



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

DETERMINACION DE LA CONDUCTIVIDAD TERMICA DEL ICHU Y LA TOTRA DE LA REGION DE PUNO 2023

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
FISICA DEL MEDIO AMBIENTE	FISICA APLICADA	

3. Duración del proyecto (meses)

12 MESES

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	☐
<u>Multidisciplinario</u>	☒
<u>Director de tesis pregrado</u>	☐

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	RUTH ACHULLI AYALA CARLOS CARCAUSTO QUISPE
Escuela Profesional	CIENCIAS FISICO MATEMATICAS
Celular	950750083 98420249
Correo Electrónico	rachulli@unap.edu.pe ccarcausto@unap.edu.pe

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Determinación de la Conductividad Térmica del Ichu y la Totra de la Región de Puno 2023

II. Resumen del Proyecto de Tesis

En el presente proyecto se determinará la conductividad térmica del ichu y la totora



que se tiene disponible en la región de puno, el ichu y la totora son utilizadas como medio de protección del friaje, en techos de habitación y la construcción, al obtener la conductividad térmica de dichos materiales podemos obtener la capacidad de almacenamiento de calor en los interiores de una habitación en zonas altoandinas, cuya metodología a usar será medición directa utilizando el instrumento de conductímetro de METTLER TOLEDO.

III. Palabras claves (Keywords)

Conductividad térmica, ichu, totora, flujo de calor, temperatura.

IV. Justificación del proyecto

La conductividad térmica de un material es una medida de su capacidad de transferir energía térmica (calor), mediante la gradiente de temperatura. Para medir la conductividad térmica del ichu y la totora se puede usar sensores como el conductímetro. Los valores experimentales de la propiedad termo física de transporte de energía térmica en viviendas rusticas en zonas altoandinas, en particular en zonas que permiten en menor proporción la transferencia de calor por conducción. Para mejorar el cálculo de conductividad térmica para modelar el comportamiento térmico del ichu y la totora.

Es necesario contar con los valores de las propiedades termo físicas; capacidad calorífica y conductividad térmica. Actualmente en la Región de puno no existen datos publicados del ichu y la totora, por lo que se opta por tomar los resultados reportados en la literatura, cuyos valores, en su mayoría, no corresponden a los materiales. El CENAM cuenta con el Patrón Nacional de Conductividad Térmica de materiales aislantes, que nos permite medir tanto materiales aislantes como algunos otros que se emplean para maximizar el aislamiento de vivienda. se han realizado estudios a diferentes materiales existentes en el país, con la intención de obtener datos de conductividad térmica reales y aplicarlos. En este trabajo se presentan los resultados de medición de la conductividad térmica del ichu y la totora.

V. Antecedentes del proyecto

Cadena, C. & Bula, A. (2002). “Estudio de la variación en la conductividad térmica de la cascarilla de arroz aglomerada con fibras vegetales”. la cascarilla de arroz se perfila como un aislante térmico de alta efectividad, competitividad y de fácil obtención. Los resultados que se obtuvieron son valores conductivos se muestran a continuación; Cascarilla de arroz, almidón de yuca, fibra de banano y fique tienen una conductividad térmica de 0.0965 W/m*K, Cascarilla de arroz, PVA, fibra de banano tienen una conductividad térmica de 0.2117 W/m*K, Cascarilla de arroz, almidón y fibra de yuca, fibra de fique tienen una conductividad térmica de 0.0901 W/m*K y finalmente Cascarilla de arroz, almidón de yuca, fibra de banano y fique tienen una conductividad térmica de 0.0653 W/m*K, La composición que arrojó mejor potencial de aislamiento fue este último: cascarilla de arroz, almidón de yuca, fibra de banano y de fique, ya que su valor conductivo fue el más bajo de los analizados, lo cual ocurrió a pesar de presentar la misma composición, no así el

mismo proceso de producción.

Según, Aza, L. (2016). En su tesis “La totora como material de aislamiento térmico: propiedades y potencialidades”, cuyo objetivo es analizar las propiedades físicas de la totora (*Schoenoplectus totora*) y lograr el desarrollo de un aislante térmico vegetal, de esta manera impulsar su uso en la construcción. Se llegó a la siguiente conclusión: Que la totora se puede considerar un aislante térmico competente. Los valores obtenidos de conductividad térmica fueron de (λ): 0,046 a 0,058 W/mK, dentro del rango de valores de otros materiales comercializados.

Chavesta, M., & Kimberlhy, L. (2020). la conductividad térmica de calor de los cubos de madera elaborados para techo en el proceso de experimentación, en el sentido que los materiales utilizados en el grupo experimental como lo constituyen la STIPA ICHU Y MUCILAGO de NOPAL han tenido influencia e implicancia positiva en este resultado, a través de las fortalezas que ofrecen sus propiedades , lo cual ha contribuido a la disminución de la conductividad térmica de calor en comparación a la conductividad térmica utilizado en el grupo considerado como de control

Alejandro Nieto, S. N., & Gonzales Aparco, B. W. (2022) El análisis térmico de las viviendas simuladas en el software Ecotect indicó que existe una mejora de temperaturas entre 2 a 4 °C al interior de la vivienda con revestimiento de rollos de totora en comparación con la vivienda sin revestimiento. Es decir, si empleamos el rollo de totora como revestimiento en una vivienda con similares condiciones climáticas obtendríamos similares resultados; teniendo en cuenta que el coste de este material es muy reducido por su existencia en las cercanías del poblado de Manchaybamba.

Gutiérrez, J. A., & González, A. D. (2012). A través del análisis de temperaturas se mostró la diferencia relevante en la transmisión de calor al usar materiales que bloqueen la convección y al mismo tiempo que tengan coeficientes térmicos bajos. Se obtuvieron valores de conductividad entre 0,065 W/m²K para cartón y de 0,13 W/m²K para piedra pómez. El aserrín, el papel picado, y la paja de cereal presentan conductividades similares, alrededor de 0,09 W/m²K

Lira-Cortés, L., González Rodríguez, O. J., & Méndez-Lango, E. (2008). Los materiales que se midieron fueron fabricados para tener una conductividad térmica baja aunque no se comporten como aislantes. Como resultado se observó que los materiales yeso y bloque no se pueden utilizar como aislantes térmicos para aplicaciones a las temperaturas que se probaron, pero el resultado de la conductividad térmica es un valor aceptable térmicamente para un material de construcción, para los cuales los valores de conductividad son cercanos a la unidad

VI. Hipótesis del trabajo

La conductividad térmica del ichu y la totora influye en la transferencia de calor por conducción

VII. Objetivo general



Determinar la Conductividad Térmica del Ichu y la Totora de la Región de Puno.

VIII. Objetivos específicos

Determinar la conductividad térmica del
Determinar la conductividad térmica de la totora
Analizar el flujo de calor del ichu y la totora.

IX. Metodología de investigación

Se Medirá la conductividad térmica del ichu y la totora se realizara por medición directa cpor conducción mediante el uso del conductímetro de Mettler Toledo, para identificar la transferencia de calor.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Gutiérrez, J. A., & González, A. D. (2012). Determinación experimental de conductividad térmica de materiales aislantes naturales y de reciclado. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente-AVERMA*, 16, 41-48.
- Chavesta, M., & Kimberlhy, L. (2020). Conductividad térmica de piso y techo para una vivienda alto andina adicionando Stipa ichu y mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) en el Distrito: Malvas-Provincia: Huarmey-Departamento: Ancash.
- Alejandro Nieto, S. N., & Gonzales Aparco, B. W. (2022) Revestimiento de rollos de Totora para mejorar el confort térmico del interior de las viviendas unifamiliares de adobe en el poblado de Manchaybamba-Pacucha.
- Cadena, C. G., & Silvera, A. J. B. (2002). Estudio de la variación en la conductividad térmica de la cascarilla de arroz aglomerada con fibras vegetales. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, (12), 1-9.
- Aza Medina, L. C. (2016). *La totora como material de aislamiento térmico: Propiedades y potencialidades* (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Lira-Cortés, L., González Rodríguez, O. J., & Méndez-Lango, E. (2008). Medición de la conductividad térmica de algunos materiales utilizados en edificaciones. In *Simposio de Metrología* (pp. 1-5).
- Peña Rodríguez, G., Peña Quintero, J. Y., & Tovar, G. (2014). Determinación Experimental de la Conductividad Térmica Efectiva en Bloques Extinguidos de Arcilla Roja. *Ciencia en Desarrollo*, 5(1), 7-13.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Al obtener los datos de la conductividad térmica del ichu y la totora de la ciudad de Puno, se tendrá como un indicador de la transferencia de calor por conducción de dichos, dicha información nos permitirá utilizar como un medio de concentración de calor en viviendas en zonas altoandinas.

XII. Impactos esperados



i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Al conocer la conductividad térmica del ichu y la totora permitirá tener una base de datos y utilizar como medio de conservación de calor en el interior de las viviendas

ii. Impactos económicos

Al conocer la conductividad térmica del ichu y la totora permitirá utilizar estos materiales para la conservación de calor en las viviendas a bajos costos y permitirá el desarrollo de región de Puno.

iii. Impactos sociales

Al tener la conductividad térmica del ichu y la totora de la ciudad de Puno la población puede utilizar como medio de conservación de calor que evitara la enfermedades respiratorias por friaje.

iv. Impactos ambientales

Teniendo en cuenta la conductividad térmica del ichu y la totora brinda la información necesaria del flujo de calor y el estudio necesario como medio de confort térmico.

XIII. Recursos necesarios

El proyecto de investigación se realizará en el laboratorio experimental de Física de la escuela profesional de Cs. Físico Matemáticas: programa Física, se utilizará el equipo “de conductímetro del Mettler Toledo” para la determinación de la conductividad térmica del ichu y la totora, para el análisis de datos se realizará con la estadística descriptiva y programas estadísticos que relacionen las variables medidas.

XIV. Localización del proyecto

El proyecto de investigación se localiza en la región de Puno mediante el uso de materia prima existentes en la zona.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	TRIMESTRES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Selección de equipo de investigación	x											
Elaboración del plan de proyecto de Investigación	x	x	X									
Elaboración de instrumentos de Investigación			X	x								



Recolección de datos				X	X	X	X	X					
Procesamiento de datos							X	X					
Análisis de datos									X	X			
Elaboración de borrador de informe										X			
Elaboración de Informe Final											X	X	
Presentación de informe final												X	

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Investigador	meses	150	12	1800
Asistente de campo	meses	50	12	600
pasajes a puntos de muestreo	transporte	5	40	200
Conductímetro de Mettler Toledo	unidad	50	10	500
Material de escritorio	unidad	10	10	100
Medios de información (texto)	unidad	100	1	100
internet	horas	100	1	100
Fotocopias	medida	0.1	1000	100
Papel bond	millar	3	24	72
digitador	informe	1	500	500
Impresión	unidad	0.2	800	160
Materiales de bioseguridad	Accesorios de laboratorio	135	8	200
TOTAL		4600		