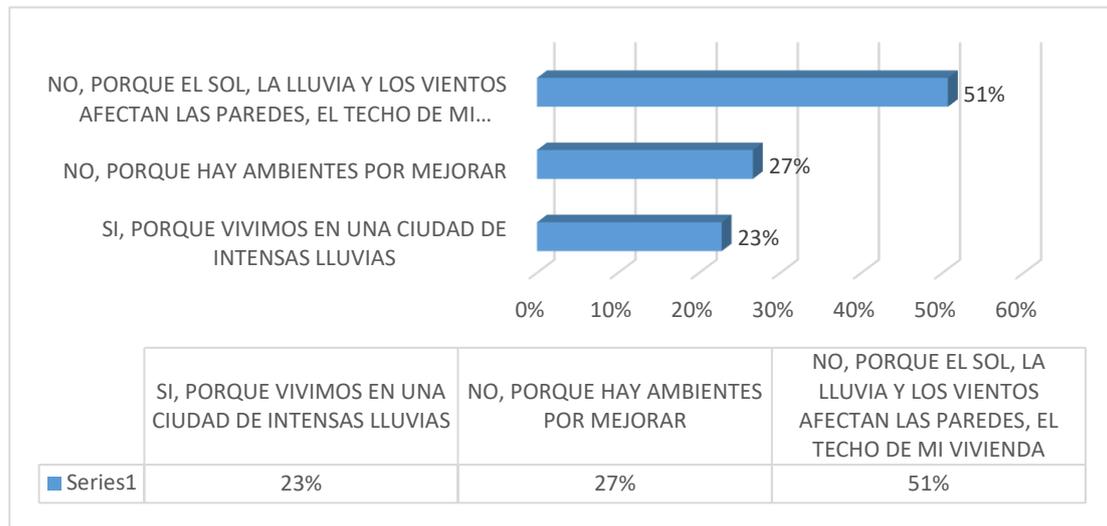


Figura 17: Porcentaje de modificación de vivienda para mejorar el clima interior (entrevista).

Interpretación: En esta última pregunta se determinó que el 51% de los pobladores afirman que el material constructivo de su vivienda no es adecuado frente a los cambios climáticos, afectan la estructura de su vivienda; el 27% mencionan que el material constructivo no es adecuado porque hay ambientes que mejorar; y el 23% afirma que el material constructivo es adecuado, ya que vivimos en una ciudad de intensas lluvias y si les brinda protección frente a los cambios climáticos.

INSTRUMENTO: FICHA DOCUMENTAL

Según la ficha documental se puede clasificar los materiales constructivos que aportan a la ganancia térmica que se requiere en las viviendas de densidad media de la urbanización las lomas; analizando la conductividad térmica, el tipo y el espesor. Además, también se puede observar los materiales propuestos para cada elemento envolvente según el estudio del confort térmico y tipología arquitectónica. Dentro de ellos tenemos el corcho aglomerado el muro trombe, la lana de oveja como un elemento aislante, arcilla expandida, vidrio doble, fibra de vidrio. Madera, el adobe, etc.



**CATEGORIA**  
Vivienda tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Sistema constructivo

**TERMINO**  
Tipología

**OBJETIVO:** Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.

## MATERIALES CONSTRUCTIVOS

Los materiales de las paredes y aberturas fueran definidos con el objetivo de ser un dato constante para que los resultados presentados para la cubierta sean comparables, tanto en lo que se refiere a tipología cuanto a materiales.

Para las paredes, suelo y aberturas fueran definidos los siguientes materiales presentados en la tabla 4. La tabla 5 trae las características de estos materiales.

Tipo de cerramiento	Espesor (m)	
Mortero de cemento	0,015	
Paredes	Ladrillo de barro	0,12
	Mortero de cemento	0,015
Suelo	Hormigón en masa	0,05
	Tierra	0,50
Aberturas	Puerta de madera	0,03
	Ventanas de aluminio + vidrio sencillo	--

Tabla 4 – Materiales de los cerramientos del edificio.

Material constructivo	$\lambda$ (W / m K)	K (W / °C m <sup>2</sup> )	Espesor (m)	$\rho$ (Kg / m <sup>3</sup> )
Mortero de cemento	0,80	53,33	0,015	1525
Ladrillo de barro	0,595	4,96	0,12	1020
Hormigón en masa	2,00	40,00	0,05	2450
Tierra	1,10	2,20	0,50	1885
Puerta madera	0,15	5,00	0,03	500
Ventana sencilla		5,60		

Tabla 5 - Las características de los materiales constructivos.

Fuente: Confort térmico y tipología arquitectónica.

La selección de materiales depende, del lugar en cual se desea implantar, su selección influye en el diseño y en el rendimiento del edificio. Y estos a su vez tienen sus respectivas repercusiones, tanto de fabricación, traslado y puesta en obra, así como también la selección de los materiales influye en el rendimiento del edificio, siendo esta fase más que una simple selección de partes. En este caso optare por materiales naturales, renovables y de fácil manejo y de tradicional construcción.

Los materiales que nos ayudan para lograr el confort, por lo general son aislantes térmicos son materiales que son utilizados para que, ya sea el calor o el frío no pase de un lado al otro, por lo que se logra mantener una temperatura confortable. El concepto confort térmico responde a la sensación que experimentamos las personas cuando no tenemos ni frío ni calor. Este término puede parecer difícil de valorar, dado su fuerte carácter subjetivo. No obstante, existen diferentes variables que ayudan a conseguir el confort térmico en un espacio.

## TIPOS DE MATERIALES AISLANTES

### CORCHO AGLOMERADO

**Aislante térmico:** La función natural del corcho es proteger las partes vivias del árbol que lo genera. Presenta una resistencia al paso del calor veces superior a la del hormigón.

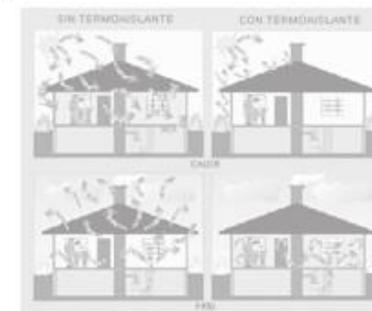
**Aislante acústico:** Su estructura celular actúa como amortiguador en la transmisión de las ondas sonoras.

### ARCILLA EXPANDIDA

Obtenida a partir de una arcilla natural y se consiguen pequeñas piedras. Se utiliza como agregado en morteros y hormigones, para mejorar su capacidad aislante en contrapisos y cubiertas, piezas de cerramiento de hormigón, etc.

**AISLAMIENTO TÉRMICO EN BASE A LANA DE OVEJA.** La lana de oveja, además de ser un muy buen aislante de la temperatura, absorbe con facilidad la humedad y es un producto ligero. De la misma forma que ocurre con la celulosa, se trata con otros materiales para prevenir el riesgo de parásitos y de conducción del fuego en caso de incendios. Podemos encontrarla en forma de rollos flexibles que se colocan en cubiertas de madera o entre montantes.

Fuente: Confort térmico y tipología arquitectónica.



## FICHA DOCUMENTAL

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"



CATEGORIA  
Vivienda tradicional

SUBCATEGORIA  
Sistema constructivo

TERMINO  
Tipología

OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.

Material	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Conductividad térmica (W/m <sup>2</sup> °C)
Acero	7 800	60
Piedra natural	2 700	3
Concreto	2 300	1,7
Ladrillo	1 700	0,6
Madera	700	0,14
Lana mineral	50	0,04

Fuente: Barcelo (clase 31).

Aire	0,021
Agua	0,50
Ladrillo	0,63
Piedra	1,56
Concreto	1,3 - 1,5
Tezontle	0,16
Adobe	0,50 - 0,70
Tierra seca	0,50
Madera seca	0,10 - 0,12
Madera prensada	0,07
Corcho	0,037
Vidrio	1,25
Fibra de vidrio	0,03

Fuente: Deffis (1999, p. 140).

Bambú (diámetro mayor a 15 mm)	0,07
Bambú (diámetro menor a 15 mm)	0,04

Fuente: Barbaro 1997).

### Conducción

La conducción es el paso del calor a través de moléculas de un material sólido (Deffis, 1999, p. 138). Este paso o propagación del calor varía con los diferentes materiales y constituye una propiedad del material, esto es, la conductividad térmica, que varía desde 0,03 W/m °C para materiales aislantes hasta 400 W/m °C para los metales (Barceló, s. f., clase 31). Constituye el componente más importante de las pérdidas totales de una vivienda (Reif, 1981, p. 161). La densidad puede ser un indicador de la conductividad. Normalmente materiales de alta densidad tienen una alta conductividad, debido al hecho de que el aire tiene baja conductividad, es decir, 0,026 W/m °C, y los materiales ligeros tienen poros que contienen aire por lo que su conductividad tiende a ser menor. Si el aire de los poros se sustituye por agua, su conductividad crece porque el agua tiene una conductividad de 0,58 W/m °C (Barceló, s. f., clase 31). La transmisión del calor en los materiales por conducción se lleva a cabo a través de la conductividad térmica; la de los elementos constructivos a través de la transmitancia térmica, y se refieren al flujo de calor que atraviesa un material o elemento constructivo según su superficie. Se obtienen de acuerdo con el espesor y la diferencia de temperatura entre ambas caras. Se mide como flujo de calor en vatios por metro cuadrado de superficie, por metro de espesor y por grado de diferencia de temperatura entre las caras opuestas.

La característica recíproca de la conductividad térmica es la resistividad (Evans y De Schiller, 1991, p. 105). La condición esencial para la transmisión del calor es que los cuerpos tengan temperaturas diferentes. El flujo de calor siempre se dirige del más caliente al más frío (Barceló, s. f., clase 31). La capacidad de un material para acumular calor se puede medir de dos maneras: por su calor específico y por su capacidad calorífica. El calor específico es el número de Kcal necesarias para elevar en 1 °C la temperatura de un kilogramo de material; el agua tiene calor específico 1. La capacidad calorífica es el número de Kcal necesario para elevar en 1 °C la temperatura de un metro cúbico del material. Para calcular la capacidad calorífica necesitamos conocer el calor específico del material (Reif, 1981, p. 170).

La tabla 3 presenta los valores de la densidad y de la conductividad térmica de algunos materiales; no hay que olvidar que la transmitancia térmica se analiza sólo para los elementos constructivos. La madera seca, el tezontle, la madera prensada, el corcho, la fibra de vidrio, el bambú y la lana mineral tienen baja conductividad térmica. El ladrillo, el adobe, la piedra y la tierra seca tienen un valor intermedio. Se reduce notablemente el flujo de calor por conducción a través de los muros, piso y techos mediante el aislamiento (para lo cual se utiliza la lana mineral, la fibra de vidrio o el corcho).



CATEGORIA: Vivienda tradicional  
 SUBCATEGORIA: Sistema constructivo  
 TERMINO: Tipología

OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz..

**Densidades y propiedades térmicas de algunos materiales y componentes de la construcción con tierra e industrializados**

En la **tabla 1** se muestran la densidad, la conductividad térmica y la transmitancia térmica de diferentes mezclas de barro y de algunos elementos empleados en la construcción con tierra como el adobe, el barro alivianado, el barro macizo, el BTC y la quincha.

**Tabla 1.** Propiedades térmicas de algunos materiales y elementos de construcción con tierra, según distintos autores y espesores

Elemento/material	Autores	Densidad ρ (kg/m³)	Conductividad térmica l (W/mK)	Espesor (m)	Transmitancia térmica K (W/m²K)
Adobe	Evans, Schiller y Garzón (2012, p. 93)	1500	0,58	0,35	-
	Evans (2007), p. 10			0,15	2,89
	Espinoza, et al. (2009), p.208		0,85	0,38	2,23
	Bestraten, Hormias y Altamir (2011), p. 7	1200	0,46	0,3	1,43
	Heathcote (2011), p. 119	1650	0,82	-	2,73
	Arancibia (2013), p. 223	1600	0,95	-	-
	Daudon et al. (2014), p. 250	1600	0,81	-	-
	Moevus, Anger y Fontaine (2012), p. 7	1200-1700	0,46-0,81	-	-
Barro alivianado	Hays y Matuk (2003), p. 245	1600	0,73	-	-
		1400	0,59	-	-
		1350	0,53	0,14 (tierra aligerada)	2,1
		1100	0,3	-	-
	Minke (2005), p. 57	1000	0,4	-	-
		800	0,3	-	-
		750	0,2	-	-
Yuste (2014), p. 36	750	0,2	-	-	
Barro macizo		2000	1,2	-	-
		1800	0,95	-	-
	Minke (2005), p. 71	1600	0,8	-	-
		1400	0,6	-	-
		1200	0,5	-	-
	Bestraten et al. (2011), p. 10	1400-2000	0,60 a 1,60	-	-
				0,14	2,84

Fuente: Confort térmico y tipología arquitectónica.

Se observa que los muros construidos con tierra tienen densidades cuyos valores varían entre 750 kg/m³ para el barro alivianado y los 2000 kg/m³ para el barro macizo; si se los compara con los materiales industrializados, sus densidades pueden oscilar entre los 1300 kg/m³ para el ladrillo macizo común y los 2400 kg/m³ para el hormigón fabricado *in situ*.

En correspondencia con los valores de la densidad de estos materiales, se pueden apreciar los valores de transmitancia térmica y de conductividad térmica, aportados por varios autores. Existen algunas diferencias entre la conductividad térmica de las construcciones de tierra y la convencional. En el primer caso se parte de valores de 0,30 W/ mK para el barro alivianado, de 0,95 W/mK para el adobe y de 1,60 W/mK para el barro macizo, con espesores variables desde los 0,074 m para la quincha hasta los 0,35 m del adobe.

En el segundo caso se parte de valores de 0,29 W/mK para el caso de la pared de ladrillo hueco hasta los 2,32 W/mK para el ladrillo macizo, con espesores de 0,18 m.

## FICHA DOCUMENTAL

**CATEGORIA**  
Vivienda tradicional

**SUBCATEGORIA**  
Sistema constructivo

**TERMINO**  
Tipología

"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"

**OBJETIVO:** Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz..



### MATERIALIDAD

La figura 91, describe las diferentes configuraciones de materiales propuestas para cada elemento de la envolvente y relaciona los resultados beneficios logrados en cada caso.

VARIABLE DE DISEÑO	ELEMENTO MODIFICADO	MATERIAL O DESCRIPCIÓN DE INTERVENCIÓN	CONCLUSIONES Y RESULTADOS
MATERIALIDAD	MUROS	Bloque Flexa N° 5 con pañete en ambas caras	Es una de las primeras adecuaciones realizadas a las viviendas, mejorando además la resistencia térmica del muro y su comportamiento térmico.
	PARTICIONES	Bloque Flexa N° 5 con pañete en ambas caras	El pañete en ambas caras, aumenta la resistencia térmica y aporta en el equilibrio térmico de los espacios interiores.
	CUBIERTA	Cubierta con aumento de masa térmica	Aumentar la Masa térmica del elemento de la envolvente mas expuesto a la radiación solar, reduce los cambios súbitos de temperatura al interior de la vivienda.
	SUELOS	Placa de concreto con acabado en baldosa cerámica	Al igual que el pañete de muros, el acabado o enchape de piso es una de las principales adecuaciones y aportan en el equilibrio de las zonas.
	VIDRIOS	Vidrio sencillo claro de 3mm	se mantiene el vidrio original de la vivienda. La implementación de vidrios especiales aumenta los costos y no representa un gran cambio en el confort térmico.

Figura 91. Descripción de las variables intervenidas a nivel de materialidad.

Durante el proceso de rediseño de la propuesta final de esta investigación, la intervención y propuesta de la materialidad para cada elemento de la envolvente, demandó el desarrollo de un método de selección detallado a partir de la realización de simulaciones y análisis de resultados para lograr la mejor decisión para los diferentes elementos.

Fuente: Confort térmico y tipología arquitectónica.

### ESTRATEGIAS DE OPTIMIZACION

Describe las estrategias de optimización de modificaciones propuestas en la etapa o fase final de diseño dentro del desarrollo de la investigación.

VARIABLE DE DISEÑO	ELEMENTO MODIFICADO	MATERIAL O DESCRIPCIÓN DE INTERVENCIÓN	CONCLUSIONES Y RESULTADOS
ESTRATEGIAS (MODIFICACIONES DE LINEA BASE OPTIMIZADAS)	CUBIERTA DE ANTEJARDIN	Cubierta en Guadua	Genera identidad arquitectónica y cultural. Reduce los costos y la temperatura radiante.
	CERRAMIENTO DE ANTEJARDIN	Cerramiento Verde	Mejora el confort térmico y aporta a nivel paisajístico además de generar elementos de identidad cultural y arquitectónica.
	CHIMENEA DE VENTILACIÓN	Sistema de extracción de aire por diferencia de presión	La chimenea o lucarna longitudinal permite extraer una mayor cantidad de aire caliente del interior de la vivienda.
	CUBIERTA VERDE	Se mantiene la cubierta en fibrocemento y se implementa un sistema de cubierta verde sobre tubos de PVC	Disminuye costos con respecto a un sistema tradicional y reduce la afectación de la radiación solar sobre la cubierta, mejorando el confort térmico de la vivienda.
	CONSTRUCCIÓN EN PATIO	Construcción y ampliación en el área de patio	Reducir del 100% de ocupación del patio al 50%, permite garantizar la ventilación cruzada de todos los espacios de la vivienda.

Figura 92. Descripción de variables de diseño y estrategias implementadas en modelo final.

La formulación y propuesta de las estrategias finales de optimización, recogen e integran todos los esfuerzos realizados a lo largo de la investigación en pro de lograr el cumplimiento de los objetivos y la comprobación de las hipótesis planteadas. Con cada una de las estrategias planteadas fue posible aportar significativamente no solo a nivel térmico sino también a nivel ambiental, social, cultural y económico abordando de esta manera los pilares fundamentales de la sostenibilidad.

Fuente: Confort térmico y tipología arquitectónica.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tema 1: La influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.

Al analizar la percepción térmica del usuario al interior de su vivienda se evidenció mediante la entrevista al usuario, que los pobladores obteniendo el mayor resultado de 41% perciben frío al interior de sus viviendas la mayor parte del día, independientemente del clima, por ende según los resultados, el 40% de los participantes no se sienten satisfechos con la percepción térmica al interior de sus viviendas; estos resultados guardan relación con lo referido por Angela Zambrano (2007), en donde menciona que existe confort térmico, cuando percibimos que las condiciones del ambiente son agradables, formando un equilibrio entre calor y frío, en este caso solo se percibe frío, guardando coherencia y relación que no existe confort térmico en las viviendas de la urbanización. Este resultado confirma lo mencionado por Corrales Picardo (2012), quien determinó que el clima de la ciudad de Huaraz se encuentra en un nivel fuera de la zona de confort térmico durante todo el día, donde aproximadamente el 80% del transcurso del día, la temperatura no está en el nivel ideal de confort térmico. Por otra parte según la asociación Ashrae, el confort térmico depende de los parámetros climáticos y el tipo de vestimenta; al analizar el tipo de vestimenta que usa el poblador al interior de su vivienda, se obtuvo como resultado que la mayoría de la población de alguna manera busca sentir un ambiente cálido dentro de su hogar, el 30% usa ropa abrigadora y el 29% usa ropa ligera con algo abrigador; basándonos en la norma Ashrae, la zona de confort ideal es un límite inferior de 21,8°C de temperatura ambiente, también coincide la Organización Mundial de la Salud, determinando que la temperatura ideal de confort térmico para el hombre es de 20°C. Asimismo para un mejor análisis sobre la percepción térmica además de la entrevista al usuario, se utilizó la ficha documental en las cuales se menciona los niveles de temperatura de confort para las viviendas de la ciudad de Huaraz, basados en los estudios ya realizados en los diagramas psicométricos de Asrahe, Olgyay, Givoni y Szokolay, según el Arquitecto e investigador de vivienda bioclimática Corrales Picardo (2012), en la cual determinó que el rango confortable de temperatura de confort es de 19.5 C° a 24.0 C°.

Asimismo, el término calidad de vida se evaluó mediante la entrevista al participante, los resultados obtenidos en las tablas evidencian el tipo de actividades que realiza el usuario al interior de su vivienda y si de alguna manera el clima afecta en algún aspecto al momento de realizar sus actividades cotidianas, los participantes entrevistados realizan diversos tipos de actividades, y trabajos que realizan dentro del hogar en la cual el 17% realiza actividades pasivas como trabajo de oficina, el 11% realiza actividades de carácter activo como talleres de trabajo, el 4% realiza ejercicios que requieren de un ambiente fresco y amplio, ya que el cuerpo está en constante movimiento y produce calor, teniendo como base el grado de actividad metabólica como factor interno, según el estudio Confort y estrés térmico Ergonomía 2, indica que el cuerpo cuando siente frío automáticamente el aparato termorregulador produce calor manteniendo una temperatura constante de 37 C° para contrarrestar las inclemencias del clima; continuando con los resultados de las entrevistas, el 54% realiza las labores del hogar como una actividad constante de todos los días, y el 15% realiza sus clases virtuales considerando como actividad pasiva ya que no requiere de mucho esfuerzo ni movimiento corporal. Asimismo, se evidenció mediante la entrevista, si el clima afecta en algún aspecto al realizar sus actividades dentro de su vivienda, en la cual se obtuvo como resultado que el 27% de la población siente molestia y menciona que es incómodo realizar sus actividades cuando hace mucho frío, afectando su estado de ánimo, el 21% afirma que frecuentemente afecta a su salud, ya que al realizar las labores del hogar sienten frío además de hacer limpieza con agua helada se sienten amenazados por alguna gripe o resfrió, afectando a su salud, además también influye en la concentración al realizar sus trabajos y estudios. Estos resultados tienen relación con la teoría de los autores Tovar Alcázar y Hoppe (2011), en donde mencionan y afirman que los términos de salud y confort son factores primordiales que se debe ofrecer al usuario al momento de habitar espacios acordes a cada región y clima, siempre y cuando se controle de manera correcta los factores de viento, iluminación y temperatura, para que el ser humano sienta confort y trabaje con entusiasmo, sin ninguna distracción, molestia ni afección a la salud.

Al hablar sobre calidad de vida se refiere a la calidad del ambiente y la salud, en la ficha documental también se mencionó el concepto de confort según la norma ISO 7730 y el reglamento de instalaciones térmicas de la edificación (RITE), que a su

vez menciona que los criterios que definen el bienestar están conformado por la temperatura, humedad, viento, etc. y por otra parte la vestimenta, así como también se evalúa el factor personal ya que si alguna persona contrae alguna enfermedad puede provocar el aumento en la temperatura en el cuerpo, generando daños irreversibles. Pablo Rodríguez (2012), menciona los riesgos causados por las bajas temperaturas según el tiempo que una persona puede soportar según los efectos fisiológicos y psicológicos, provocando discomfort, que a su vez es considerado como una amenaza a la salud. En la actualidad las personas nos dedicamos a edificar viviendas en base a nuestras necesidades, pero de cierta forma esas edificaciones influyen en nuestro estado de ánimo incluso a la manera de realizar nuestras actividades. Desde el enfoque psicológico, Emily Anthes (2021), analiza la psicología del espacio en la actualidad, ya que pasamos la mayor parte del tiempo encerrados, en relación al contexto que estamos viviendo (covid-19), es por ello que se busca con más interés una comodidad de confort térmico en los ambientes de la vivienda donde se desarrollan las actividades cotidianas; Anthes manifiesta que para reducir el estrés térmico y tener una mayor concentración y productividad, la edificación debe guardar relación en cuanto a los elementos de la naturaleza, ya que está demostrado científicamente que la relación de la naturaleza con el espacio que habita el hombre ayuda a reponer la capacidad mental y la atención al momento de retomar nuestras actividades cotidianas. Así como también, la salud es un factor primordial frente a estimulaciones de frío o calor, como resultado de las fichas documentales la salud es una variable que no es tomado en cuenta en las edificaciones hasta el momento, no incide en los niveles de confort establecidos por la normativa o los especialistas. Asimismo, se encuentra la temperatura del hombre en relación al clima y la edificación, afirmando que el intercambio térmico del cuerpo y el ambiente se diferencian por las temperaturas que varían en el entorno, además de la vestimenta catalogado como un factor de modificación, ya que cada tipo de ropa se adapta de acuerdo al clima, estos datos encontrados al hacer comparación con lo referido por Corrales Picardo (2012), en la cual manifiesta, que el hombre es capaz de acondicionarse y controlar el nivel de confort térmico deseado siempre y cuando, la edificación de su habitad sea diseñado y adaptado de acuerdo al clima.

Tema 2: La influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas.

En primer instante se analizó el termino de concionantes climáticos mediante las fichas documentales, en la cual se analizó el clima de Huaraz, según la altitud y relieve de la ciudad se puede definir que Huaraz se encuentra dentro de la zona 4 tipificado como zona meso andino con un clima frio-lluvioso, según el mapa climático-arquitectura, posee un clima característico de la sierra ya que se encuentra entre los 3000 y 4000msnm. Según los gráficos meteorológicos existen rangos de temperatura que hay cada cierto tiempo durante todo el año, determinando la variación en temporadas frescas templadas y calurosas, con respecto a la precipitación también se puede observar la temporada más lluviosa que dura alrededor de 6 meses en fechas aproximadas, por otro lado, el nivel de humedad permanece constante durante todo el año no tiene variaciones, mientras el viento sí; con respecto al asoleamiento, se puede determinar el tiempo aproximado de salida y la puesta de sol, así como también según Corrales Picardo (2012), determina la orientación adecuada del sol de este a oeste en base al diagrama solar para la ciudad de Huaraz, en la cual se puede observar la inclinación del sol en los diferentes meses del año, afirmando de esta manera que es una buena orientación este-oeste ya que se obtiene mayor captación solar por las mañanas y por las tardes según las épocas del año, con menos asoleamiento tenemos la orientación noreste y sureste durante todo el año. Los datos encontrados fueron comprados con los estudios de Huaylla Roque (2010), en su estudio de arquitectura bioclimática hace un énfasis en las viviendas altoandinas y menciona que se debe aprovechar los parámetros climáticos del entorno a favor de las construcciones. Así como también Mariana Guimaraes (2016), en su estudio confort térmico y Tipología Arquitectónica, coincide y afirma que el clima ambiente como influencia directa en el confort ambiental de los ocupantes es el primer factor a tener en cuenta a la hora de diseñar una vivienda, el principio que se debe considerar críticamente es la construcción acorde al clima, conocer los problemas del clima. Por otro lado, con un análisis profundo en la ciudad de Huaraz según el arquitecto Corrales Picardo (2012), concluye que el sistema solar pasivo directo es el método más efectivo para mantener las viviendas cálidas en la ciudad de Huaraz, ya que sus factores climáticos se adaptan a las condiciones ambientales. Por otra

parte, Gutiérrez Rodríguez (2016), menciona que al edificar una vivienda se debe tomar en cuenta la correcta utilización y aprovechamiento del clima, ya que permite mejorar y regular la temperatura interior de la vivienda logrando obtener bienestar dentro del hábitat del usuario; evaluando las determinantes físicas que es la clave para la composición arquitectónica complementada por el clima. Así como también Jessica Molina (2016), en su evaluación bioclimática de vivienda rural altoandina, llegó a la conclusión que el aprovechamiento de la captación solar, es eficaz, con el objetivo de mejorar la temperatura del interior de las viviendas haciendo uso de criterios bioclimáticos para la edificación de viviendas. Además, afirma que el uso del método del sistema solar pasivo es apropiado; y de gran importancia, con el fin de poder clasificar los tipos de materiales que permitan ahorrar energía durante el día, para transmitirla en la noche a los ambientes interiores.

Por consiguiente, se analizó el término de captación solar mediante las fichas documentales, en el cual se evaluó los sistemas solares pasivos según estudios realizados por Corrales Picardo (2012), optando como referencia ya que es un estudio realizado para la ciudad de Huaraz, obteniendo como resultado los ángulos de radiación solar orientados ya sea de este-oeste y de norte-sur, en base a las direcciones de orientación se ubican los vanos, las ventanas y puertas, además un dato muy importante para poder obtener mayor ganancia solar se determina el nivel de altura de edificación de 2.40 según RNE. , de esta manera se logra obtener mejor ángulo y ganancia solar, además de ello para una mejor evaluación, se toma como ejemplo los gráficos de la tesis “el sistema solar pasivo para calentar las viviendas de densidad media de Huaraz”, en donde se evalúa la incidencia solar con una medida y horas determinadas según la orientación del espacio, en la cual se obtuvo como resultado que para mantener cálida una vivienda y aprovechar la incidencia solar directa, el uso conveniente de ventanas y claraboyas, para así crear un espacio para la distribución del calor horizontal y vertical en ambos lados de la fachada. Estos resultados fueron comparados por lo mencionado por Gutiérrez Rodríguez (2016), quien sostiene que la dimensión, proporción y tamaño del espacio debe ser diseñado de tal forma produzca iluminación natural, y genere calor en el transcurso del día sin crear sombras o espacios dentro del mismo.

Por otra parte, para complementar la evaluación de captación solar se utilizó las bitácoras de observación, en donde podemos observar la trayectoria solar en la zona de estudio y la frecuencia de los vientos, así como también el estudio de la zona en relación a los factores influyentes geográficos ya que por ser una zona con una pendiente pronunciada se obtiene mejor ángulo de captación solar permitiendo que todas las viviendas de la urbanización logren mantener cálidas sus viviendas. Por medio de la entrevista a los pobladores se evaluó los espacios de su vivienda que reciben con mayor intensidad la radiación solar y los espacios que sienten ausencia de calor, resultando que en la mayoría de sus ambientes cocina, sala, comedor sienten ausencia de calor, mientras que en el dormitorio y el patio sienten un ambiente cálido. Así como también se analizó el término elementos de captación solar mediante el análisis de caso, en el cual se determina los tipos de sistemas solares en diferentes casos, como los sistemas pasivos de ganancia directa de calor, los sistemas pasivos de ganancia semidirecta de calor, y sistemas pasivos de ganancia indirecta de calor, de esta manera se obtiene como resultado la solución para obtener ganancia térmica, como la implementación de materiales constructivos, anexar invernaderos, claraboyas, cubiertas ecológicas, etc.

Estos resultados fueron comparados con lo encontrado por Pedro Hernández (2010), quien menciona que la orientación adecuada y ubicación de una construcción es un principio fundamental en la arquitectura bioclimática, ya que, gracias a las condiciones del lugar, es decir los factores climáticos ambientales, podemos lograr ahorro energético y contribuir con la naturaleza, además resalta y recomienda que se debe aprovechar la radiación solar utilizando zonas abiertas al sur, como superficies acristaladas para así captar la mayor cantidad de radiación solar. Con estos resultados se afirma la importancia de los factores climáticos que es un aspecto clave a considerar para determinar el emplazamiento de la vivienda, no solo por la ubicación y la orientación sino también para aprovechar la radiación solar y hacer uso de los sistemas solares pasivos, debido a la baja temperatura de la zona, estos resultados guardan relación con lo mencionado por Guimaraes (2016), menciona que la orientación de una casa es un factor principal para el confort térmico y se determina mediante la topografía local, el entorno, el viento y la radiación solar.

Tema 3: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.

El diseño arquitectónico está compuesto por criterios como ubicación-orientación, forma-función, iluminación-ventilación en la cual cada criterio tiene distintas formas de percepción en relación al clima, en cuanto a la ubicación y orientación de la vivienda, si es ideal nos proporciona toda la luz solar y energía dentro de la vivienda; estos datos fueron comparados con lo mencionado por Acosta (2012), en la cual define los parámetros arquitectónicos, como aspectos psicológicos que interactúan con el calor, la luz, el sonido de un espacio determinado, que sincronizados crean la capacidad de adaptarnos, denominándolo como confort arquitectónico. En relación al entorno natural urbano se determinó mediante la entrevista a los participantes, que los cambios climáticos afectan a la vivienda tradicional como envolvente, afectando la estructura como techos y muros debido a las fuertes lluvias e intensa radiación solar, por medio de las fichas fotográficas se puede observar que la urbanización en su totalidad está rodeada por vegetación, y áreas abiertas, sin ningún tipo de barrera que proteja de los fuertes vientos y variaciones climáticas, provocando que las viviendas ubicadas alrededor de la urbanización estén más expuestas a sufrir del asoleamiento, fuertes vientos y lluvias. Estos datos fueron contrastados con lo mencionado por Hernández (2017), en la cual determinó que la ubicación- orientación y forma de una edificación es un principio clave en la arquitectura bioclimática, es decir se debe diseñar tomando en cuenta los parámetros arquitectónicos, aprovechando los factores climáticos ambientales y a su vez lograr ahorro energético y contribuir con la naturaleza; por otro lado Anderson (1984), relaciona el diseño de vivienda con el clima como una arquitectura bioclimática, definiendo como un diseño inteligente y bien planeada, mediante un uso racional de elementos arquitectónicos, sin la necesidad de utilizar otros medios eléctricos o mecánicos, para mantener el confort que necesitan los usuarios. Por otra parte, con respecto a la topografía del sector de estudio, se obtuvo como resultado que las viviendas están distribuidas en relación a la topografía de la zona, obteniendo pendientes pronunciadas en vías secundarias y pendiente moderada en vías principales, por ese lado se puede considerar como una ventaja al momento de hablar sobre el diseño arquitectónico ya que la vivienda se emplaza por la topografía del terreno obteniendo mejor visión al momento de

plantear, diseñar y distribuir los ambientes; en relación a los resultados, Pablo Rodríguez (2018), hace hincapié en las construcciones sostenibles, para lograr viviendas cómodas, en la cual menciona que es necesario e indispensable diseñar estrategias y parámetros de intervención desde el inicio del planteamiento de una edificación, utilizando las condiciones ambientales del lugar, esto incluye desde el tipo de suelo, relieve, topografía hasta las condiciones climáticas.

Con respecto al termino ubicación y orientación, el 11% de las viviendas, es decir 35 viviendas se encuentran ubicadas en las intersecciones de la urbanización Las Lomas y son afectadas con mayor intensidad ya que se encuentran ubicadas en puntos de intersección de los vientos predominantes, con mayor riesgo de vulnerabilidad frente a los cambios climáticos; según la entrevista a los usuarios, se determinó que el 45% de la población afirma que la ubicación de su vivienda tiene relación con la temperatura que percibe dentro de ella, ya que en su mayoría, la temperatura es baja en la parte posterior de su vivienda, mientras que en la parte frontal, incide los rayos solares. Estos datos encontrados fueron comparados por los estudios realizado por Corrales Picardo quien determinó que al edificar de forma paralelo es recomendable separar una zona para patio en parte posterior ya que va a permitir la incidencia solar de manera directa, además de ello también asegura una buena iluminación y ventilación a todos los ambientes, de esta manera podemos ver la importancia de la ubicación y orientación para lograr la transferencia de calor adecuado. De esta manera se puede decir que un adecuado diseño arquitectónico de vivienda mejora la percepción del confort térmico; asimismo se debe tener en cuenta la materialización del espacio con relación a su distribución mobiliaria ya que, dado el tipo de mobiliario, el espacio tendrá un comportamiento climático interno mayor o menor de acuerdo a la incidencia de vientos e iluminación natural y se obtendrán resultados variables dentro del mismo. Otro factor importante función – distribución, en la cual se determinó por medio de las entrevistas a los usuarios, el 34% afirmo que, si posee una buena distribución, pero no todos; mientras que el 26% menciona que sus ambientes no están distribuidos de manera adecuada, teniendo dificultad al momento de desplazarse entre los ambientes de la misma zona; por otro lado, se determinó mediante las fichas documentales la localización y distribución ideal de los ambientes, de acuerdo a la carta solar, obteniendo la adecuada ubicación de ambientes para así lograr ventilar

e iluminar todos los ambientes. Según los análisis de caso en el cual se evaluó 3 casos de viviendas bioclimáticas se obtuvo como resultado un modelo de orientación y dirección de vanos en relación al contexto, como método de solución y propuesta. Según los resultados y datos comparados de autores se determinó, que los factores ambientales son de gran importancia al momento de realizar el diseño arquitectónico de una vivienda ya que estos parámetros climáticos de la zona son evaluados de manera perceptiva.

Por otro lado, se obtuvo como resultado en relación a la iluminación-ventilación el 41% de los pobladores menciona que todos sus ambientes tienen una buena y adecuada iluminación y ventilación, mientras que el 15 % afirmó que no tiene una buena iluminación y ventilación natural, recurren a usar energía eléctrica. Según las fichas documentales se pudo determinar el tipo y medida de abertura que deben tener los vanos para así dirigir una correcta iluminación y ventilación, de esta manera lograr evitar la humedad, dirigiendo la circulación del aire al interior de los ambientes; estos datos fueron relacionados con lo mencionado por Gutiérrez (2016), quien propuso puntos principales para la composición arquitectónica de espacios que permitan regular temperaturas de bienestar dentro de un espacio determinado, como punto principal determino que todos los espacios de una vivienda deben de tener relación directa con la iluminación natural, para mejorar la calidad tanto físico espacial como la temperatura de bienestar dentro de una vivienda. Básicamente el confort térmico no se trata solo de condiciones isotérmicas, sino también de condiciones de vida y mejora de la calidad de vida de las familias dentro de sus hogares. La ventilación y el uso de la energía solar son factores encontrados, es decir, la isoterma no se puede lograr con ventilación durante todo el día, y el aprovechamiento solar no se puede lograr con una vivienda cerrada, es por ello que es importante la ubicación de los ambientes de la vivienda, respecto a función además de gestionar bien la colocación de puertas y ventanas ya que es de fundamental importancia para la conservación del calor dentro de la vivienda. Por otro lado, Corrales (2012), también menciona que se puede obtener una buena iluminación y ventilación mediante vanos amplios, claraboyas y patios para generar luz y ventilación en todos los ambientes, relacionando de esta manera el diseño arquitectónico y el contexto físico espacial.

Tema 4: Analizar e identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.

En primer instante se evaluó el termino materialidad mediante las entrevistas a los participantes, con el objetivo de tener conocimiento si sus viviendas son confortables y brindan protección ante las inclemencias climáticas, en el cual se evaluó si habían realizado alguna modificación en su vivienda para mejorar el clima interior, en la cual se obtuvo como resultado el 25% no ha realizado modificaciones por el momento a causa de la baja económica, pero que si quisieran realizar modificaciones con respecto a sus techos y cubiertas ya que la lluvia y la humedad traspasa las techos y los muros, mientras el 20% de los entrevistados mencionaron que si realizaron modificaciones con respecto a la humedad y la lluvia, el 27% realizaron modificaciones para generar más iluminación natural y por último el 13% realizaron modificaciones de cerramientos en las ventanas y puertas ya que sentían fuertes corrientes de aire que ingresaban por las ranuras de los vanos. En el proceso de esta investigación podemos observar que existen diferentes variables que ayudan a conseguir el confort térmico en una vivienda.

El confort térmico responde a las sensaciones que experimentan las personas cuando no perciben ni frío ni calor, en este caso la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y de los objetos que componen el espacio, todas ellas relacionadas con los materiales, los elementos que componen la estructura de la casa y de una forma u otra determinan la temperatura de los pisos y paredes, así como elementos que complementan el espacio, como las cortinas que bloquean el calor o patios cubiertos con losa aligerada o provisionalmente con calamina, que de acuerdo a la zona con clima frío y lluvioso, debería de emplearse cubiertas inclinadas que no permitan que filtre el agua en las viviendas. Según el autor Olivera (2016), conceptualiza el termino materialidad es un proceso en el cual la idea o concepto arquitectónico se hace materia, o componente perceptible, permitiendo que pueda ser reconocible a través del diseño y las características físicas del acabado arquitectónico.

Además de la entrevista también se analizó el estado de conservación de los materiales y tipologías de las viviendas mediante las bitácoras de observación, en

el cual se pudo observar el tipo de material predominante que compone la vivienda a nivel general como paredes de ladrillo y bloquetas de cementos, cubiertas de concreto y de calamina, ventanas medianas de vidrio simple, estos datos encontrados fueron relacionados con la conclusión por Rivasplata (2018), ya que en su investigación determino que las viviendas con dichas características con materiales que no brindan confort térmico ni en invierno ni en verano, repercuten directamente en el desarrollo de vida de los habitantes. Además, se pudo observar que el 70% de las viviendas se encuentran en buen estado de conservación ya que está conformado por cubiertas de teja andina, canaletas, con acabados de carpintería en las puertas y ventanas, estas viviendas se encuentran orientadas hacia en las manzanas posteriores de la urbanización es por ello que los cambios climáticos no afectan de manera directa a estas viviendas y se mantienen en buen estado, mientras el 20% de las viviendas de la urbanización se encuentran en un estado de conservación regular ya que se encuentran ubicadas y orientadas directamente hacia el lado este de la ciudad, en lo cual podemos decir que es un abuena orientación para recibir calor en épocas frías si se obtiene un diseño adecuado, sin embargo estas viviendas no cuentan con un diseño de control como son los parasoles para direccionar los rayos solares, es por ello que las viviendas sufren los efectos de la radiación solar directa hacia sus fachadas deteriorando así la pintura de la fachada, desgastando los vanos con la incidencia solar y las lluvias; y el 10% de las viviendas se encuentran en mal estado de conservación ya se terminaron de construir dejando entre ver en el ingreso de la vivienda escaleras apoyadas en bloques de piedras no muy seguras provocando que el concreto se este inclinando, también trataron de contrarrestar la incidencia solar colocando cubiertas de plástico provisional y eternit de plástico reforzados de palo de madera, asimismo se puede observar los techos dañados, ventas y puertas exteriores dañados sin ningún tipo de protección ante las inclemencias climáticas. Los resultados encontrados guardan relación con el estudio realizado por Gutierrez Rodriguez (2016), quien concluye que dentro de la materialización de la unidad de vivienda se debe procurar utilizar materiales que permitan tener el control tanto de la reflexión sobre las superficies del brillo solar como de la absorción de la radiación, esto a su vez teniendo en cuenta los distintos climas y el criterio que se decida con relación a la utilización de la energía solar; se debe evitar la pérdida de energía que

se recolecte dado el caso dentro de la vivienda en climas fríos ya que esta tiende a liberarse en horas de la noche prolongando así la regulación de temperaturas de bienestar dentro de la vivienda y en climas cálidos dicha energía obtenida debe liberarse de manera paralela a la incidencia de aire frío ya que funcionara como mecanismo de estímulo de renovación de aire dentro de la misma. Haciendo contraste con la teoría de Roque (2010) menciona que los elementos constructivos deben ser utilizados de manera asertiva y correcta para el acondicionamiento y obtener confort térmico.

Por otro parte se analizó el termino de tipología de materiales mediante la entrevista al usuario y fichas documentales, en primer instante se evaluó la pregunta realizada hacia los pobladores si es adecuado el tipo de material constructivo de su vivienda frente a los cambios climáticos, obteniendo como resultado que la mayoría de los pobladores entrevistados con 51% afirman que el material constructivo de su vivienda no es adecuado frente a los cambios climáticos, ya que afectan la estructura de su vivienda, deteriorando los muros y techos; el 27% mencionan que el material constructivo no es adecuado porque hay ambientes que mejorar, refiriéndose a ambientes fríos y que afecta el clima de manera directa; y el 23% afirma que el material constructivo es adecuado, ya que vivimos en una ciudad de intensas lluvias y si les brinda protección frente a los cambios climáticos. Estos datos guardan relación con el análisis de Mariana Guimarães en su análisis de Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en donde menciona que el tipo de edificio es definido por el clima en lugar de los límites territoriales, en este caso en la ciudad de Huaraz que posee un clima frígido, la arquitectura característica es protegida, ventilada, y con aberturas considerables para que las direcciones de la radiación solar sean directas.

## VI. CONCLUSIONES

Mediante los resultados obtenidos con los instrumentos de recolección que se aplicaron dentro de la muestra establecida en el Sector de la Urbanización Las Lomas, se concluye que:

1. En relación al confort térmico, se determinó que es un factor influyente, ya que el clima que percibe el usuario al interior de su vivienda influye directamente en la vida cotidiana del poblador de la urbanización las lomas, es decir al no percibir una sensación térmica adecuada afecta en las actividades que los pobladores realizan dentro de su hogar. Al no tener una buena calidad de vida respecto a la sensación térmica, se considera como una condición de discomfort térmico tal y como se muestra en los resultados, mediante la entrevista a los pobladores en base a la percepción térmica y calidad de vida, intervinieron factores como la percepción del clima, la vestimenta y las actividades físicas que desarrollan dentro de su hogar, se llegó a la conclusión que en las viviendas que componen la urbanización las lomas, existe una constante sensación de discomfort térmico, sumada al alto porcentaje de humedad relativa 73.5% y a la disminución de la temperatura con una temperatura mínima de 20C° y una temperatura máxima de 23.5C° debido a los cambios climáticos bruscos; debido a esto la población joven se ve afectado en las actividades que realiza al interior de su vivienda generando perdida de concentración y una baja eficiencia en las actividades que realiza en relación a los estudios y las tareas que son parte de la educación, para ello se deben tener una calidad de confort óptima para una mejor concentración y buen aprendizaje, así como también en la población adulta la percepción del clima al interior de su vivienda afecta en la productividad de sus trabajos y el mal desenvolvimiento en los que haceres del hogar, lo que conlleva que influya de manera directa su estado de ánimo, y principalmente a su salud afectando con enfermedades respiratorias, alergias, evidenciando de esta manera una disminución en el rendimiento de sus actividades cotidianas.
2. Mediante los resultados obtenidos se determinó que los factores climáticos influyen de manera directa en la utilización de los sistemas solares pasivos, ya que a pesar del clima que posee la ciudad de Huaraz que es un clima frígido, las temporadas de incidencia solar son favorables y se puede aprovechar durante todo el año buscando la orientación de este-oeste ya que se obtiene mayor

captación solar por las mañanas y por las tardes según las épocas del año, para así ubicar los espacios y ventanas en donde se requiera mayor captación solar. Los sistemas solares ya sea pasivo, directo e indirecto son de gran ayuda cuando se trata de obtener mayor ganancia solar principalmente en zonas de bajas temperaturas, en este caso para la zona de estudio se considera el sistema solar más óptimo para mantener las viviendas cálidas, el sistema solar pasivo ya que los factores climáticos de la ciudad de Huaraz se adaptan a las condiciones ambientales. La relación del usuario con el ambiente debe ser óptimo para ello intervienen factores como la temperatura, humedad, viento, en la cual se concluye que son aspectos importantes al momento de crear un ambiente, el aprovechamiento de los factores climáticos y la utilización correcta de elementos conductores de calor a favor de la vivienda permite mejorar y regular la temperatura interior de la vivienda logrando obtener bienestar dentro del habitat del usuario. Se concluye que el diseño de una vivienda habitable depende del estudio de los parámetros climáticos adaptándose a las condiciones climáticas, lo cual hará que el nivel de calidad de vida de las personas que residen allí mejore, logrando obtener confort térmico.

3. Los resultados encontrados permiten concluir que el diseño arquitectónico de las viviendas de la urbanización las lomas influyen negativamente en el confort térmico, ya que los componentes arquitectónicos como la ubicación-orientación, distribución-función iluminación-ventilación no se presentan de manera adecuada y correcta; en relación a la ubicación y orientación las viviendas más afectadas se encuentran ubicadas en las manzanas A,E y D , y los frentes de las manzanas A,B y C, en la cual las fachadas están orientadas directamente hacia el lado este, una buena orientación para recibir calor en épocas frías si se obtiene el diseño adecuado, pero en este caso estas viviendas no cuentan con parasoles ni un buen diseño para direccionar los rayos solares, es por ello que las viviendas sufren los efectos de la radiación solar directa a la fachada obteniendo un deterioro en la pintura de las paredes, puertas y ventanas. En relación a la distribución y función se concluye con el mayor porcentaje de criterio de la población que sus ambientes no todos están distribuidos adecuadamente, ya que tienen un largo recorrido entre ambientes de zona social y zona de servicio; en relación a la iluminación y ventilación la

mayoría de los ambientes principalmente los dormitorios están generados por un pasadizo sin ningún sistema de ventilación ni iluminación. Se concluye que las viviendas no cumplen con los criterios de diseño arquitectónico, fueron edificados sin ningún tipo de sistema térmico. Por otro lado, se identificó los criterios arquitectónicos que conforman una vivienda tradicional para lograr el confort térmico en el hogar; normas funcionales, normas espaciales, elementos arquitectónicos y proporciones de espacios abiertos. El criterio funcional se determinó mediante distribución de ambientes como por ejemplo en la zona de servicio como la cocina debe estar aislada de las áreas sociales e íntimas y ubicada entre espacios libres como patios o jardines para una mejor ventilación y no más generación de calor. Además, como criterio espacial, se determinó plantear patios al interior de la vivienda para una mejor circulación del aire, también se ha determinado que los elementos arquitectónicos que dan sombra en estas viviendas son los aleros que recubren el cerramiento, como barra de protección en las aberturas de sombreado horizontal. Finalmente, se puede concluir que, si se utilizan criterios de diseño, más aberturas, más ventilación y circulación de aire, mejora el confort térmico ya que reduce la relación de alto porcentaje de humedad y promueve que se produzca una velocidad de aire lenta en la zona. Es por ello que se determinó que si es posible obtener confort térmico mediante un diseño arquitectónico ideal que se adapte a los aspectos climáticos de la zona.

4. Según los resultados encontrados a partir de las características de los materiales constructivos el estado de conservación y la tipología, se llegó a la conclusión que los materiales constructivos influyen negativamente en el confort térmico de las viviendas de la urbanización, ya que la vivienda está conformada por materiales constructivos convencionales en techos, paredes y pisos, los materiales predominantes de las viviendas son el ladrillo y el concreto, cuentan con techos y coberturas de teja andina, otras acondicionadas de manera improvisada en la parte superior, el primer nivel ya construido de material noble, y el techo cubierto de calamina con soporte de palos de madera, carpintería exterior puertas ventanas de vidrio simple de 25mm de espesor y rejas de fierro sin ningún tipo de acabado y desprotegido de la lluvia. A través de las observaciones se identificaron los siguientes aspectos que inciden e influyen

negativamente en la calidad del confort térmico: se observó una mala zonificación funcional en relación al comportamiento de las variables climáticas; Baja eficiencia térmica del material del envolvente, creando un ambiente húmedo y frío, de acuerdo con la demanda y los requisitos estándar de confort térmico; Diseño y colocación inadecuados de las ventanas, lo que no garantiza el máximo aprovechamiento y optimización de los vientos predominantes. Sobre esa base, se concluye que los materiales de construcción también influyen significativamente en la percepción del confort térmico de los usuarios.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere al (PNVR) Programa Nacional de Viviendas Rurales del Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento, se opte por proponer tipologías de viviendas bioclimáticas de acuerdo a cada zona y su contexto ambiental, para prevalecer la calidad estándar de confort térmico y lograr conservar la habitabilidad.
- Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Huaraz convocar a actualización de parámetros y criterios de diseño para la vivienda urbano-rural para lograr mejorar la calidad de confort térmico en las viviendas de la ciudad de Huaraz.
- Se recomienda utilizar otras metodologías de análisis de diseño arquitectónico en relación al tema de confort térmico midiendo el nivel adecuado para obtener mejores resultados.
- Se recomienda a las entidades públicas y privadas sistematizar y ejecutar en la ciudad, diseños bioclimáticos identificando factores fundamentales; así mismo deben aprovecharse los sistemas solares, ya que su uso será diferente en cada contexto y analizar si es adecuado o no para las condiciones y necesidades reales.
- Se recomienda a las entidades encargadas una mejor gestión y supervisión del cumplimiento de los parámetros y criterios de diseño de las viviendas en relación a los factores influyentes de la norma A.020 vivienda y EM.110 confort térmico.
- En relación a la funcionalidad y distribución de ambientes se recomienda que la distribución y función contenga una zona social, zona íntima y zona servicio de manera que los ambientes estén relacionados dentro de cada zona.
- Se recomienda que los invernaderos y las cámaras estén orientados al noreste, ya que estos son ambientes que tienen más probabilidades de capturar energía solar, para así poder generar calor a los ambientes anexados.
- Se sugiere que los vanos, puertas y ventanas deben estar presente en todos los ambientes, asimismo el dormitorio, sala, comedor deben estar orientadas al este y oeste, para captar mayor radiación solar durante las horas de 7 am a 3 pm, para permitir la entrada del sol y almacenar calor para la noche.
- Se recomienda Municipalidad Provincial de Huaraz incorporar programas de vivienda, a los profesionales y personas involucrados en la construcción, orientadas a establecer parámetros arquitectónicos como, funcionales, espaciales, materiales constructivos, elementos arquitectónicos y proporción de

vanos, para lograr establecer el confort térmico, reduciendo el bajo nivel de temperatura y humedad en las viviendas.

- En relación a los tipos de materiales constructivos térmicos se recomienda usar materiales constructivos absorbentes emisivos tradicionales de la zona como madera, adobe, barro, ichu y piedra. Y en materiales constructivos modernos se recomienda utilizar, lana de vidrio, policarbonato y tablero de fibrocemento.
- Se recomienda utilizar para elementos en muros, ventanas de doble vidrio templado, puertas de madera contraplacada, doble panel de madera seca porque este material tiene propiedades aislantes que, al cerrarse por la noche, crean un aislamiento térmico.
- Se recomienda utilizar para elementos arquitectónicos en cubierta, ductos solares claraboyas cubiertos con material semitransparente, colocados en dormitorios y comedor, con paneles de policarbonato transparente con ventanas corredizas que permiten el ingreso de la luz natural.
- En el proceso de la investigación se pudo observar estudios con relación al confort térmico, enfocando los puntos de solución en teorías mas no lo podemos observar de manera práctica, es por ello que es de gran importancia continuar con la investigación propuesta en este estudio ya que aporta soluciones de calidad de vida, además de futuras edificaciones, enfocándolo en el aspecto climático, siendo necesario que este tipo de investigaciones sean apoyadas por organismos e instituciones que las tengan en cuenta porque aportan datos interesantes e innovadores para la industria de la arquitectura y construcción, y así promover el confort térmico y la calidad de vida, enfatizando en la salud de sus ocupantes.

## REFERENCIAS

- Flores, C. (2018). *Centro de Operaciones de emergencia Regional (COER)*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia>
- Molina, C. (2016). *Evaluación bioclimática de una vivienda rural alto andina de San Francisco de Raymina de Ayacucho*. Repositorio.pdf
- López, R. (2017). *Proyecto final de grado de un edificio bioclimático sostenible y eficiente*. Recuperado de [file:///C:/Users/HP/Downloads/glopezr\\_part1%20.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/glopezr_part1%20.pdf)
- Vitruvio, P. (2006). *Los Diez Libros de Arquitectura. Capítulo 1. Las condiciones climáticas y la disposición de los edificios, (pp.69.)*
- Acero, C. (2016). *Evaluación y diseño de vivienda rural bioclimática en la comunidad campesina de Ccopachullpa del distrito de Llave*. Puno. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5441>
- Altuve, & Rivas. (1998). *Capítulo III: Metodología de la investigación*.
- Anderson, B. (1984). *Guía Fácil de la Energía Solar Pasiva.pdf*
- Fernando, M. (2008). *Introducción al diseño solar pasivo soluciones bioclimáticas*. Recuperado de <https://arquieficiencia.files.wordpress.com/2012/07/6-intro-al-disec3b1o-solar-pasivo.pdf>
- Anthes, E. (2021). *Psicología del espacio: Cómo la arquitectura interior altera nuestra salud*.
- Rincón, J. (2015). *Capítulo 2 - Confort Térmico en Bioclima Semi-Frío: Estimación a partir de los Enfoques de Estudio Adaptativo y Predictivo*.
- Balestrini. (1998). *Metodología de la investigación (pp. 32)*.
- Bustamante, W. (2009). *Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social*. Recuperado de [http://old.acee.cl/576/articles-61341\\_doc\\_pdf.pdf](http://old.acee.cl/576/articles-61341_doc_pdf.pdf)
- Cabrera, M. (2021). *Patrones arquitectónicos para el confort térmico de una vivienda, Trujillo*.

- CENEPRED, (2021). *Escenario de riesgos por bajas temperaturas sector salud, Perú.*
- Cívicos, & Hernández. (2007). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica.* Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Conceptos generales sobre ambiente y confort térmico. (s.f.). *Capítulo 2.* Recuperado de <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6104/07CAPITULO2.pdf?sequence=7>
- Confort, (s.f.). *Tema 3. Arquitectura Bioclimática.* Recuperado de <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- Cordero, F. (2018). *Reconstrucción con Cambios.* Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia>
- Flores, A. (2017). *Sistema de acondicionamiento solar pasivo para calefacción de viviendas altoandinas del Perú.* Recuperado de [https://repositorio.utec.edu.pe/bitstream/20.500.12815/79/6/Flores%20Anthony\\_Tesis.pdf](https://repositorio.utec.edu.pe/bitstream/20.500.12815/79/6/Flores%20Anthony_Tesis.pdf)
- Corrales, P. (2012). *Sistema solar pasivo más eficaz para calentar viviendas de densidad media en Huaraz.* Recuperado de <http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2013/01/4.pdf>
- Cuellar, J. (2017). *Estudio para el acondicionamiento térmico de viviendas sometidas a heladas. caso: centro poblado de santa rosa (Puno).* Recuperado de <https://es.scribd.com/document/378553940/JohanaCuellar-pdf>
- es.weatherspark.com. (s.f.).
- Espinoza, R., Saavedra, G., Galarreta, O. (s.f.). *Análisis y diagnóstico térmico en viviendas altoandinas del Perú.*

- Espinoza, Gutarra, Saavedra, Huaylla, (2008). *Confort-termico-en-viviendas-altoandinas-un-enfoque-integral.pdf*
- Fernández, F. (1994). *Clima y confortabilidad humana. Aspectos metodológicos Serie Geográfica, vol. 4, pp. 109-125*
- Givoni, B. (1998). *Consideraciones climáticas en la construcción y el diseño urbano.* Recuperado de [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjct55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferencelD=1868668](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjct55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferencelD=1868668)
- Gómez, A. (2010). *Propuesta de arquitectura bioclimática para la localidad de Molinos (Distrito de Molinos, Jauja, Perú).*
- Gómez, M. (2020). *Propuesta constructiva para la mejora del confort térmico de una vivienda. Bogotá.*
- González, D. (2008). *Apuntes sobre Arquitectura Bioclimática.* Recuperado de [www.cubasolar.com/biblioteca/energia/](http://www.cubasolar.com/biblioteca/energia/).
- Rodríguez, H. (2016). *Arquitectura Bioclimática: pautas para la composición de alternativas espaciales para el bienestar en la vivienda – Bogotá.* Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57898>
- Henríquez, C. (2014). *El confort térmico en la vivienda social en Chile: evolución histórica y posibilidades de introducción al diseño arquitectónico solar pasivo para su mejoramiento.* Recuperado de <https://doczz.es/doc/4816273/henriquez--carlos>
- Hernández, Fernández, & Baptista, (2003). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos.*
- Huaylla, F. (2010). *Propuesta de confort térmico para viviendas ubicadas en comunidades entre los 3000 y 5000 m.s.n.m. situadas en el departamento de Ayacucho.*
- Jiménez, E. (2008). *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja.* Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1071/3/728X108.pdf>

- Luna, X. (2016). *Confort térmico y habitabilidad de la vivienda en el AA. HH. Edén del Manantial, en las lomas costeras El Paraíso*. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/>
- López, M. (2003). *Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura*. Recuperado de [http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/ESTRATEGIAS\\_BIOCLIMATICAS\\_EN\\_ARQUITECTURA.pdf](http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/ESTRATEGIAS_BIOCLIMATICAS_EN_ARQUITECTURA.pdf)
- Martínez, P. A. (2018). *Comportamiento y variación del confort térmico de la vivienda de interés social en clima cálido húmedo, a partir del proceso de transformación y adecuación de la morfología y envolvente de la edificación*. Bogotá. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu>.
- Mascaró, L. (1983). *El confort en el diseño bioclimático*. Recuperado de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/20ANEXO1\\_2.pdf?sequence=23&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/20ANEXO1_2.pdf?sequence=23&isAllowed=y)
- La República, (2019). *39 distritos de Áncash son vulnerables a las bajas temperaturas*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1312390-39-distritos-ancash-son-vulnerables-bajas-temperaturas/>
- Méndez, R. (1999). Recuperado de <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/investigacion-fundamentos-y-metodologia.pdf>
- Quispe, R. (2008). Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales y Centro de Investigación y Desarrollo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Ministerio de salud, (2021). *Boletín epidemiológico del Perú*. Recuperado de <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>
- MINSA, (2021). Centro nacional de epidemiología prevención y control de enfermedades. Perú.
- Molina, J. (2017). *Evaluación sistemática del desempeño térmico de un módulo experimental de vivienda alto andina para lograr el confort térmico con*

- energía solar. Lima.* Recuperado de <http://revistas.uni.edu.pe/index.php/tecnia/article/view/841>
- Morillón, D. (2002). *Arquitectura Bioclimática.* Recuperado de [https://issuu.com/irvinghoraciomalpicacastaneda/docs/arq\\_bioclimatica-morillon\\_460ce6a451a9e3](https://issuu.com/irvinghoraciomalpicacastaneda/docs/arq_bioclimatica-morillon_460ce6a451a9e3)
- Neufert Ernst. (1995). *Arte de proyectar en arquitectura.*
- Olgay, V. (2002). *Arquitectura y clima.* Recuperado de [https://www.academia.edu/33177556/Victor\\_Olgay\\_ARQUITECTURA\\_Y\\_CLIMA\\_AF\\_pdf](https://www.academia.edu/33177556/Victor_Olgay_ARQUITECTURA_Y_CLIMA_AF_pdf)
- Sánchez, P. (2020). *El confort térmico en las viviendas rurales alto andinas y las condiciones de salubridad de las familias en los distritos de San José de quero y Yanacancha en la región Junín.* Recuperado de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4450>
- Hernández, S. & Fernández, C., (2006). *Metodología de la investigación.* Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Rivasplata, X. (2018). *Modelo de vivienda climatizada para el distrito de Calana utilizando métodos solares pasivos. Tacna.* Recuperado de <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/481>
- Rodríguez, S. (2016). *Transferencia tecnológica para la mejora de la salud, confort térmico y seguridad (gestión de riesgos) en la vivienda de zonas de clima frío intertropical de altura, aplicada al hábitat altoandino de la región Puno.*
- Ruiz. (2006). *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos.* Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
- Sagastume, W. (2006). *Influencia de los factores climáticos en el diseño para la vivienda urbana ubicada en climas extremos. Guatemala.* Recuperado de

<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2019/02/influencia-de-los-factores-climaticos.html>

Hernández, J. (2018). *Estrategias de diseño bioclimático enfocado en el confort térmico. Caso de estudio desarrollado a partir de soluciones pasivas para una edificación de oficinas en Cúcuta – norte de Santander. Bogotá.* Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/>

Tamayo, T. (1998). *Módulo 5. El proyecto de investigación.* Recuperado de [https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/documentodeconsultacomplementario-el\\_proyecto\\_de\\_investigacion.pdf](https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/documentodeconsultacomplementario-el_proyecto_de_investigacion.pdf)

Tovar, M. (2011). *Enseñanza de la arquitectura bioclimática y sustentable para la conformación de una sociedad más consciente y comprometida con el ambiente: una alternativa para mejorar las condiciones de vida en la Ciudad de México.* Recuperado de <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5540>

Olgay, V. (1963). *Arquitectura y clima. urbanismo 3. Ángel Fdez. Avidad Etsa. Granada. 2013-14. Emplazamiento, clima y microclima.* Recuperado de [http://www.doyoucity.com/site\\_media/entradas/panels/CLIMA\\_comp.pdf](http://www.doyoucity.com/site_media/entradas/panels/CLIMA_comp.pdf)

Giraldo, W. (2021). *Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia.* Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-03082021000100115](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-03082021000100115)

Wieser, M. (2011). *Consideraciones Bioclimáticas en el diseño arquitectónico.* Recuperado de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/28699>

ZAMBRANO, A. (2019). *Evaluación de la percepción de confort térmico.* Recuperado de [https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/3238?locale-attribute=pt\\_BR](https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/3238?locale-attribute=pt_BR)



## ANEXO 2

### Matriz de consistencia lógica

MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA				
TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	AFIRMACION A PRIORI	METODOLOGIA
<b>“LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021”</b>	General		Las condiciones de confort térmico influyen negativamente la vivienda tradicional de la urbanización las Lomas-Huaraz.	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Básica  NIVEL DE INVESTIGACION: Descriptiva  ENFONQUE: Cualitativa
	¿De qué manera las condiciones de confort térmico influye en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz?	Analizar la influencia de las condiciones de confort térmico, en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas, Huaraz.		
	Específicos			
	¿De qué manera el clima interior de la vivienda tradicional influye en la vida cotidiana del usuario?	Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.		
	¿De qué manera los factores climáticos y ambientales determinan el uso de sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz?	Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.		
	¿De qué manera el diseño arquitectónico de la vivienda tradicional influye en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz?	Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.		
¿De qué manera el tipo material constructivo influye en el confort térmico de la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz?	Analizar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.			

## ANEXO 3

### Matriz de técnicas e instrumentos

TITULO	OBJETIVOS	CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	TERMINOS	ENTREVISTAS		OBSERVACION		ANALISIS DOCUME NTAL	ANALISIS DE CASOS
					CUESTIO NARIO PARTICIP ANTES	CUESTION ARIO EXPERTOS	BITACORA DE OBSERVACI ON	FICHA FOTOGRA FICA	FICHA DOCUME NTAL	FICHA DE ANALISIS DE CASOS
"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"	<b>Objetivo general</b> Determinar la influencia de las condiciones de confort térmico, en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas, Huaraz.	Confort térmico	Bienestar	Percepción térmica	X				X	
				Calidad de vida	X				X	
			Factores climáticos	Condiciones climáticas					X	
			Sistemas solares pasivos	Captación solar	X		X		X	
	Elementos				X		X			
	Vivienda tradicional	Contexto físico espacial	Entorno natural-urbano	X		X	X		X	
			Topografía			X	X		X	
		Diseño arquitectónico	Ubicación-orientación	X		X	X		X	
			Función-distribución	X		X	X		X	
			Iluminación-ventilación	X		X	X		X	
		Sistema constructivo	Materialidad	X		X	X		X	
	Tipología		X		X	X		X		
		<b>Objetivos específicos</b> 1. Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario. 2. Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz. 3. Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz. 4. Analizar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.								



### ANEXO 4

### Entrevista

Estimado participante reciba un cordial saludo, esta entrevista es parte de una investigación llevada a cabo por un estudiante de la universidad Cesar Vallejo de la escuela profesional de Arquitectura. Su participación ayudara a determinar el objetivo de esta investigación que es analizar la influencia de las condiciones de confort térmico, en la vivienda tradicional de la urbanización Las Lomas, Huaraz. Las respuestas se mantendrán en estricta confidencialidad, gracias por su ayuda en esta investigación.

#### INFORMACION GENERAL A COMPLETAR PREVIAMENTE POR EL ENTREVISTADO

A. SEXO	M		F		EDAD	
B. UBICACIÓN DE SU VIVIENDA	En esquina			Entre dos edificaciones		

#### CATEGORIA: CONFORT TERMICO

**Objetivo: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.**

<i>SUB CATEGORIA: Bienestar</i>	<i>TERMINO: Percepción térmica</i>
---------------------------------	------------------------------------

- ¿Como considera la sensación térmica (frio/calor) al interior de su vivienda, independientemente del clima? Argumentar.

---



---



---

- Según su percepción, ¿usted se siente satisfecho con el clima interior de su vivienda? ¿Por qué?

---



---



---

- ¿Cuál es el tipo de vestimenta que usted usa cuando se encuentra dentro de su vivienda?

---



---



---

<i>SUB CATEGORIA: Bienestar</i>	<i>TERMINO: Calidad de vida</i>
---------------------------------	---------------------------------

- ¿Qué tipo de actividades realiza al interior de su vivienda?

---



---



---



5. ¿El clima interior de su vivienda le afecta en algún aspecto al realizar sus actividades cotidianas dentro del hogar? Argumentar.

---



---



---

**Objetivo: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.**

<i>SUB CATEGORIA: Sistemas solares pasivos</i>	<i>TERMINO: Captación solar</i>
--	---------------------------------

6. ¿Qué espacios de su vivienda reciben con mayor intensidad los rayos solares? Argumente su respuesta.

---



---



---

7. ¿Qué espacios de su vivienda usted siente ausencia de calor? Argumente su respuesta.

---



---



---

**CATEGORIA: VIVIENDA TRADICIONAL**

**Objetivo: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.**

<i>SUB CATEGORIA: Contexto físico espacial</i>	<i>TERMINO: Entorno natural-urbano</i>
--	--

8. ¿De qué manera los cambios climáticos afectan a su vivienda? Argumentar.

---



---



---

<i>SUB CATEGORIA: Diseño Arquitectónico</i>	<i>TERMINO: Ubicación-orientación</i>
---	---------------------------------------

9. ¿Cree usted que la ubicación de su vivienda tiene relación con la temperatura que percibe dentro de ella? Argumentar

---



---



---



*SUB CATEGORIA: Diseño Arquitectónico*

*TERMINO: Función - Distribución*

10. ¿Cree usted que la ubicación de sus ambientes dormitorio, sala, cocina, baño, están distribuidas adecuadamente? Argumentar

---

---

---

*SUB CATEGORIA: Diseño Arquitectónico*

*TERMINO: Iluminación - ventilación*

11. ¿Considera que todos los ambientes de su vivienda tienen una adecuada ventilación e iluminación natural? Argumentar

---

---

---

**Objetivo: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico de la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.**

*SUB CATEGORIA: Sistema constructivo*

*TERMINO: Materialidad*

12. ¿Ha realizado alguna modificación en su vivienda para mejorar el clima interior? Argumentar

---

---

---

*SUB CATEGORIA: Sistema constructivo*

*TERMINO: Tipología*

13. ¿Cree usted que el tipo de material constructivo de su vivienda es adecuado frente a los cambios climáticos? Argumentar

---

---

---

Muchas gracias por su participación que será de gran ayuda para la elaboración de investigación de tesis.

## ANEXO 5

### Formato de Bitácora de Observación

BITACORA DE OBSERVACION			<p>"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"</p> 								
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	TERMINO	OBJETIVO: Identificar la influencia de los tipos de materiales constructivos en el confort térmico en la vivienda tradicional en la Urbanización Las Lomas, Huaraz.								
Vivienda tradicional	Sistema constructivo	Materialidad									
<p>PLANO DE UBICACION</p> <div style="border: 1px solid gray; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div>			<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> <td style="width: 25%; text-align: center;"></td> </tr> </table>								
											
											
			<p>DESCRIPCION</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>								

**LAM.**  
4/4

ANEXO 6

Formato de Ficha documental

FICHA DOCUMENTAL		
CATEGORIA Confort térmico	SUBCATEGORIA Factores climáticos	TERMINO Condiciones climáticas
		<p>"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACION LAS LOMAS, HUARAZ-2021"</p> <p>OBJETIVO: Analizar la influencia del clima interior de la vivienda en la vida cotidiana del usuario.</p> 
		 
<p>DESCRIPCION</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>DESCRIPCION</p> <hr/>	
		<p>LAM. 1/10</p>



ANEXO 7

Formato de Análisis de caso

ANÁLISIS DE CASO 01			<p>"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021"</p> <p>OBJETIVO: Determinar la influencia del diseño arquitectónico de la vivienda tradicional en el confort térmico, en la urbanización Las Lomas, Huaraz.</p> 
CATEGORIA	SUBCATEGORIA	TERMINO	
Vivienda tradicional	Diseño arquitectónico	Varios	
<b>"VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA"</b>			
	DESCRIPCION		
	DESCRIPCION		
	DESCRIPCION		
	DESCRIPCION		
	DESCRIPCION		
	DESCRIPCION		

## ANEXO 8 Formato de Ficha Fotográfica

FICHA FOTOGRAFICA			"LA INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN LA VIVIENDA TRADICIONAL DE LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS, HUARAZ-2021" OBJETIVO: Analizar la influencia de los factores climáticos en el uso de los sistemas solares pasivos en la vivienda tradicional en la urbanización Las Lomas, Huaraz.			
CATEGORIA Vivienda Tradicional	SUBCATEGORIA Contexto físico-espacial	TERMINO Entorno natural-urbano				
						
						
						

LAM.  
1/1



