



ANEXO 1

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

1. Título del proyecto

EVALUACION FISICA Y DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE COCINA DOMESTICA GLP DE DOS HORNILLAS A 3810 msnm EN LA REGIÓN PUNO

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Medio Ambiente	Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente	Ingeniería y tecnología

3. Duración del proyecto (meses)

Doce

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	AROHUANCA MAMANI, Sergio Tito
Escuela Profesional	Ingeniería Metalúrgica
Celular	950823919
Correo Electrónico	sergioarohuanca@gmail.com

Apellidos y Nombres	MAYNAS CONDORI, Oswaldo Luzver
Escuela Profesional	Ingeniería Metalúrgica
Celular	951803680
Correo Electrónico	oswaldomaynas@hotmail.com

Apellidos y Nombres	HERRERA CORDOVA Héctor
Escuela Profesional	Ingeniería Metalúrgica
Celular	987850939
Correo Electrónico	He.co.h.cl.56@hotmail.com

- 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)

EVALUACION FISICA Y DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE COCINA DOMESTICA GLP DE DOS HORNILLAS A 3810 msnm EN LA REGIÓN PUNO



- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)**

El presente estudio tiene como objetivo evaluar un prototipo de cocina doméstica de una potencia mínima de bajo costo y alta eficiencia, verificando el comportamiento de una cocina doméstica a GLP a una altura de 3810 metros sobre el nivel del mar, en la región de Puno. En una primera instancia se determinará una evaluación física de los requerimientos mínimos de diseño y las características de las cocinas domésticas. Luego, se evaluará cada elemento de la cocina de forma independiente para determinar su relevancia en aspectos como consumo y eficiencia. Finalmente, se generará un prototipo de cocina doméstica y se evaluará tanto de manera energética como ambiental. Los resultados mostrarán que el rendimiento supera el valor mínimo recomendado superando a las cocinas comerciales que se distribuyen a nivel nacional, con ello se reducirá el tiempo de cocción y prolongará la autonomía en el consumo de GLP. Con respecto al aspecto ambiental, la concentración de CO se reducirá por debajo de las cocinas comerciales.

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)**

Altitud, cocinas domésticas, eficiencia térmica, gas licuado de petróleo.

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)**

El gas licuado de petróleo (GLP) es uno de los principales combustibles para la gran mayoría de las familias en el Perú. El costo del combustible se ha multiplicado en los últimos dos años con respecto a los años anteriores y la demanda se mantiene a pesar del costo y la pandemia por la emergencia sanitaria COVID-19. Así mismo el consumo de combustible en las cocinas genera emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente. A pesar de la importancia de la cocina doméstica en los hogares como máquina térmica, no existe un estudio de cocinas que usen gas licuado de petróleo para una altitud por encima de los 3810 metros sobre el nivel del mar

- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)**

Según Rojas, Jiménez, & Soto (2019), Las cocinas domésticas a gas que se ofrecen en el mercado peruano actualmente tienen baja eficiencia térmica, por lo que esta se encuentra alrededor de 40% debido a una combustión incorrecta que se muestran en los quemadores. Es por esta razón consumen más combustible de lo que se requiere por lo



que se ve reflejado en un gasto innecesario de combustible. Asimismo la potencia real de los quemadores no se indican en sus especificaciones técnicas dada por el fabricante.

Las cocinas a gas se consideran como las máquinas más comunes para la cocción de alimentos en todo el mundo debido a su rápida combustión y alto flujo de calentamiento (Makmool et al., 2011)

Así mismo Thermal Engineering Ltda (2013), indica que existen distintos factores que afectan la baja eficiencia térmica, así como un diseño inadecuado, como también una mala selección de materiales para su fabricación, al hacer uso de un combustible de baja calidad genera una combustión inadecuada, entre otros.

Con una combustión inadecuada comburente-combustible, la emisión de los gases que se producen en el proceso es de suma relevancia puesto que al no encontrarse en los rangos permisibles para asegurar una adecuada calidad de aire pueden causar daños a corto o largo plazo en la salud de los usuarios en contacto directo (EPA, 2017).

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Con la verificación y evaluación del comportamiento de la combustión se determina la eficiencia de la cocina domestica a GLP a una altura de 3810 metros sobre el nivel del mar, en la región Puno.

VII. Objetivo general

Verificar del comportamiento del quemador de una cocina domestica a GLP a una altura de 3810 metros sobre el nivel del mar, en la región Puno.

VIII. Objetivos específicos

Determinar la eficiencia de una cocina domestica a GLP a una altura de 3810 metros sobre el nivel del mar, en la región Puno.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

La investigación será de tipo descriptivo aplicativo, en principio abordando una descripción detallada de los equipos e instrumentos que serán usados en el estudio detallando sus características, y para el trabajo de campo se organizará un equipo de trabajo para realizar los ensayos respectivos, donde se caracterizará las cocinas existentes en el mercado, en seguida se establecerá parámetros de diseño tomando referencias internacionales, luego se determinará una evaluación física de los requerimientos mínimos de diseño y las características de las cocinas domésticas. Unas ves obtenidas o los resultados de las pruebas realizadas en las cocinas, se comparará con los valores que recomiendan las normas como mínimos inevitables para un buen funcionamiento. Luego, se evaluará cada elemento de la cocina de forma independiente para determinar su relevancia en aspectos como consumo y eficiencia. Finalmente, se generará un prototipo de cocina doméstica y se evaluará tanto de manera energética como ambiental, para finalmente describirlos procedimientos usados en el ensayo.

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



Amell, A., Gil, E., & Cadavid, F. (1999). Emisiones de monóxido de carbono y metano en un quemador atmosférico de gas natural. Facultad de ingeniería-Universidad de Antioquía

Hoffmann, J. G., Echigo, R., Yoshida, H., & Tada, S. (1997). Experimental study on combustion in porous media with a reciprocating flow system. Combustion and Flame, 111(1-2), 32-46. [https://doi.org/10.1016/S0010-2180\(97\)00099-0](https://doi.org/10.1016/S0010-2180(97)00099-0)

Hou, S. S., & Ko, Y. C. (2004). Effects of heating height on flame appearance, temperature field and efficiency of an impinging laminar jet flame used in domestic gas stoves. Energy Conversion and Management, 45(9-10), 1583-1595. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2003.09.016>

EPA. (2017). Air Pollutant Emissions Trends Data. Recuperado de <https://www.epa.gov/airemissions-inventories/air-pollutant-emissions-trends-data>

Makmool, U., Jugjai, S., Tia, S., Laonual, Y., Vallikul, P., & Fungtammasan, B. (2011). Laser-based investigations of flow fields and OH distributions in impinging flames of domestic cooker-top burners. Fuel, 90(3), 1024-1035. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2010.11.011>

Thermal Engineering Ltda. (2013). Análisis de la eficiencia en Calderas. 1-12.

Rojas, F. J., Jiménez, F. O., & Soto, J. (2019). Análisis Teórico y Experimental de la Potencia, Eficiencia Térmica y Emisiones de Cocinas Industriales que usan Gas Licuado de Petróleo. Información tecnológica, 30(4), 301-310. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000400301>

A. A. Arrieta, J. R. Agudelo y J. Cortés, «Verificación experimental del efecto de la altitud sobre la potencia térmica de un quemador atmosférico,» Revista Facultad de Ingeniería, n° 25, pp. 26-35, 2002

SEDIGAS, «TEMA 6: combustión de los aparatos de gas,» 2011

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados que se esperan obtener servirán de base para dar inicio a la mejora en el proceso de la producción de cocinas domesticas ofertados en el mercado y el uso adecuado de los materiales para su construcción.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Se desarrollará técnicas de determinación de la eficiencia de las maquinas térmicas a combustión y mejoras en el diseño del avance tecnológico.

ii. Impactos económicos

Se beneficiará la población usuaria de la región, al hacer uso de una cocina domestica de una potencia mínima de bajo costo y alta eficiencia con un consumo de un mínimo de gas (GLP).

iii. Impactos sociales



Se beneficiará la población de la región por encima de los 3800 msnm mejorando su calidad de vida.

iv. Impactos ambientales

Mejorará la calidad de vida de los usuarios, al desarrollar una combustión adecuada reduciendo la emisión de dióxido de carbono al medio ambiente.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Para la ejecución del proyecto será necesario contar con la siguiente infraestructura y equipos:

- Laboratorio de preparación y experimentación de ensayos
- balón de gas licuado de petróleo (GLP).
- Taller de metalurgia transformativa
- Medidor de flujo de gas.
- Balanza de precisión
- Manómetro
- Termómetro
- Pirómetro
- Cronometro
- Equipo registrador
- flexo metro
- Sensor de temperatura
- Cocina domestica dos hornillas
- Agua
- Ollas de cocina

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto se desarrollará en los talleres de la facultad - FIGIM - Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional del Altiplano.

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Elaboración del proyecto	X	X											
Fundamento teórico	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Discusión de resultados, conclusiones						X	X	X	X	X	X		
Redacción y presentación del informe final									X	X	X	X	

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Muestreo	unidad		100	500
Transporte	unidad		20	400
Preparación	unidad		100	1500



Personal de apoyo	unidad		20	1600
Ejecutores del proyecto	unidad		12	6000
Material de escritorio	unidad		100	1000
Material de Bioseguridad	unidad		40	1500
Equipos de prueba	unidad		20	2000
Otros materiales	unidad		200	3000
Sub total				17500
Imprevistos 10%	unidad			1750
Total				19250