



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de un adobe con adición de poliestireno para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del distrito de Caraz, Ancash - 2018.”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Carlos Efraín, Paucar Sevillano

**ASESOR:**

Mgr. Erika Magaly Mozo Castañeda

**Línea de investigación:**

Diseño de edificaciones especiales

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2018

## PAGINA DEL JURADO

### Los miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada "Diseño de un adobe con adición de poliestireno para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del distrito de Caraz, Ancash-2018", la misma que debe ser defendida por el tesista: Carlos Efraín Paucar Sevillano aspirante a obtener el título profesional de Ingeniero Civil.



---

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

PRESIDENTE



---

Mgtr. Erika Magaly Mozo Castañeda

SECRETARIO



---

Ing. Marco Antonio Vasquez Sánchez

VOCAL

## **DEDICATORIA**

### **A mis padres**

Walter y Roxana, por haberme apoyado en todo momento, por los buenos consejos y valores que me han inculcado desde mi niñez como fuente importante para ser una mejor persona cada día.

### **A mis hermanos.**

Heidy y Zahirt, por haber sido las razones de mi superación y poder cumplir este sueño, por considerarme como un ejemplo y dándome ánimos en todo tiempo.

### **A mis abuelos**

Emiliano, Rafaela, Florencio y Teodora que fueron un ejemplo de superación para mí, por su grande amor y apoyo que me han ayudado a salir adelante

## **AGRADECIMIENTO**

### **A Dios,**

Por darme la vida, la salud y toda la fortaleza en los momentos más críticos de mi vida, y por darme la oportunidad de cumplir esta meta.

### **A mi Familia y amigos**

Que en todo el transcurso de mi carrera profesional me han brindado su apoyo incondicional, y que fueron de mucha ayuda para culminar este proyecto.

### **A mis docentes académicos**

Por todos los conocimientos transmitidos durante 5 años y la paciencia con la que compartían sus experiencias.

## DECLARACIÓN DE AUMENTICIDAD

Yo, CARLOS EFRAIN PAUCAR SEVILLANO con DNI: N°72815708, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grado y Títulos en la universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es verás y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, 11 de Julio de 2018



Carlos Efraín Paucar Sevillano

DNI: N° 72815708

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado: “Diseño de un adobe con adición de poliestireno expandido para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del distrito de Caraz, Ancash-2018”.

En el primer capítulo se desarrolla la introducción que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variable y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en mesa.

En el tercer capítulo se expondrán los resultados obtenidos de la evaluación realizada por el tesista para dar solución al problema presentado.

En el cuarto capítulo, se discutirá los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de ingeniería civil.

Con la convicción que se me otorga el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinden a la presente investigación.

# INDICE

<b>PAGINA DEL JURADO</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>DECLARACIÓN DE AUNTENTICIDAD</b> .....	v
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	vi
<b>INDICE</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	12
1.1. Realidad problemática .....	12
1.2. Trabajos previos .....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	16
1.4. Formulación del problema .....	27
1.5. Justificación del estudio .....	27
1.6. Hipótesis.....	27
1.7. Objetivos. ....	28
1.7.1. Objetivo General:.....	28
1.7.2. Objetivos específicos.....	28
<b>II. MÉTODO</b> .....	29
2.1 Diseño de investigación.....	29
2.2 Variables, operacionalización.....	30
2.3 Población, muestra y muestreo.....	32
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
2.5 Métodos de análisis de datos .....	33
2.6 Aspectos Éticos .....	34
<b>III. RESULTADOS</b> .....	35
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	76
<b>ANEXOS</b> .....	79
<b>ANEXO N°01: MATRIZ DE CONSISTENCIA</b> .....	80
<b>ANEXO N°02: INSTRUMENTOS VALIDADOS</b> .....	84
<b>ANEXO N°03: CERTIFICADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b> .....	96
<b>ANEXO N°04: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION</b> .....	129

<b>ANEXO N°05: NORMAS TECNICAS.....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXO N°06: PANEL FOTOGRÁFICO.....</b>	<b>194</b>

### **ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS**

Tabla 01. Contenido de materiales por unidad de adobe .....	36
Tabla 02. Cantidad de Poliestireno expandido en unidades a adicionar.....	37
Gráfico 01. Granulometría % de finos.....	38
Gráfico N°2: Porcentaje Contenido de Humedad.....	39
Gráfico N°03 Porcentaje de Contenido de Humedad para Limite Liquido.....	40
Tabla 03. Límite Líquido .....	41
Gráfico N°04: Contenido de Humedad para Límite Plástico.....	43
Tabla 04. Límite Plástico .....	44
Tabla 05. Índice de Plasticidad .....	44
Tabla 06. Ensayo de Resistencia a la compresión de adobe Patrón) .....	45
Tabla 07. Ensayo de Resistencia a la compresión de adobe con 1% de EPS.....	46
Tabla 08. Ensayo de Resistencia a la compresión de adobe con 2% de EPS.....	47
Tabla 09. Ensayo de Resistencia a la compresión de adobe con 3% de EPS.....	48
Gráfico N°05: Resistencia a la Compresión.....	49
Tabla 10. Ensayo de Conducción de Calor en adobe Patrón.....	50
Tabla 11. Ensayo de Conducción de calor en adobe con 1% de EPS.....	50
Tabla 12. Ensayo de Conducción de Calor en adobe con 2% de EPS.....	51
Tabla 13. Ensayo de Conducción de Calor en adobe con 3% de EPS.....	51
Tabla 14. Ensayo de Absorción de adobe patrón .....	52
Tabla 15. Ensayo de Absorción de adobe con 1% de EPS.....	52
Gráfico N°06: Conducción de calor.....	52
Tabla 16. Ensayo de Absorción de adobe con 2% de EPS.....	53
Tabla 17. Ensayo de Absorción de adobe con 3% de EPS.....	54
Tabla 18. Ensayo de Alabeo de Adobe Patrón .....	56
Tabla 19. Ensayo de Alabeo de adobe con 1% de EPS .....	57
Gráfico N°07: ABSORCIÓN EN ADOBE.....	57
Tabla 20. Ensayo de Alabeo de adobe con 2% de EPS .....	58



Tabla 21. Ensayo de Alabeo de adobe con 3% de EPS.....	59
Tabla 22. Presupuesto para elaboración de adobe Patrón.....	63
Tabla 23. Presupuesto para elaborar adobe con 1% de EPS. ....	64
Tabla 24. Presupuesto para elaborar adobe con 2% de EPS. ....	65
Tabla 23. Presupuesto para elaborar adobe con 3% de EPS. ....	66

## RESUMEN

La presente investigación ha tenido como lugar de estudio la ciudad de Caraz, debido a que en dicha ciudad presenta problemas de frío intenso ocasionando de esta manera muertes sobre todo en los niños y ancianos, en el presente informe se ha empleado el método de análisis de datos, teniendo como tipo de investigación Aplicada - no experimental - correlacional; debido a que el objetivo principal de esta investigación fue Diseñar un adobe con adición de poliestireno para la construcción de viviendas climatizadas en la zona rural del Distrito de Caraz en el departamento de Ancash; por otro lado los objetivos específicos que se han podido considerarse fueron hacer un diseño de mezcla para adobe y evaluar la resistencia a la compresión, absorción, alabeo y conductividad térmica con la adición de poliestireno expandido de 1%, 2% y 3% con respecto al volumen del adobe.

Las propiedades analizadas en la presente investigación han sido Las propiedades mecánicas del adobe: la resistencia a la compresión y físicas como: Absorción y Alabeo para el adobe tradicional así como el adobe con adición de Poliestireno Expandido, los adobes han sido evaluados mediante protocolos debidamente validados, por otro lado se realizó el ensayo de conducción de calor para determinar si el adobe será útil para una vivienda climatizada.

La población analizada de la presente investigación fueron las unidades de adobe tradicional y los adobes con adición de Poliestireno Expandido teniendo una muestra de 60 adobes. Los ensayos realizados se hicieron en el laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo de Nuevo Chimbote.

Concluyendo que los adobes elaborados con adición de Poliestireno Expandido tienen mejores propiedades al ser comparadas con adobes de elaboración tradicional.

Palabras Claves: Poliestireno Expandido, adobe, viviendas climatizadas, adición, propiedades físicas y mecánicas del adobe.

## ABSTRACT

The present investigation has had as a study place the city of Caraz, because in that city it presents problems of intense coldness causing in this way deaths especially in children and the elderly, in this report the method of analysis of data, having as a type of applied research - not experimental - correlational; because the main objective of this research was to design an adobe with the addition of polystyrene for the construction of heated homes in the rural area of Caraz District in the department of Ancash; On the other hand, the specific objectives that could be considered were to make a mixture design for adobe and evaluate the resistance to compression, absorption, warping and thermal conductivity with the addition of expanded polystyrene of 1%, 2% and 3% with respect to to the volume of the adobe.

The properties analyzed in the present investigation have been The mechanical properties of the adobe: the resistance to compression and physical as: Absorption and Warping for the traditional adobe as well as the adobe with the addition of expanded polystyrene, the adobes have been evaluated through protocols duly validated On the other hand, the heat conduction test was carried out to determine if the adobe will be useful for a heated house.

The analyzed population of the present investigation were the units of traditional adobe and the adobes with addition of Expanded Polystyrene having a sample of 60 adobes. The tests carried out were made in the Soil Mechanics Laboratory of the Cesar Vallejo University of Nuevo Chimbote.

Concluding that the adobes elaborated with addition of Expanded Polystyrene have better properties when compared with adobes of traditional elaboration.

Keywords: Expanded polystyrene, adobe, air-conditioned homes, addition, physical and mechanical properties of adobe