



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

Evaluación de un proceso constructivo implementando paneles con  
poliuretano para viviendas temporales en el AAHH Santa Rosa La  
Oroya – Junín 2019

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

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Br. Erroll Mitchell Murga Medina (ORCID: 0000-0001-8603-0638)

**ASESOR:**

Dr. Luis Alberto Vargas Chacaltana (ORCID: 0000-0002-4136-7189)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LIMA - PERÚ**

2019

## **DEDICATORIA**

Agradecer en primer lugar a Dios sobre todas las cosas, en especial A mis padres Fortunato y Bertha, hermanos y amigos que me ayudaron siempre, en especial a unas personas que me brindaron su ayuda en momentos difíciles, como son la mama Meche, la tía María Arce y el Coronel Lolo Cueva y familia, los cuales me brindaron su ayuda en todo momento

## 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 los docentes académicos** Por el esfuerzo y sus conocimientos compartidos durante 5 años y la paciencia con la que compartían sus experiencias. En especial al ing. Dr. Ing. Luis Vargas Chacaltana, por su orientación constante.

## PÁGINA DEL JURADO

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Código : Versión : Fecha : Julio 2019 Página : 1 de 2
--	--	--

El **Jurado** encargado de evaluar el Trabajo de Investigación presentada por don (ña)

**ERROLL MITCHEL MURGA MEDINA**




Cuyo título es:

"Evaluación de un Proceso Constructivo Implementando Paneles con Poliuretano para Viviendas Temporales en el AAHH Santa Rosa La Oroya –Junín 2019"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

18 (Número)..... Dieciocho (Letras).

Lugar y fecha Lima 13 Julio del 2019

 ..... <b>PRÉSIDENTE</b> Ing. Susy Ramos Gallegos	 ..... <b>SECRETARIO</b> Ing. Gustavo Aybar Arriola
 ..... <b>VOCAL</b> Dr. Ing. Luis Vargas Chacalfana	

**NOTA:** En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

### ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL JURADO

El **Jurado** encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, **PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE: TRABJO DE INVESTIGACION.**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Erroll Mitchell Murga Medina a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico profesional de Ingeniera Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

**Lima, julio del 2019**

  
FIRMA  
DNI: 18153102

---

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.0 Realidad Problemática.....	2
1.2 Ubicación.....	3
1.3 Trabajos Previos.....	4
1.3.1 Antecedentes Nacionales.....	4
1.3.2 Antecedentes Internacionales.....	5
1.4 Teorías relacionadas al tema.....	8
1.4.1 Concepto del con poliuretano.....	8
1.4.2 El Poliuretano en la Industria.....	9
1.4.3 Fabricación del panel con poliuretano.....	9
1.4.3 Procesos de Fabricación del panel Con Poliuretano.....	10
1.4.4 Análisis de las Propiedades del panel con poliuretano.....	10
1.4.5 Proceso constructivo.....	11
1.4.6 Principales propiedades del panel laminado con poliuretano.....	12
1.4.7 Proceso constructivo con el panel de poliuretano.....	12
1.4.8 Ventajas al usar el panel laminado con espuma de poliuretano.....	14
1.4.9 Presentación del panel con Poliuretano.....	16
1.4.10 Proceso de Construcción de la Vivienda Temporal.....	16
1.5. Formulación del problema.....	19
1.5.1 Problema general.....	19
1.5.2 Problemas específicos.....	19
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	19

1.6.1 Justificación del estudio .....	19
1.6.2 Justificación económica Social .....	19
1.7 HIPÓTESIS.....	20
1.7.1 Hipótesis General .....	20
1.7.2 Hipótesis Específicos .....	20
1.8 OBJETIVOS.....	20
1.8.1 Objetivo General.....	20
1.8.2 Objetivos Específicos .....	20
II. MÉTODO.....	21
2.1 DISEÑO.....	22
2.1.2. Tipo de Investigación.....	23
2.1.3. Nivel de Investigación.....	23
2.1.4. Enfoque de Investigación. ....	23
2.2 VARIABLES.....	23
2.2.1 Variable Independiente (panel con poliuretano) .....	23
2.2.2 Variable Dependiente (Proceso de Construcción) .....	24
2.2.3 Operacionalización de Variables.....	24
2.3 Población Muestra y Muestreo .....	27
2.3.1 Población .....	27
2.3.2 Muestra .....	27
2.3.3 Muestreo .....	27
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	28
2.4.1 Técnicas de recolección de datos .....	28
2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos .....	28
2.4.3 Validez .....	28
2.4.4 Confiabilidad.....	28
2.5 Ensayos Realizados.....	29
2.5.1 Probetas para ensayos .....	29
2.5.2 Procedimiento del ensayo por momento flector .....	30
Inicio de la Prueba .....	31
2.5.3 Ensayo a Carga Puntual .....	32
2.5.4 Aislamiento Térmico.....	32
III. RESULTADOS.....	34

3.1 Ensayo por momento flector .....	36
3.2 Aislamiento Térmico .....	38
IV. DISCUSIÓN .....	38
V. CONCLUSIONES .....	41
VII. RECOMENDACIONES .....	42
REFERENCIAS .....	43
ANEXOS .....	47



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2 matriz de consistencia.....	26
Tabla 3 características del acero del panel.....	35
Tabla 4 propiedades mecánicas del acero .....	35
Tabla 5 tabla de resultados de cargas.....	35
Tabla 6 tabla de datos de temperatura.....	36
Tabla 7 Resultados de ensayo térmico .....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 mapa de ubicación del AAHH Santa Rosa(fuente Google) .....	3
Figura 2 ubicacion mapa de relieve (fuente Google).....	4
Figura 3 proceso de reacción química del poliuretano(Fuente: Christof Jelich, 2007).....	8
Figura 4 Matricería para conformar paneles (Autor: Alfredo Bozano).....	9
Figura 5 Panel terminado tipo muro (fuente: Isopan).....	10
Figura 6 Panel terminado tipo techo (fuente: Isopan).....	10
Figura 7 Detalle de empalme tubo 2x2” para estructura (fuente propia).....	13
Figura 8 Detalle de empalme losa y muro de panel (fuente propia).....	13
Figura 9 Detalle de empalme muro y techo de panel (fuente propia) .....	13
Figura 10 Detalle de empalme muro y techo en pendiente (fuente propia).....	14
Figura 11 detalle de flexión.....	14
Figura 12 Uso en cámaras frigoríficas para alimentos.....	15
Figura 13 Ejemplo de carbonización de la capa de superficial.....	15
Figura 14 Panel de poliuretano Tipo Muro.....	16
Figura 15 Panel de poliuretano Tipo techo .....	16
Figura 16 Plano de distribución (fuente propia).....	17
Figura 17 Distribución de placas (fuente propia).....	17
Figura 18 Isometría del módulo (fuente propia).....	18
Figura 19 Detalle de anclajes de paneles a estructura metálica (fuente propia).....	18
Figura 20 Simbología del diseño correlacional.....	22
Figura 21 Medición de las probetas.....	29
Figura 22 Máquina de ensayo .....	30
Figura 23 Maquina con certificación.....	31
Figura 24 Aplicación de carga controlada .....	32
Figura 25 Ensayo de carga Puntual .....	32
Figura 26 Caja para ensayo de conductividad térmica .....	33
Figura 27 fuente de calor y toma de datos con termómetro.....	33

## RESUMEN

Desde tiempos remotos el ser humano ha buscado la protección para vivir y poder descansar, es por eso que la vivienda siempre ha sido y será un medio importante y fundamental para toda persona.

Una vivienda temporal es el medio útil para personas que no cuentan con recursos necesarios, en gran parte del país hay mucha gente que viven en condiciones desfavorables, en viviendas hechas con materiales no aptos para la construcción, una vivienda temporal o módulos deben ser instaladas de manera rápida, por eso que se requiere el uso de la ingeniería y la construcción prefabricada donde se implementen nuevos sistemas o mejorar los existentes.

La etapa de construcción de una vivienda temporal tiene que ser de forma rápida, ya que el tiempo es esencial para solucionar los problemas de los afectados.

En esta investigación tiene como objetivo de Evaluar la construcción de viviendas temporales mediante la implementación de los paneles de poliuretano, diseñando un sistema constructivo prefabricado que sea rápido de armar y liviano de peso, el cual se puede armar con mano de obra no calificada y herramientas básicas, para eso se propone los paneles laminados con poliuretano el cual servirá para ayudar a las familias afectadas y que no cuentan con recursos para un módulo de vivienda básica del Asentamiento Humano Santa Rosa de la Oroya el cual se encuentra ubicado en el Distrito de Santa Rosa de Saco Departamento de Junín

El material que se propone está conformado por dos láminas de acero galvanizado el cual se une mediante la inyección de poliuretano formando una espuma rígida y compacta, estos paneles se fabrican en medidas estándar de un metro de ancho y el largo varía de acuerdo a los requerimientos y usos, actualmente estos paneles se usan en campamentos mineros, centros comerciales, por lo que su utilización no está muy difundida en el sector de viviendas, por desconocimiento de la población,

**Palabras claves:** poliuretano, panel laminado, termo acústico, sistema prefabricado

## ABSTRACT

Since ancient times the human being has sought protection to live and be able to rest, that is why housing has always been and will be an important and fundamental means for every person.

A temporary dwelling is the useful medium for people who do not have the necessary resources, in a large part of the country there are many people who live in unfavorable conditions, in dwellings made with materials not suitable for construction, a temporary dwelling or modules must be installed. fast way, that is why the use of engineering and prefabricated construction is required where new systems are implemented or improve existing ones.

The stage of construction of a temporary home has to be quickly, since time is essential to solve the problems of those affected.

This research has the objective of evaluating the construction of temporary housing through the implementation of polyurethane panels, designing a prefabricated construction system that is quick to assemble and light weight, which can be assembled with unskilled labor and tools basic, for that purpose laminated panels with polyurethane is proposed which will serve to help the affected families and that do not have resources for a basic housing module of the Santa Rosa de la Oroya Human Settlement which is located in the District of Santa Rose of Saco Department of Junín

The proposed material consists of two sheets of galvanized steel which is joined by injection of polyurethane forming a rigid and compact foam, these panels are manufactured in standard measures of one meter wide and the length varies according to the requirements and uses, currently these panels are used in mining camps, shopping centers, so their use is not widespread in the housing sector, due to ignorance of the population.

**Keywords:** polyurethane, laminated panel, thermo acoustic, prefabricated system

## Acta de Originalidad de Tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	Código : Versión : Fecha : Julio -2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Ing. Luis Vargas Chacaltana,

Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte), revisor(a) del trabajo de investigación titulada:


**"Evaluación de un Proceso Constructivo Implementando Paneles con Poliuretano para Viviendas Temporales en el AAHH Santa Rosa La Oroya –Junín 2019"**

Del (de la) estudiante Erroll Mitchell Murga Medina

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha Lima 13 Julio 2019

  
.....  
**Firma**  
Ing. Luis Vargas Chacaltana,  
DNI: .....09389936

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------