



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
ARQUITECTURA**

**Estrategias de Diseño Bioclimático encontradas en la vivienda  
vernácula en Antioquia, Lima 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTORA EN ARQUITECTURA**

**AUTORA:**

Zúñiga Castro, María Elvira ([orcid.org/0000-0002-1590-5246](https://orcid.org/0000-0002-1590-5246))

**ASESOR:**

Dr. Miranda Flores, Javier Néstor. ([orcid.org/0000-0001-9716-5167](https://orcid.org/0000-0001-9716-5167))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Urbanismo sostenible

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

A mis padres, Leonel y Mercedes.

### **Agradecimiento**

A Dios Todopoderoso, sin él no somos nadie, a mi esposo David, mi compañero en esta aventura de Tesis. A mis mellizas Mary Ann y Liliana, fuente de inspiración y superación en la elaboración del presente trabajo. A mi asesor Dr. Javier Miranda y a mis compañeros del doctorado por su amistad y apoyo.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	10
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	25
3.2 Categorías, sub categorías y matriz de categorización.....	26
3.3 Escenario de estudio.....	27
3.4 Participantes .....	27
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.6 Procedimiento .....	28
3.7 Rigor científico .....	33
3.8 Método de análisis de datos.....	33
3.9 Aspectos éticos .....	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	36
V. CONCLUSIONES.....	84
VI. RECOMENDACIONES .....	86
VII. PROPUESTAS.....	88
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS .....	97

## Índice de tablas.

Tabla 1. Matriz síntesis teórica.....	26
Tabla 2. Matriz de Categorización de variables.....	26
Tabla 3. Matriz de Instrumentos.....	28
Tabla 4. Objetivos e instrumentos.....	29
Tabla 5. Expertos académicos participantes.....	31
Tabla 6. Validación de instrumentos por Expertos académicos.....	33
Tabla 7. Resistencias térmicas de superficie en metros cuadrados por K/W.....	66
Tabla 8. Resistencias térmicas de acuerdo a la zona bioclimática.....	67
Tabla 9. Muros y coberturas respecto al contacto exterior o hacia muro vecino o cámara de aire.....	67
Tabla 10. Superficie de la envolvente.....	67
Tabla 11. Grado de envolvente de la unidad de análisis.....	68
Tabla 12. Rangos de grado de envolvente.....	68
Tabla 13. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°1.....	70
Tabla 14. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°2.....	71
Tabla 15. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°3.....	72
Tabla 16. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°4.....	73
Tabla 17. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°5.....	74
Tabla 18. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°6.....	75
Tabla 19. Grado de envolvente de la unidad de análisis N°7.....	76
Tabla 20. Niveles de iluminancia.....	78
Tabla 21. Análisis del Gráfico Psicométrico del Distrito de Antioquia.....	82

## Índice de gráficos y figuras.

Figura 1. <i>Delimitación de la zona de estudio en el distrito de Antioquia.....</i>	27
Figura 2. <i>Encuesta sobre las viviendas de Antioquia.....</i>	30
Figura 3. <i>Luxómetro EXTECH HD450 Data Logger.....</i>	32
Figura 4. <i>Estrategias para la zona Bioclimática 3 proporcionada por el Arq. Hugo Zea.....</i>	43
Figura 5. <i>Pregunta 1 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	45
Figura 6. <i>Pregunta 2 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	46
Figura 7. <i>Pregunta 3 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	47
Figura 8. <i>Pregunta 4 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	48
Figura 9. <i>Pregunta 5 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	49
Figura 10. <i>Pregunta 6 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	50
Figura 11. <i>Pregunta 7 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	51
Figura 12. <i>Pregunta 8 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	52
Figura 13. <i>Pregunta 9 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	53
Figura 14. <i>Pregunta 10 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	54
Figura 15. <i>Pregunta 11 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	55
Figura 16. <i>Pregunta 12 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	55
Figura 17. <i>Pregunta 13 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia.....</i>	56

Figura 18. <i>Pregunta 14 del cuestionario a habitantes de antioquia y su tabla de frecuencia</i> .....	57
Figura 19. <i>Pregunta 15 del cuestionario a habitantes de antioquia</i> .....	58
Figura 20. <i>Ficha de Observación N°1</i> .....	59
Figura 21. <i>Ficha de Observación N°2</i> .....	60
Figura 22. <i>Ficha de Observación N°3</i> .....	61
Figura 23. <i>Ficha de Observación N°4</i> .....	62
Figura 24. <i>Ficha de Observación N°5</i> .....	63
Figura 25. <i>Ficha de Observación N°6</i> .....	64
Figura 26. <i>Ficha de Observación N°7</i> .....	65
Figura 27. <i>Unidad de análisis N°1</i> .....	69
Figura 28. <i>Unidad de análisis N°2</i> .....	70
Figura 29. <i>Unidad de análisis N°3</i> .....	71
Figura 30. <i>Unidad de análisis N°4</i> .....	72
Figura 31. <i>Unidad de análisis N°5</i> .....	73
Figura 32. <i>Unidad de análisis N°6</i> .....	74
Figura 33. <i>Unidad de análisis N°7</i> .....	75
Figura 34. <i>Gráfico de obstrucciones para la unidad de análisis 1</i> .....	76
Figura 35. <i>Gráfico de obstrucciones para la unidad de análisis 2</i> .....	77
Figura 36. <i>Gráfico de obstrucciones para la unidad de análisis 3</i> .....	77
Figura 37. <i>Gráfico de obstrucciones para la unidad de análisis 4</i> .....	78
Figura 38. <i>Cuadro resumen de datos climáticos</i> .....	79
Figura 39. <i>Temperatura media de Antioquia años 2015 a 2020</i> .....	79
Figura 40. <i>Temperatura por horas de Antioquia años 2015 a 2020</i> .....	80
Figura 41. <i>Precipitación media por meses de Antioquia años 2015 a 2020</i> .....	80
Figura 42. <i>Humedad relativa media por meses de Antioquia años 2015 a 2020</i>	81
Figura 43. <i>Gráfico Psicométrico de Givoni de Antioquia años 2015 a 2020</i> .....	81

## Resumen

El proceso adaptativo de las viviendas vernáculas, ¿Cómo se han desarrollado?, ¿Cómo se han adaptado a los diferentes climas y geografías?; el llegar a sentirse confortables dentro de un ambiente, ha ido cambiando desde tiempos muy remotos. Si bien las condicionantes medioambientales han determinado el uso de materiales, la orientación de la construcción, cada elemento de la vivienda, ha evolucionado, generando diferentes soluciones y a partir de estrategias bioclimáticas. Para cumplir con los objetivos, se contó con información relacionada, en tesis doctorales, artículos científicos, bibliografía y normativas nacionales e internacionales. A partir de casos que sirvieron de punto de partida, analizando las principales variables relacionadas a la respuesta de la vivienda de Antioquia, acorde a las condiciones climáticas propia del lugar, se evaluaron las razones y en qué medida, se están perdiendo las ventajas que presenta el diseño bioclimático aplicado en la vivienda vernácula. Finalmente se presentan las nuevas tendencias generadas por las nuevas construcciones en donde se resalta el uso de la cobertura de calaminas, la pérdida creciente del uso de las contraventanas, ¿Cuál es el comportamiento de la envolvente térmica de la edificación? Conoceremos lo que está sucediendo con la vivienda vernácula que se desarrolla en Antioquia.

**Palabras Clave:** Vivienda vernácula. Zona Bioclimática. Estrategias pasivas. Confort térmico. Vivienda rural.



## **Abstract**

The adaptive process of vernacular housing, how have they developed? How have they adapted to different climates and geographies ?; Getting to feel comfortable within an environment has been changing since ancient times. Although environmental conditions have determined the use of materials, the orientation of the construction, each element of the house, has evolved, generating different solutions and based on bioclimatic strategies. To meet the objectives, there was information related to doctoral theses, scientific articles, bibliography and national and international regulations. Based on cases that served as a starting point, analyzing the main variables related to the response of the Antioquia house, according to the climatic conditions of the place. Finally, we present the new trends generated by the new constructions in which the use of calamine cover is highlighted, the growing loss of the use of shutters, What is the behavior of the thermal envelope of the building? We will know what is happening with the vernacular housing that is developed in Antioquia.

**Keywords:** Vernacular housing. Bioclimatic zone. Passive strategies. Thermal comfort. Rural housing.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN ARQUITECTURA**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MIRANDA FLORES JAVIER NESTOR, docente de la ESCUELA DE POSGRADO DOCTORADO EN ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Estrategias de Diseño Bioclimático encontradas en la vivienda vernácula en Antioquia, Lima 2022", cuyo autor es ZUÑIGA CASTRO MARIA ELVIRA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 02 de Agosto del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
MIRANDA FLORES JAVIER NESTOR <b>DNI:</b> 17920326 <b>ORCID</b> 0000-0001-9716-5167	Firmado digitalmente por: JMIRANDAFL el 17-08- 2022 15:25:26

Código documento Trilce: TRI - 0387839