



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



**INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE
COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO
VOLKSWAGEN A ALTITUDES**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. OSCAR PACOMPIA PANCCA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

JULIACA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

**INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE
COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO
VOLKSWAGEN A ALTITUDES**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. OSCAR PACOMPIA PANCCA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

PRIMER MIEMBRO

: 
Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA

ASESOR DE TESIS

: 
Ing. ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA – P18



“NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ”

RESOLUCIÓN DECANAL N° 131-2024-D-FICP-UANCV

Juliaca, 22 de abril de 2024

VISTOS:

El OFICIO N° 010-2024-D-EPIME-FICP-UANCV del Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y Resolución Decanal N°1484-2024 de fecha 29 de diciembre de 2023 sobre la aprobación del Informe Final del trabajo de Investigación (tesis) titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES**; y el trámite solicitado por el Bachiller en **Ingeniería Mecánica Eléctrica** y;

CONSIDERANDO:

Que, el Bachiller: **OSCAR PACOMPIA PANCCA**; ha solicitado fecha y hora para efectuar la sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES**, para rendir el examen de sustentación del trabajo de Investigación (tesis) y optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**, y;

Que, los Jurados designados por el Director y el Responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, de la FICP, están integrados por los siguientes Docentes;

- * **Presidente** : Mgr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
- * **1er Miembro** : Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
- * **2do Miembro** : Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
- * **Asesor** : Ing. ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA

De conformidad al Reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos de investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. - **APROBAR** Lugar, Día y Hora para que el (la) bachiller: **OSCAR PACOMPIA PANCCA**; rendirá el Examen de Sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista** de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : viernes 26 de abril de 2024
- * **HORA** : 10:00
- * **LUGAR** : Aula 204 - EPIME

ARTICULO SEGUNDO. - La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el responsable del comité de investigación de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

D. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

DR. EFRAÍN PAYLLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95631

C.c. Arch. 2024
Interesado
Escuela Profesional



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1484-2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de diciembre de 2023

VISTOS:

El INFORME N° 828-2023-D-UI-FICP-UANCV, del Director Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Ingeniería Mecánica Eléctrica, INFORME N° 0020-2023-UANCV-FICP-UI-CI del Presidente del Sub Comité de Evaluación de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, RESOLUCIÓN DECANAL N° 916-2023-D-FICP-UANCV que aprueba el Proyecto de Investigación el 11 de setiembre de 2023 y el acta de revisión y calificación del Trabajo de Investigación (tesis) de fecha 27 de diciembre de 2023 para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el tema titulado: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: OSCAR PACOMPIA PANCCA, ha presentado su Trabajo de Investigación (tesis) Titulado: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajo de Investigación, con fines de la obtención de Grados Académicos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el Responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, nominó a la sub comisión de evaluación de trabajo de investigación, a los siguientes Docentes:

- * Presidente : Mgr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
- * 1er Miembro : Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
- * 2do Miembro : Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA

Que, el Sub Comité de evaluación ha aprobado en su integridad el Trabajo de Investigación (tesis) titulado: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.

Que, la Oficina de Investigación ha aprobado con el Dictamen N° 1493-2023, la originalidad del trabajo de investigación (tesis) titulado: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.

Estando, conforme a la RESOLUCIÓN DECANAL N°064-2019-CF-FICP-UANCV de fecha 02 de octubre de 2019 donde aprueba el reglamento de aseguramiento de calidad de trabajos de investigación, con fines de obtención de grados académicos y títulos profesionales a la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, que consta de XI capítulos y 71 artículos, y;

Estando, en la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y en concordancia al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR, el informe final de TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Tesis), del Bachiller: OSCAR PACOMPIA PANCCA, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.

La misma que deberá proceder a la impresión de su borrador de Trabajo de Investigación en limpio, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras - Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER, como asesor del Trabajo de Investigación (tesis) al (la) asesor (a) externa, Ing. ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA.

ARTICULO TERCERO.- La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director y el responsable del comité de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTHON QUISEP HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95531

cc.
archivo 2023
interesado (a)



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 916-2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 11 de setiembre 2023

VISTOS:

El, **INFORME N° 530-2023-D-UI-FICP.UANCV** del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, **INFORME DE OPINIÓN TÉCNICA N° 017-2023-UI-CI-EPIME-FICP-UANCV** del responsable del Comité de Investigación, la **opinión técnica N° 017-2023-UI-CI-EPIME-FICP-UANCV** del presidente del sub comité de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica y el **ACTA DE REGISTRO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** según reglamento interno de aseguramiento de la calidad de trabajos de investigación de fecha **04 de setiembre del 2023**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el tema titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **OSCAR PACOMPIA PANCCA**, ha presentado su Proyecto de Investigación Titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras; el responsable del Comité de Investigación de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica**, Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, nominó a la sub comisión de evaluación de Proyecto de Investigación, a los siguientes Docentes:

- * **Presidente** : **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**
- * **1er Miembro** : **Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO**
- * **2do Miembro** : **Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA**

Que, la sub comisión de evaluación ha concluido aprobar sin observación el Proyecto de Investigación titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES**, y;

Que, es requisito indispensable contar con un Docente Ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de magister y experiencia en la línea a investigar, que será el asesor de Proyecto de Investigación, y;

Estando, en la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y en concordancia al Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el (la) Bachiller: **OSCAR PACOMPIA PANCCA**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**, con el Tema Titulado: **INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES.**

La misma que deberá proceder con la ejecución del Proyecto de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Aseguramiento de la Calidad de Trabajos de Investigación, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la) docente externa, de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, Ing. **ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA.**

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS



Magtr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS



Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95531

cc.
archivo 2023
interesado (a)



INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	8%
2	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.scielo.org.co Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1%
7	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
	distancia.udh.edu.pe	



Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	OSCAR PACOMPIA PANCCA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70080980
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-6233-591X
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72230480
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-9123-5363
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02383061
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02406088
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02393436



Datos de investigación	
Línea de investigación	Tecnología e Ingeniería Mecánica – P18
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Longitud oeste: -15.467381 Latitud sur: -70.137728</p>  <p>https://maps.app.goo.gl/jC9sF4Z66erGoNx8</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Agosto 2023 - Abril 2024
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería mecánica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.00
https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Mecánica aplicada https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.02





DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo OSCAR PACOMPIA PANCCA, identificado con DNI

Nro. 70080980, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación**, **Trabajo Académico** denominada:

INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO VOLKSWAGEN A ALTITUDES

Asesorado por: Ing. ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca_ 07 de Setiembre del 2024

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Dedico esta tesis a toda mi familia

A mis padres, a mi pareja e hija por su comprensión en momentos difíciles. Me enseñaron a encarar adversidades, sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y empeño y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

A mi hija Brizet, que es lo mejor que me ha pasado, y ha venido a este mundo, para darme el impulso para realizar este trabajo.



AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios, quien me ha guiado y me ha dado fortaleza para seguir adelante

Asimismo mi más sincero agradecimiento a los docentes y a mi asesora de tesis, por impartir sus conocimientos para la culminación de esta tesis



ÍNDICE

ÍNDICEv

RESUMENx

ABSTRACTxi

INTRODUCCIÓNxii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1. EL PROBLEMA14

1.1. Análisis de la situación problemática.....14

1.2. Formulación del problema.....15

1.2.1. Problema general.....15

1.2.2. Problemas específicos.....15

1.3. Objetivos15

1.3.1. Objetivo general.....15

1.3.2. Objetivos específicos15

1.4. Justificación del estudio16

1.5. Hipotesis17

1.5.1. Hipotesis general.....17

1.5.2. Hipotesis específicas17

1.6. Variables17

1.6.1. Variable independiente17

1.6.2. Variable dependiente.....17

1.6.3. Operacionalización de variables18



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación..... 19

 2.1.1. Antecedentes internacionales 19

 2.1.2. Antecedentes nacionales 20

2.2. Bases teóricas 22

 2.2.1. Temperatura atmosférica 22

 2.2.2. Consumo de combustible..... 23

 2.2.3. Motor a gasolina..... 24

 2.2.4. Funcionamiento de un motor a gasolina 25

 2.2.5. Partes de un motor a gasolina..... 27

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 32

3.2. Nivel de investigación 32

3.3. Población y muestra 32

3.4. Técnicas e instrumentos 32

3.5. Ubicación 33

3.6. Datos de la temperatura 34

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Ciclo térmico de motor gasolinero..... 38

 4.1.1. Características del vehículo 38

 4.1.2. Propiedades de la gasolina de 84 octanos..... 39

 4.1.3. Determinación de la cantidad teórica de aire 39



4.1.4. Cantidad real de aire	39
4.1.5. Cantidad total de la mezcla	40
4.1.6. Productos de la combustión	40
4.1.7. Proceso de admisión	41
4.1.8. Parámetros del proceso de compresión	44
4.1.9. Parámetros al final del proceso de combustión	45
4.1.10. Parámetros del proceso de expansión	48
4.1.11. Presión media indicada del ciclo	48
4.2. Temperatura optima	49
4.2.1. Velocidad del pistón	49
4.2.2. Área del pistón	50
4.2.3. Flujo másico de gas	50
4.2.4. Flujo de calor del gas	51
4.2.5. Velocidad del aire	51
4.2.6. Área	52
4.2.7. Flujo másico de gas	52
4.2.8. Temperatura optima	53
4.3. Consumo de combustible	53
4.3.1. Influencia de la temperatura con el consumo de combustible	55
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFIA	62
ANEXOS	64



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	18
Tabla 2. Técnicas e instrumentos	33
Tabla 3. Datos de temperatura y presión del 01/08/2023	34
Tabla 4. Características ambientales del mes de Agosto del 2023.....	35
Tabla 5. Características ambientales del mes de Setiembre del 2023.....	36
Tabla 6. Características técnicas del vehículo Volkswagen.....	38
Tabla 7. Prueba de consumo de combustible	54
Tabla 8. Consumo de combustible segun temperatura del 18/08/2023	57
Tabla 9. Temperatura del motor vs. Consumo de combustible.....	59



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Motor a gasolina27

Figura 2. Camisas de cilindros humedas.....28

Figura 3. Camisas de cilindros secas29

Figura 4. Cilindros de aletas30

Figura 5. Camisas de sobremedida30

Figura 6. Piezas brutas de camisas de cilindro31

Figura 7. Curva de consumo de combustible55

Figura 8. Curva de consumo de combustible segun temperatura del 18/08/2023....58

Figura 9. Curva de consumo de combustible vs. temperatura del motor59



RESUMEN

El propósito de la presente tesis es determinar la influencia de la temperatura en el consumo de combustible de un motor Volkswagen a altitudes; el vehículo Volkswagen es de 1300 centímetros cúbicos de cilindrada, relación de compresión es 7,3 y una potencia de 44 CV a 4000rpm; utiliza combustible gasolina de 84 octanos con estos datos se realizó el cálculo del trabajo del ciclo del motor para determinar las temperaturas en cada proceso, donde la temperatura de combustión es 2581°K y presión de combustión es 30 bar; con estos datos se obtiene la temperatura óptima que es 154°C . Se realizaron pruebas de consumo de combustible a diferentes velocidades desde 10 km/h a 80 km/h se utilizó 1 galón y desde 90km/h a 120km/h se utilizó 1 litro de combustible, de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas se puede concluir que donde se tiene menor consumo de combustible es de 70 a 80 km/h. Finalmente se obtuvieron datos de las características atmosféricas en la ciudad de Juliaca para determinar la influencia de la temperatura en el consumo de combustible; De la curva que se obtuvo se puede decir que a una temperatura de 17.8°C se tiene un consumo de 3.03 L/h y a una temperatura de -2.1°C un consumo de 3.24L/h.

Palabras Clave: Influencia de temperatura, consumo de combustible, altitudes



ABSTRACT

The purpose of this thesis is to determine the influence of temperature on the fuel consumption of a Volkswagen engine at altitudes; The Volkswagen vehicle has a displacement of 1,300 cubic centimeters, a compression ratio of 7.3 and a power of 44 HP at 4,000 rpm; It uses 84 octane gasoline fuel with these data, the calculation of the work of the engine cycle was carried out to determine the temperatures in each process, where the combustion temperature is 2581°K and combustion pressure is 30 bar; With these data, the optimal temperature is obtained, which is 154 °C. Fuel consumption tests were carried out at different speeds from 10 km/h to 80 km/h, 1 gallon was used and from 90 km/h to 120 km/h, 1 liter of fuel was used. According to the results obtained from the tests, it can be concluded. Where fuel consumption is lowest is 70 to 80 km/h. Finally, data on the atmospheric characteristics in the city of Juliaca were obtained to determine the influence of temperature on fuel consumption; From the curve obtained, it can be said that at a temperature of 17.8 °C there is a consumption of 3.03 L/h and at a temperature of -2.1 °C a consumption of 3.24 L/h.

Keywords: Influence of temperature, fuel consumption, altitudes



INTRODUCCIÓN

La temperatura es un factor muy importante que influye en el rendimiento, consumo de combustible de un motor, ya que el uso de estos vehículos juega un rol importante debido a su uso durante todo el año.

Esto es un factor que influye en el rendimiento del motor y se requiere mayor combustible debido a que la densidad disminuye con el aumento de temperatura, lo que significa menor cantidad de oxígeno; por lo que requiere mayor combustible para la combustión; esto a su vez aumenta el rozamiento de sus componentes del motor y las ruedas; así también se tiene la necesidad del uso de aire acondicionado el cual genera un consumo de potencia por ende mayor consumo de combustible

El consumo de combustible en los motores de combustión interna puede variar por los múltiples factores como: cargas adicionales, sistemas auxiliares, estado de las carreteras, condiciones neumáticas, conducción del vehículo, estado y condición del vehículo, año de fabricación y condiciones de altura sobre el nivel del mar. Los factores mencionados influyen en el consumo de combustible, la variación de la mezcla aire – combustible puede causar humeado y toxicidad en los gases de escape y a su vez la contaminación del medio ambiente

Uno de los factores la temperatura del motor influye al consumo de combustible, por lo que propone el presente trabajo de investigación influencia de temperatura en el consumo de combustible de un motor gasolinero volkswagen a altitudes

Asimismo este trabajo de investigación se desarrolla por capítulos: el primer capítulo se realiza el análisis de la situación problemática y la formulación de los problemas,



objetivos, hipótesis y variables; en el segundo capítulo se realiza los antecedentes de estudio, los conceptos que sustentan esta investigación; en el tercer capítulo se realiza la metodología de la investigación, así también los datos de las características ambientales; finalmente en el cuarto capítulo se desarrollan los objetivos específicos planteados, en primer lugar se determinan las temperaturas de cada proceso del ciclo de trabajo, con ello se determina la temperatura óptima, así también se muestra las pruebas realizadas de consumo de combustible y cómo influye la temperatura en el consumo de combustible.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1. EL PROBLEMA

1.1. Análisis de la situación problemática

El consumo de combustible en los motores de combustión interna puede variar por los múltiples factores como: cargas adicionales, sistemas auxiliares, estado de las carreteras, condiciones neumáticas, conducción del vehículo, estado y condición del vehículo, año de fabricación y condiciones de altura sobre el nivel del mar. Los factores mencionados influyen en el consumo de combustible, la variación de la mezcla aire – combustible puede causar humeado y toxicidad en los gases de escape y a su vez la contaminación del medio ambiente. Uno de los factores la temperatura del motor influye al consumo de combustible, por lo que propongo el presente trabajo de investigación influencia de temperatura en el consumo de combustible de un motor gasolinero volkswagen a altitudes



1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera influye la temperatura en el consumo de combustible de un motor gasoliner Volkswagen a altitudes?

1.2.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo se puede analizar las temperaturas en los procesos del ciclo de trabajo del motor gasoliner Volkswagen a altitudes?

PE2: ¿Cuál es la temperatura optima de funcionamiento del motor gasoliner Volkswagen a altitudes?

PE3: ¿Cómo se puede determinar el consumo de combustible del motor gasoliner Volkswagen a altitudes?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la temperatura en el consumo de combustible de un motor gasoliner a 3825 m.s.n.m.- región Puno

1.3.2. Objetivos específicos

OE1: Analizar las temperaturas en los procesos del ciclo de trabajo del motor gasoliner Volkswagen a altitudes

OE2: Determinar la temperatura optima de funcionamiento del motor gasoliner Volkswagen a altitudes



OE3: Determinar el consumo de combustible del motor gasolinero Volkswagen a altitudes.

1.4. Justificación del estudio

Los motores de combustión interna presentan en altura combustión incompleta es decir mezcla rica debido a la captación de menor oxígeno en el sistema de admisión, lo cual presenta mayor consumo de combustible y humeado en la cola de escape lo que ocasiona la contaminación del aire. Lo que se puede explicar que la temperatura influye en el consumo de combustible a temperaturas bajas consume mayor combustible, asimismo a temperaturas exageradas también consume mas combustible lo que ocasiona perdida de potencia a 3825 m.s.n.m.

Con el análisis de la influencia de la temperatura en el consumo de combustible de un motor gasolinero a 3825 m.s.n.m. – región Puno, se justifica en el aspecto técnico, social y económico generando una base de datos para el planteamiento de una solución



1.5. Hipotesis

1.5.1. Hipotesis general

Si se determina la Influencia de la temperatura en el consumo de combustible de un motor Volkswagen a altitudes, entonces se podrá plantear una alternativa de solución

1.5.2. Hipotesis específicas

H.E.1: Si determinamos el ciclo de trabajo entonces se conocerá las temperaturas en cada proceso del motor Volkswagen a altitud

H.E.2: Si se determina la temperatura optima, entonces el consumo de combustible será optimo en un motor Volkswagen a altitud

H.E.3: Si se determina el consumo de combustible entonces se conocera el consumo económico de combustible

1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente

Temperatura del motor

1.6.2. Variable dependiente

Consumo de combustible



1.6.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables

Variables		Dimensiones	Indicadores
Variable independiente	Temperatura del motor	Ciclo térmico del motor	- Temperatura de admisión - Temperatura de compresión - Temperatura de combustión
Variable dependiente	Consumo de combustible	Pruebas de consumo de combustible	- Volumen de combustible - Kilómetros recorridos

Fuente: Propia



CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

- Emilio Delgado, A., & Aperador Chaparro, A., & Silva Gonzalez, J. R. (2011).
Influencia del porcentaje de mezcla del aceite de higuierilla en la obtención de combustible alternativo para motores diesel

En este artículo el autor propone el uso de un combustible alternativo que se obtiene a partir de extracción del aceite de higuierilla y por medio del proceso de transesterificación, que consiste en mezclar el aceite con el alcohol; se realizaron 3 tipos de mezcla como son: B5%, B10% y B20%, a estas pruebas se realizaron las mediciones de potencia, temperatura, gases de combustión, consumo de combustible. Finalmente se concluye que este combustible alternativo en las mezclas produce mayor viscosidad y consumo de combustible y además una disminución de potencia del motor, poder calorífico del combustible emisiones de gases de escape.



- López, J. C., & Castillo, J. C., & Serrato, D. A., & Tibaquirá, J. E., & Carvajal, S. A. (2020). Desarrollo de una metodología de medición de consumo de combustible para vehículos livianos en Colombia, basada en principios de metrología.

El autor en esta tesis propuso un método para evaluar el consumo de combustible en vehículos liviano, esto se desarrolló en Colombia se realizó según procedimientos o métodos existentes. Esto con la idea de realizar una evaluación de la eficiencia energética en vehículos livianos, así como establecer líneas base para medir, controlar y regular el consumo de combustible según criterios de medición.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- Bocanegra Matta, W. E. (2018). Influencia de los parámetros de operación en el rendimiento de la caldera pirotubular en una planta de harina, 2017.

En este trabajo se realizó un análisis térmico a la caldera pirotubular de una potencia de 900 BHP, que se utiliza en la planta de harina de pescado, en el cual los factores que influyen en el rendimiento del motor son exceso de aire en la combustión, temperatura a la entrada de la combustión y temperatura del agua que ingresa al caldero; lo que produce un incremento de un 3% desde 82.82% a 85.74%; además realizando un evaluación de una disminución de exceso de aire en un 35% tiene mejora en el rendimiento del caldero, esto conlleva a la reducción del consumo de combustible, en este caso se reduce 6.8 galones por hora lo que significa una reducción de costo de combustible, así también se disminuye el monóxido de carbono y dióxido de carbono en un 1.58



metros cúbicos de gases de combustión por segundo. Asimismo, al incorporar un calentador de gases se reduce el consumo de combustible por ende el costo. Siendo así más económico.

- Caituiro Valenzuela, F., & Flórez Condori, J. W. (2013). Influencia del hidrógeno en el desarrollo de la potencia del motor Honda EP650 gasolinero.

En esta investigación se opta por la utilización de hidrogeno como combustible para el futuro, en este caso se utilizó el hidrogeno diatomico con oxígeno en una proporción de 2:1, se pretende analizar la influencia en la potencia del motor, para este caso se realizó las pruebas correspondientes en un motor Honda, con características atmosféricas de la ciudad de cusco a una altitud de 3360 metros. Según pruebas se puede concluir que se obtiene una mejor potencia al mezclar gasolina con el HHO (Hidrogeno diatomico con oxígeno), esto porque se produce una mejor combustión, por ende menor consumo de combustible también disminución de los gases de escape, Estos datos se obtuvo del banco de pruebas

- Gómez Ormeño, M. A. (2015). Evaluación de los datos del consumo de combustible calculado por módulos de control electrónico en motores de combustión interna.

En esta tesis el autor trata de analizar las técnicas de medición de consumo de combustible, ya que al ser este un parámetro importante en los vehículos; pues es muy importante conocer cual es el que nos brinda el resultado mas preciso y confiable para poder tener un control adecuado; para ello el autor realiza



pruebas con 4 técnicas las cuales son: método gravimétrico, balance de carbono según composición de combustible. Método del flujo masico, valor calculado de la unidad de control electrónico del motor. Se realizó las pruebas en dos tipos de motores Cummins y Caterpillar que se encuentran en laboratorio, se realizó las 4 técnicas de forma simultánea; donde se concluye que el que es más confiable y preciso es el método de flujo masico utilizando un medidor de Coriolis

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Temperatura atmosférica

Es una de los componentes más importantes del clima, esto hace referencia al grado de calor específico del aire en un momento y lugar dado.

Se tiene una clasificación al referirnos a los climas, los cuales son: macrotermicos, se refiere a zonas con altas temperatura; mesotermico, se refiere a climas templados y microtermicos, se refiere a climas fríos.

La temperatura atmosférica es un factor importante en la característica del clima

- Temperatura máxima.

Se refiere a la mayor temperatura que puede alcanzar el aire en un determinado lugar, puede ser en un día, en un mes, o en un año. Estas varían de acuerdo a hemisferios; en el norte se alcanza la temperatura máxima en meses de julio a agosto y en el sur en meses de enero y febrero. Estas suelen registrarse en las primeras horas de la tarde



El viento, insolación, mayor o menor humedad son factores que influyen en las temperaturas máximas absolutas.

- Temperatura mínima.

Esta es la menor temperatura que se puede alcanzar en un determinado lugar ya sea en 1 año, mes o día, también en registro de un determinado periodo, Estas suelen presentarse en las primeras horas del día. En el hemisferio sur se da en meses de julio y agosto; en el hemisferio norte en meses de enero y febrero.

- Temperatura media.

Se refiere al promedio, se utiliza la estadística para determinarla se obtiene según temperaturas mínimas y máximas en un periodo y lugar determinado; con estos valores se puede realizar un gráfico de la temperatura en ese lugar, además de ello se puede realizar una sucesión para varios años como puede ser de 30 años a más

De esto se puede concluir que al tener una temperatura mayor del aire, la presión disminuye; así también cuando la temperatura del aire es menor, el tiempo es más estable y existen días soleados pero un ambiente seco; si la temperatura del aire es mayor el tiempo es inestable y suele ser lluvioso e incluso tormentoso el ambiente

2.2.2. Consumo de combustible

Suele ser establecido o normalizado por los fabricantes de automóviles; este parámetro depende de diversos factores como son la carrocería, forma de conducir y las condiciones del ambiente, generalmente es expresado litros por 100 kilómetros.



Los motores de combustión interna solo suelen aprovechar un tercio del combustible utilizado, ya que existen pérdidas debido a la relación de compresión, carburador, geometría de la cámara de combustión y el diagrama de distribución que afectan el rendimiento del motor

La energía que no se logra aprovechar, el cual es producida por la combustión, se disipa en forma de calor a través de los gases de escape, en el radiador, y la energía que se dispone se emplea a lo siguiente:

- Para vencer las fuerzas que se oponen al movimiento
- Para vencer la gravedad
- Para arrancar el motor

De la energía que se dispone se utiliza aproximadamente un tercio para poder arrancar el motor, además esto depende del peso del vehículo, así también de la carga que pueda transportar.

Por lo general para mantener el vehículo a una velocidad determinada se debe emplear un 60% aproximadamente del consumo del combustible, esto a la vez depende del diseño aerodinámico del automóvil

2.2.3. Motor a gasolina

En el Año 1876 Nikolaus August Otto desarrolla la utilización de la gasolina como combustible, proveniente del petróleo en un motor de 4 tiempos; por ello en la actualidad se les conoce como motores Otto



Se puede decir que un motor a gasolina, a partir de la mezcla de aire – combustible y producir una chispa para su combustión; es decir energía del combustible convierte a energía mecánica el cual genera el desplazamiento de un vehículo

La diferencia que existe entre motores diésel y Otto es la forma de encendido, ya que las estructuras son similares; además de tener distintos rendimientos

2.2.4. Funcionamiento de un motor a gasolina

A continuación se explica el principio de funcionamiento de un motor a gasolina o encendido por chispa de 4 tiempos:

Admisión:

En este proceso la mezcla de aire – combustible ingresa por las válvulas de admisión estas se abren cuando el embolo se encuentra en el punto muerto inferior, hacia el cilindro

Compresión:

En este proceso al desplazarse el embolo al punto muerto superior se cierra la válvula de admisión lo que produce una compresión de la mezcla, en los motores gasolineros la relación de compresión suele ser entre 7-11, esto depende de las dimensiones del cilindro, tipo de motor.

Explosión:



Antes de que el embolo se encuentre en el punto muerto superior se produce la chispa de la bujía con un voltaje mayor a 14000 Voltios enviados desde el circuito de alta tensión lo cual produce el desplazamiento del embolo al punto muerto inferior

Escape:

Este proceso se da lugar cuando la válvula de escape se abre y el embolo asciende al punto muerto superior expulsando así gases de la combustión, y dando inicio a un nuevo ciclo.

Por tanto teniendo como criterio la velocidad y aceleración dependiendo del octanaje se puede decir que el motor gasolínico tiene mayor rendimiento debido a que genera un poder energético mayor

Pero en el caso de los motores Diesel tomando en cuenta la relación de compresión son los que mejor rendimiento generan debido a que el motor diésel tiene relación de compresión entre 16 a 22, además que el llenado de aire es mas optimo, debido a esto utiliza menor combustible para la realización del mismo trabajo.

.

Figura 1.

Motor a gasolina



Fuente: https://www.elespanol.com/omicron/20170808/motores-gasolina-emisiones-electricos-llegaran/237477204_0.html

2.2.5. Partes de un motor a gasolina

Los componentes de este tipo de motor varían debido a diversos factores como el encendido del motor, sistema de refrigeración, tipos de válvulas, método de combustión

En la actualidad existe gran parte de vehículos gasolineros, el cual se produce la combustión debido al salto de chispa de la bujía a la mezcla de aire – combustible que se encuentra comprimido en la cámara de combustión, este tipo de motor tiene una mezcla homogénea, por lo que la combustión es casi completa.



A continuación, se detallan algunos de los componentes:

a) Cilindro

En este elemento se desplaza el embolo, además es el principal en la compresión

Camisas de cilindros húmedas

Este tipo de cilindros trabajan con el refrigerante del motor, llevan dentro de ellos unos retenes, suelen tener un espesor de la pared de 7 a 15 mm. su aplicación es en vehículos con grandes motores

Figura 2.

Camisas de cilindros húmedas



Fuente: www.ms-motorservice.com

b) Camisas de cilindros seca

Estos tipos no están directamente en contacto con el líquido refrigerante del motor, estos son usados en vehículos pequeños

El espesor de estas camisas es mínimo y se introducen a presión en el cilindro del bloque del motor

Figura 3.

Camisas de cilindros secas



Fuente: www.ms-motorservice.com

c) Cilindros de aletas

Este tipo de cilindros se puede observar en las motocicletas, son utilizados por sistemas enfriados por aire; se encuentra en el bloque del motor y es refrigerado por el viento al estar en desplazamiento

Figura 4.

Cilindros de aletas



Fuente: www.ms-motorservice.com

d) Camisas de sobremedida

Al tener una sobremedida tiene la posibilidad de realizarse reparaciones en los motores; estas se diferencia debido al diámetro y altura del collarin y a su diámetro exterior

Figura 5.

Camisas de sobremedida



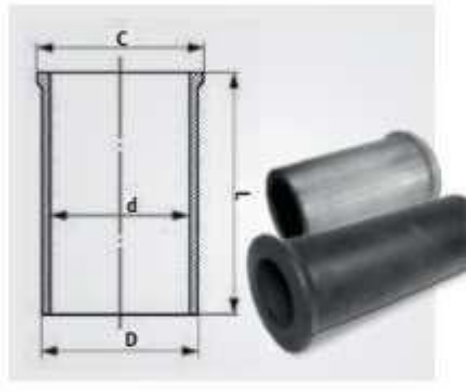
Fuente: www.ms-motorservice.com

e) Piezas brutas de camisas de cilindros

Estas pueden ser fabricados con medidas de acorde a la necesidad por los rectificadores de motores; estas son de fundición gris laminar

Figura 6.

Piezas brutas de camisas de cilindro



Fuente: www.ms-motorservice.com



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente tesis es de tipo básica porque pretende conocer la influencia de la temperatura en el consumo de combustible

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativa

3.3. Población y muestra

Población: Motor de combustión interna

Muestra: Motor gasolinero

3.4. Técnicas e instrumentos

Para desarrollar la presente tesis se utilizo las siguientes técnicas e instrumentos:



Tabla 2.

Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Observación	Ficha de recojo de datos
Prueba de consumo a distintas velocidades	Ficha de acopio de datos
Recolección de datos de la temperatura desde Agosto a Setiembre del 2023	Datos de la NASA https://www.nasa.gov/
Procedimiento de calculo	Microsoft Excel

Fuente: Propia

3.5. Ubicación

Se obtiene datos de la temperatura y presión de Agosto y Setiembre del 2023; en la ciudad de Juliaca, con las siguientes características:

Ubicación:

Latitud: -15.4849

Longitud: -70.1304

Altitud: 3878.44 metros



3.6. Datos de la temperatura

Los datos de temperatura se obtienen de la NASA

Tabla 3.

Datos de temperatura y presión del 01/08/2023

Año	Mes	Día	Hora	Temperatura (°C)	Presión (kPa)
2023	8	1	0	4.03	64.34
2023	8	1	1	4.03	64.31
2023	8	1	2	3.35	64.29
2023	8	1	3	2.4	64.29
2023	8	1	4	1.75	64.31
2023	8	1	5	1.34	64.34
2023	8	1	6	1.84	64.37
2023	8	1	7	4.94	64.42
2023	8	1	8	7.36	64.46
2023	8	1	9	9.81	64.47
2023	8	1	10	11.61	64.42
2023	8	1	11	12.82	64.36
2023	8	1	12	13.55	64.3
2023	8	1	13	13.75	64.23
2023	8	1	14	13.4	64.2
2023	8	1	15	12.5	64.18
2023	8	1	16	10.62	64.19
2023	8	1	17	6.8	64.22
2023	8	1	18	5.55	64.25
2023	8	1	19	4.98	64.27
2023	8	1	20	5.11	64.29
2023	8	1	21	5.73	64.29
2023	8	1	22	6.17	64.29
2023	8	1	23	6.17	64.28

Fuente: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>



Tabla 4.

Características ambientales del mes de Agosto del 2023

Día/mes/año	Temperatura mínima (°C)	Temperatura promedio (°C)	Temperatura máxima (°C)	Presión (kPa)	Densidad (kg/m³)
1/08/2023	1.34	7.06708333	13.75	64	0.796225365
2/08/2023	1.33	7.53041667	14.87	64	0.794910293
3/08/2023	3.95	8.19291667	14.51	64	0.793037457
4/08/2023	2.86	7.58791667	13.99	64	0.794747394
5/08/2023	1.76	8.25625	15.39	64	0.792858881
6/08/2023	0.1	7.86666667	15.87	64	0.793958636
7/08/2023	2.3	8.29208333	13.97	64	0.79275788
8/08/2023	1.4	8.12791667	15.23	64	0.793220817
9/08/2023	2.42	9.215	15.88	64	0.790165355
10/08/2023	0.73	8.09208333	15.83	64	0.793321936
11/08/2023	3.56	7.53583333	13.3	64	0.794894945
12/08/2023	1.12	4.91208333	9.38	64	0.802399496
13/08/2023	3.47	6.82916667	12.01	64	0.796902333
14/08/2023	0.4	6.24458333	13.06	64	0.798570604
15/08/2023	1.57	7.18625	13.48	64	0.795886721
16/08/2023	0.85	8.12541667	15.33	64	0.793227871
17/08/2023	0.62	8.72458333	17.72	64	0.791540848
18/08/2023	-2.1	6.75791667	17.8	64	0.797105291
19/08/2023	-2.31	6.14916667	16.35	64	0.798843566
20/08/2023	-1.63	6.98458333	16.21	64	0.79645998
21/08/2023	-0.43	7.26208333	15.3	64	0.79567137
22/08/2023	0.48	8.22375	16.46	64	0.792950509
23/08/2023	1.55	8.90958333	17.08	64	0.791021409
24/08/2023	2.45	7.39617284	17.22	64	0.795290868
25/08/2023	1.72	9.68208333	17.34	64	0.788859743
26/08/2023	6.87	10.64125	17.4	64	0.78619212



27/08/2023	3.17	9.86291667	16.46	64	0.788355428
28/08/2023	1.25	9.47333333	17.59	64	0.789442717
29/08/2023	2.4	9.31833333	17.43	64	0.789876141
30/08/2023	3.33	10.4245833	18.12	64	0.786793132
31/08/2023	3.98	10.7720833	17.83	64	0.785829646

Fuente: Propia con datos obtenidos de la NASA

Tabla 5.

Características ambientales del mes de Setiembre del 2023

Día/mes/año	Temperatura mínima (°C)	Temperatura promedio (°C)	Temperatura máxima (°C)	Presión (kPa)	Densidad (kg/m ³)
1/09/2023	4.88	8.63791667	15.19	64	0.791784424
2/09/2023	4	8.53625	14.87	64	0.792070349
3/09/2023	1.63	7.75916667	17.35	64	0.794262636
4/09/2023	-0.86	7.27291667	15.8	64	0.795640615
5/09/2023	0.12	7.8625	16.05	64	0.793970415
6/09/2023	2.6	7.23791667	12.34	64	0.795739985
7/09/2023	2.75	8.48666667	15.01	64	0.79220987
8/09/2023	-1.02	7.53708333	16.3	64	0.794891403
9/09/2023	-0.6	7.33708333	14.98	64	0.7954585
10/09/2023	0.77	8.63083333	16.32	64	0.791804338
11/09/2023	2.31	9.13708333	17.27	64	0.790383572
12/09/2023	2	9.63416667	17.44	64	0.788993483
13/09/2023	1.83	8.70833333	16.54	64	0.791586507
14/09/2023	1.67	9.1	17.55	64	0.790487471
15/09/2023	1.01	9.3375	17.73	64	0.78982252
16/09/2023	3.97	10.0475	17.18	64	0.787841319
17/09/2023	3.44	9.48916667	15.53	64	0.789398469
18/09/2023	3	9.60833333	16.53	64	0.789065606



19/09/2023	5.95	8.60125	13.07	64	0.791887521
20/09/2023	4.66	8.74083333	15.88	64	0.791495195
21/09/2023	5.3	11.14625	18.37	64	0.784794857
22/09/2023	6.87	11.42625	18	64	0.784022275
23/09/2023	3.64	10.1133333	17.84	64	0.787658119
24/09/2023	3.67	9.96208333	17.2	64	0.788079141
25/09/2023	3.78	10.8416667	18.49	64	0.785637001
26/09/2023	4.05	11.6975	19.41	64	0.783275286
27/09/2023	5.12	11.2920833	18.57	64	0.784392281
28/09/2023	2.45	10.87125	19.83	64	0.785555126
29/09/2023	5.34	11.0391667	18.03	64	0.785090726
30/09/2023	5.06	10.7983333	17.55	64	0.78575696

Fuente: Propia con datos obtenidos de la NASA



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Ciclo térmico de motor gasolinero

4.1.1. Características del vehículo

Tabla 6.

Características técnicas del vehículo Volkswagen

Nº	Características	Unidad
1	Marca	Volkswagen
2	Cilindrada	1300 cc.
3	Diámetro	77 mm.
4	Carrera	69 mm.
5	Relación de compresión	7,3
6	Potencia del motor	44 CV
7	Numero de cilindros	4
8	Velocidad máxima	4000 rpm
9	Par motor máximo	8,9 mkg
10	Coeficiente de exceso de aire	0,9

Fuente: <http://www.yclasicos.com/spa/item/ART32665.html>



4.1.2. Propiedades de la gasolina de 84 octanos

Formula C_8H_{18}

Poder calorífico: $H_u = 45 \text{ MJ/kg}$

Componentes:

- $C = 0,842$
- $H = 0,158$

4.1.3. Determinación de la cantidad teórica de aire

Se refiere a la cantidad teórica de aire que se necesita para la combustión de 1 kg de combustible, se determina mediante la siguiente formula:

$$l_0 = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} C + 8H - O_c \right)$$

$$l_0 = \frac{1}{0,23} \left(\frac{8}{3} (0,842) + 8(0,158) \right)$$

$$l_0 = 15,26 \frac{\text{kg. de aire}}{\text{kg. de comb}}$$

$$L_0 = \frac{1}{0,21} \left(\frac{C}{12} + \frac{H}{4} - \frac{O_c}{32} \right)$$

$$L_0 = \frac{1}{0,21} \left(\frac{0,842}{12} + \frac{0,158}{4} - \frac{0}{32} \right)$$

$$L_0 = 0,522 \frac{\text{kmol de aire}}{\text{kmol de comb}}$$

4.1.4. Cantidad real de aire

Para determinar la cantidad real de aire, el coeficiente de exceso de aire es 1,1



$$l = \alpha l_0 = 1,1 * 15,26$$

$$l = 16,786 \frac{kg \text{ de aire}}{kg. \text{ de comb}}$$

$$L = \alpha L_0 = 1,1 * 0,522$$

$$L = 0,5742 \frac{kmol \text{ de aire}}{kmol \text{ de comb}}$$

4.1.5. Cantidad total de la mezcla

$$G_1 = 1 + \alpha l_0 = 1 + 16.786 = 16,786 \text{ kg.}$$

$$M_1 = \frac{1}{\mu_c} + \alpha L_0 = \frac{1}{114} + 0,5742 = 0,5830 \text{ kmol}$$

4.1.6. Productos de la combustión

Asumiendo:

$$K = \frac{M_{H_2}}{M_{CO}} = 0,5$$

$$M_{CO} = 0,42 \frac{1 - \alpha}{1 + K} L_0 = 0,42 * \frac{1 - 0,9}{1 + 0,5} * 0,5742 = 0,0161 \text{ kmol}$$

$$M_{CO_2} = \frac{C}{12} - M_{CO} = \frac{0,842}{12} - 0,0161 = 0,0541 \text{ kmol}$$

$$M_{H_2} = K M_{CO} = 0,5 * 0,0161 = 0,0081 \text{ kmol}$$

$$M_{H_2O} = \frac{H}{2} - M_{H_2} = \frac{0,158}{2} - 0,0081 = 0,0709 \text{ kmol}$$

$$M_{N_2} = 0,79 \alpha L_0 = 0,79 * 1,1 * 0,5742 = 0,4990 \text{ kmol}$$

La cantidad total de los productos de combustión es:



$$M_2 = M_{CO} + M_{CO_2} + M_{H_2} + M_{H_2O} + M_{N_2}$$

$$M_2 = 0,0161 + 0,0541 + 0,0081 + 0,0709 + 0,4990$$

$$M_2 = 0,6482 \text{ kmol}$$

El incremento de volumen es:

$$\Delta M = M_2 - M_1 = 0,6482 - 0,5830 = 0,0652 \text{ kmol}$$

El coeficiente teórico de variación molecular se determina mediante

$$\mu_0 = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0,6482}{0,5830} = 1,11$$

4.1.7. Proceso de admisión

Para determinar los parámetros del proceso de admisión

Según (Jovaj, 1982) se tiene la siguiente formula:

a) Presión al final de admisión (P_a)

$$P_a = P_0 - (\beta^2 + \xi) \frac{v_{ad}^2}{2} \rho_0 \times 10^{-5}$$

Donde:

P_0 : Presion atmosferica = 0,65 bar

$(\beta^2 + \xi)$: Sumatoria de coeficiente de perdidas = 3

v_{ad} : Velocidad de carga en la valvula = 70 m/s

ρ_0 : Densidad de la carga en admision



b) Densidad de la carga en admisión

$$\rho_0 = \frac{p_0}{R T_0}$$

Donde:

p_0 : Presión del aire atmosférico a 3825 m. s. n. m. = 0.65 bar

R : Constante de los gases ideales = $0,287 \frac{KJ}{Kg \text{ } ^\circ K}$

T_0 : Temperatura del aire atmosférico a 3825 m. s. n. m. = 288 °K

Reemplazando:

$$\rho_0 = \frac{65}{0,287 * 288} = 0,79 \frac{kg}{m^3}$$

Entonces la presión al final de admisión es:

$$P_a = 0,65 - (3) \frac{70^2}{2} 0,79 \times 10^{-5}$$

$$P_a = 0.59 \text{ bar}$$

c) Coeficiente de gases residuales

$$\gamma_r = \frac{T_0 + \Delta T}{T_r} \frac{P_r}{\epsilon P_a - P_r}$$

Donde:

T_0 : Temperatura del aire atmosférico a 3825 m. s. n. m. = 288 °K

ΔT : Variación de temperatura = 20°C



T_r : Temperatura de gases residuales = 1000 °C

P_a = Presión al final de admisión = 0,59 bar

ε = Relación de compresión = 7,3

P_r : Presión de gases ideales

$$P_r = (1,1 \text{ a } 1,25)P_0$$

$$P_r = 1,2 * 0,65$$

$$P_r = 0,78 \text{ bar}$$

$$\gamma_r = \frac{288 + 20}{1000} * \frac{0,78}{7,3 * 0,59 - 0,78}$$

$$\gamma_r = 0,068$$

d) Temperatura al final de admisión

$$T_a = \frac{T_0 + \Delta T + \gamma_r T_r}{1 + \gamma_r}$$

Donde:

T_0 : Temperatura del aire atmosferico a 3825 m. s. n. m. = 288 °K

ΔT : Variación de temperatura = 20°C

T_r : Temperatura de gases residuales = 1000 °C

γ_r : Coeficiente de gases residuales = 0,068



$$T_a = \frac{288 + 20 + 0,068 * 1000}{1 + 0,068}$$

$$T_a = 352,06 \text{ } ^\circ K$$

e) Rendimiento volumétrico

$$\eta_v = \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \frac{P_a}{P_0} \frac{T_0}{T_a (1 + \gamma_r)}$$

Donde:

T_0 : Temperatura del aire atmosferico a 3825 m. s. n. m. = 288 °K

T_a = Temperatura al final de admisión = 352,06 °K

ε = Relación de compresión = 7,3

P_a = Presión al final de admisión = 0,59 bar

P_0 = Presión del aire atmosferico a 3825 m. s. n. m. = 0,65 bar

γ_r : Coeficiente de gases residuales = 0,068

$$\eta_v = \frac{7,3}{7,3 - 1} \frac{0,59}{0,65} \frac{288}{352,06 * (1 + 0,068)}$$

$$\eta_v = 0,81$$

4.1.8. Parámetros del proceso de compresión

Según (Jovaj, 1982). Exponente politropico de compresión $n_1 = (1,30 \text{ a } 1,37)$

Asumiendo: $n_1 = 1,36$



a) Presión al final de compresión

$$P_c = P_a \varepsilon^{n1} = 0,59 * 7,3^{1,36}$$

$$P_c = 8,81 \text{ bar}$$

b) Temperatura al final de compresión

$$T_c = T_a \varepsilon^{n1-1} = 352,06 * 7,3^{1,36-1}$$

$$T_c = 720,13 \text{ }^\circ\text{K}$$

4.1.9. Parámetros al final del proceso de combustión

El coeficiente de variación molecular es:

$$\mu_r = \frac{M_2 + \gamma_r M_1}{M(1 + \gamma_r)} = \frac{\mu_0 + \gamma}{1 + \gamma_r} = \frac{1,11 + 0,068}{1,068}$$

$$\mu_r = 1,10$$

Calor no desprendido por efecto de la combustión incompleta $\alpha < 1$

$$\Delta H_u = \mu_c(1 - \alpha)L_0 = 114(1 - 0,9)0,5742$$

$$\Delta H_u = 5,5459 \frac{\text{MJ}}{\text{kmol}} = 5545,9 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol}}$$

Ecuación de combustión para $\alpha < 1$

$$\frac{\xi_z [H_u - (\Delta H_u)_{quim}]}{M(1 + \gamma_r)} + \frac{U_c + \gamma_r U_c}{1 + \gamma_r} = \mu_r U''_z$$

Donde coeficiente de aprovechamiento de calor

$$\xi_z = 0,85 \text{ a } 0,9$$

$$\therefore \xi_z = 0,85$$



La energía interna de mezcla fresca

$$U_c = (\mu_{cv})_c t_c$$

$$t_c = 498 \text{ }^\circ\text{C}$$

Tabla de calores específicos

$$(\mu_{cv})_c = 21,780 \frac{\text{KJ}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

$$\therefore U_c = 21,780 * 498 = 10846 \text{ KJ/kmol}$$

Calor específico de los productos de combustión al final del proceso de compresión

$(\mu_{cv})_c$ para $\alpha = 0,9$ componentes:

$$CO = 21,784 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol } ^\circ\text{C}}$$

$$CO_2 = 36,258 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol } ^\circ\text{C}}$$

$$H_2 = 20,935 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol } ^\circ\text{C}}$$

$$H_2O = 27,315 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol } ^\circ\text{C}}$$

$$N_2 = 21,449 \frac{\text{KJ}}{\text{kmol } ^\circ\text{C}}$$

Fracciones volumétricas

$$\gamma_{CO} = 0,0281$$

$$\gamma_{CO_2} = 0,1069$$



$$\gamma_{H_2} = 0,0140$$

$$\gamma_{H_2O} = 0,1378$$

$$\gamma_{N_2} = 0,7132$$

$$(\mu_{cv})_c = 23,8426 \frac{KJ}{kmol \text{ } ^\circ C}$$

Energia interna de los productos de combustión para $t_c = 498 \text{ } ^\circ C$

$$U_c = (\mu_{cv})_c t_c$$

$$U_c = 23,8426 * 498$$

$$U_c = 11873,61 \frac{KJ}{kmol}$$

$$\therefore \frac{\xi_z [H_u - (\Delta H_u)_{quim}]}{M(1 + \gamma_r)} + \frac{U_c + \gamma_r U_c}{1 + \gamma_r} = \mu_r U_z$$

Reemplazando:

$$\frac{0,8[45000 - 5950,8]}{0,4788(1 + 0,03)} + \frac{10846 + 0,03 * 11873,61}{1 + 0,03} = \mu_r U_z$$

$$74220,7 = \mu_r U_z$$

$$U_z = \frac{74220,7}{1,10} = 67473 \frac{KJ}{kmol}$$

Se asume $T_z = 2300 \text{ } ^\circ C$

a) Temperatura de la combustión

$$T_z = 2308 \text{ } ^\circ C = 2581 \text{ } ^\circ K$$



b) Presión de la combustión

La presión de combustión p_z será:

$$P_z = \mu_r \frac{T_z}{T_c} P_c = 1,10 * \frac{2581}{720,13} * 8,81 = 35 \text{ bar}$$

El grado de elevación de la presión es:

$$\lambda = \frac{P_z}{P_c} = \frac{35}{9} = 3,9$$

Con redondeamiento de diafragma

$$\varphi_z = 0,85$$

$$P_z = \varphi_z P_z = 0,85 * 35 = 30 \text{ bar}$$

4.1.10. Parámetros del proceso de expansión

a) Presión de expansión

$$P_b = \frac{P_z}{\varepsilon^{n_2}} = \frac{35}{7,3^{1,28}} = 2,75 \text{ bar}$$

b) Temperatura al final de la expansión

$$T_b = \frac{T_z}{\varepsilon^{n_2-1}} = \frac{2581}{(7,3)^{1,28-1}}$$

$$T_b = 1479 \text{ } ^\circ K$$

4.1.11. Presión media indicada del ciclo

$$P_i = P_a \frac{\varepsilon^{n_1}}{\varepsilon - 1} \left[\frac{\lambda}{n_2 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon^{n_2-1}} \right) - \frac{1}{n_1 - 1} \left(1 - \frac{1}{\varepsilon} \right) \right]$$



$$P_i = 0,59 \frac{7,3^{1,36}}{7,3 - 1} \left[\frac{3,75}{1,28 - 1} \left(1 - \frac{1}{(7,3)^{1,28-1}} \right) - \frac{1}{1,36 - 1} \left(1 - \frac{1}{(7,3)^{1,36-1}} \right) \right]$$

$$P_i = 6 \text{ bar}$$

4.2. Temperatura optima

Temperatura de la combustión es 2308°C

Se realiza balance de energía

Según Cengel, en la tabla A-16 se obtiene las propiedades del gas Bióxido de carbono (CO₂),

Densidad del bióxido de carbono (CO₂) = 0.2359 Kg/m³

Calor especifico (C_p) = 1,39 KJ/Kg °K

4.2.1. Velocidad del pistón

$$v_p = \frac{2 S n}{60}$$

Donde:

S: Carrera = 69 mm

n: Velocidad del motor = 4000 rpm

$$v_p = \frac{2 * 0.069 * 4000}{60}$$

$$v_p = 9,2 \frac{m}{s}$$



4.2.2. Área del pistón

$$A = \frac{\pi}{4} D^2$$

Donde:

D: Diametro del piston = 77 mm

$$A = \frac{\pi}{4} (0,77)^2$$

$$A = 4,66 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

4.2.3. Flujo másico de gas

$$\dot{m}_g = \rho_g A v_p$$

Donde:

$$\rho_g: \text{Densidad del gas} = 0,2359 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

A: Area del piston

v_p: Velocidad del piston

$$\dot{m}_g = 0,2359 * 4,66 \times 10^{-3} * 9,2$$

$$\dot{m}_g = 0,1 \frac{\text{Kg}}{\text{s}}$$



4.2.4. Flujo de calor del gas

$$Q = \dot{m}_g C_p (T_2 - T_1)$$

Donde:

\dot{m}_g : Flujo masico del gas

$$C_p: \text{Calor especifico} = 1,39 \frac{KJ}{kg \text{ } ^\circ K}$$

T_2 : Temperatura al final de la combustión = 2308 °C

T_1 : Temperatura en el cilindro = 800°C

$$Q = 0,1 * 1,39 * (2308 - 800)$$

$$Q = 209,61 \text{ kW}$$

4.2.5. Velocidad del aire

$$v_a = \frac{\pi d n}{60}$$

Donde:

S : Carrera = 69 mm

d : Diametro = 0.23 m

n : Velocidad del motor = 4000 rpm

$$v_p = \frac{\pi * 0.23 * 8000}{60}$$

$$v_p = 96.34 \frac{m}{s}$$



4.2.6. Área

$$A = \pi d e$$

Donde:

d: *Diametro del piston* = 0.23 m

e: *Espesor* = 3 mm

$$A = \pi * 0.23 * 0.03$$

$$A = 0.022 \text{ m}^2$$

4.2.7. Flujo másico de gas

$$\dot{m}_a = \rho_a A v_a$$

Donde:

ρ_a : *Densidad del aire* = 0,79 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

A: *Area*

v_p : *Velocidad del aire*

$$\dot{m}_a = 0,79 * 0.022 * 96.34$$

$$\dot{m}_a = 1.67 \frac{\text{Kg}}{\text{s}}$$



4.2.8. Temperatura optima

$$T_2 = \frac{Q}{m_a C_p} * T_1$$

Donde:

m_a : Flujo masico del aire

C_p : Calor especifico = $1,005 \frac{KJ}{kg \text{ } ^\circ K}$

Q : Flujo de calor = 209 kW

T_1 : Temperatura = 30°C

$$T_2 = \frac{209}{1.67 * 1.005} * 30$$

$$T_2 = 154.5 \text{ } ^\circ C$$

4.3. Consumo de combustible

Se ha realizado la prueba de 10 km/h a 80 km/h usando 1 galón de combustible y desde 90 km/h a 120 km/h se usó 1 litro de combustible



Tabla 7.

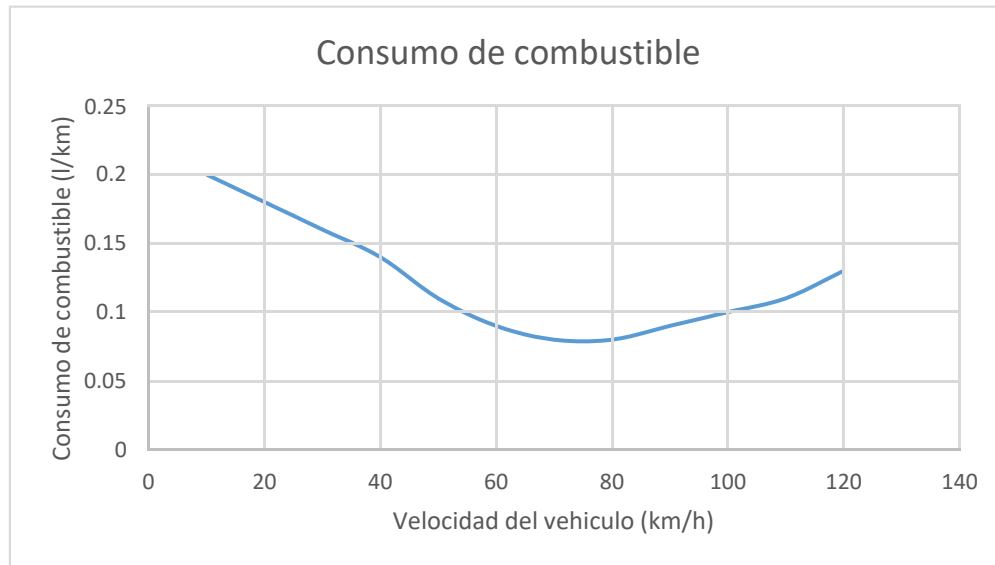
Prueba de consumo de combustible

Velocidad	Volumen de combustible	Kilómetros recorridos	Consumo L/Km
10 km/h	1 galón	19 km	0.2
20 km/h	1 galón	21 km	0.18
30 km/h	1 galón	24 km	0.16
40 km/h	1 galón	27 km	0.14
50 km/h	1 galón	35 km	0.11
60 km/h	1 galón	42 km	0.10
70 km/h	1 galón	48 km	0.08
80 km/h	1 galón	48 km	0.08
90 km/h	1 litro	11 km	0.09
100 km/h	1 litro	10 km	0.1
110 km/h	1 litro	9 km	0.11
120 km/h	1 litro	7 km	0.14

Fuente: Propia

Figura 7.

Curva de consumo de combustible



Fuente: Propia

4.3.1. Influencia de la temperatura con el consumo de combustible

Si:

Presión atmosférica = 64 kPa

Temperatura atmosférica = 17.8 °C

a) Densidad del aire

$$\rho_a = \frac{P_0}{R T_0}$$

Reemplazando:

$$\rho_a = \frac{64}{0.287 * 290.8}$$

$$\rho_a = 0.7668 \frac{kg}{m^3}$$



b) Consumo horario de aire

$$G_a = V_h i \rho_a \frac{n}{2} 60$$

Donde:

$V_h i$: Cilindrada = 1.3 litros

ρ_a : Densidad del aire

n : Velocidad del motor = 1000 rpm (marcha en vacio)

$$G_a = 1.3 * 0.76 * \frac{1000}{2} * 60$$

c) Consumo horario de combustible

$$G_c = \frac{G_a}{\alpha l_0}$$

Donde:

G_a : Consumo horario de aire

α : Coeficiente de exceso de aire = 0.9

l_0 : Cantidad teorica de aire = 15.26

$$G_c = \frac{29.9}{0.9 * 15.26}$$

$$G_c = 2.18 \frac{kg}{h}$$

$$\text{Para: } \rho_c = 720 \frac{kg}{m^3}$$

$$G_c = 3.02 \frac{L}{h}$$



Se realizó la determinación del consumo de combustible según temperatura, se muestra los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 8.

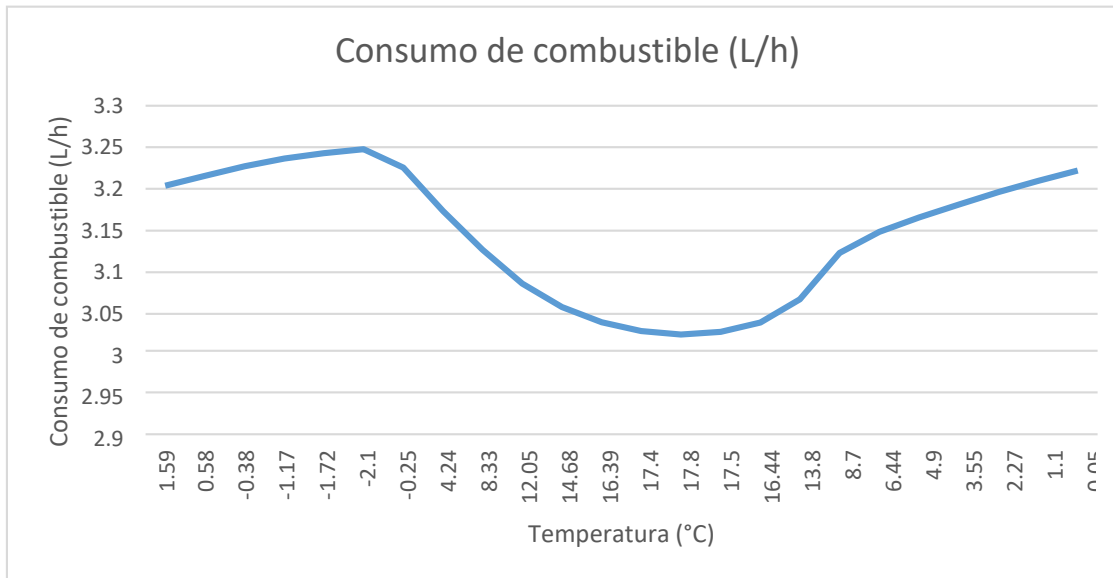
Consumo de combustible segun temperatura del 18/08/2023

Hora	Temperatura (°C)	Densidad (kg/m ³)	Consumo horario de aire (kg/h)	Consumo de combustible (L/h)
00:00	1.59	0.8121072	31.6721807	3.20387035
01:00	0.58	0.81510533	31.7891078	3.21569837
02:00	-0.38	0.81797563	31.9010495	3.22702208
03:00	-1.17	0.82035285	31.9937612	3.23640054
04:00	-1.72	0.82201606	32.0586262	3.2429621
05:00	-2.1	0.82316912	32.1035958	3.24751111
06:00	-0.25	0.81758576	31.8858446	3.225484
07:00	4.24	0.80434467	31.369442	3.17324614
08:00	8.33	0.79265104	30.9133904	3.12711321
09:00	12.05	0.78230667	30.50996	3.08630331
10:00	14.68	0.77515474	30.2310349	3.05808801
11:00	16.39	0.77057437	30.0524003	3.04001783
12:00	17.4	0.76789434	29.9478792	3.02944477
13:00	17.8	0.76683809	29.9066854	3.02527772
14:00	17.5	0.76763	29.9375701	3.02840193
15:00	16.44	0.77044125	30.0472088	3.03949267
16:00	13.8	0.77753318	30.323794	3.06747127
17:00	8.7	0.79160992	30.872787	3.12300589
18:00	6.44	0.79801215	31.1224739	3.14826353
19:00	4.9	0.80243439	31.294941	3.16570982
20:00	3.55	0.80635153	31.4477097	3.18116348
21:00	2.27	0.81010105	31.5939409	3.19595582
22:00	1.1	0.81355898	31.7288001	3.20959781
23:00	0.05	0.81668748	31.8508116	3.22194016

Fuente: Propia

Figura 8.

Curva de consumo de combustible segun temperatura del 18/08/2023



Fuente: Propia

Consumo de combustible Vs. Temperatura del motor

A continuación, se muestra la siguiente curva en donde se aprecia como influye la temperatura del motor en el consumo de combustible del vehículo Volkswagen a 3825 metros sobre el nivel del mar, donde se puede observar que el motor trabaja a una temperatura optima aproximada de 140 °C



Tabla 9.

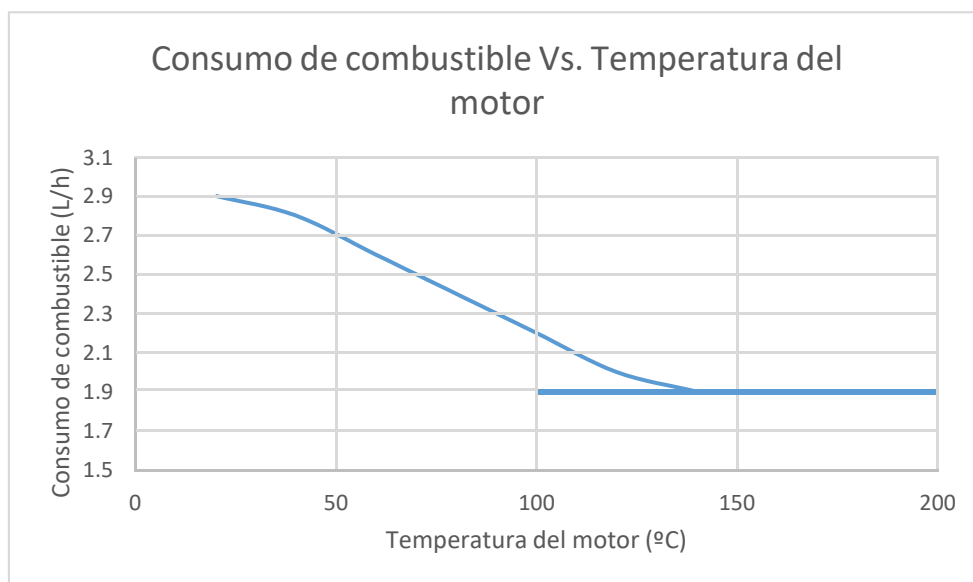
Temperatura del motor vs. Consumo de combustible

Temperatura del motor °C	Consumo de combustible (L/h)
20	2.9
40	2.8
60	2.6
80	2.4
100	2.2
120	2
140	1.9

Fuente: Propia

Figura 9.

Curva de Consumo de combustible vs. Temperatura del motor



Fuente: Propia



CONCLUSIONES

PRIMERA: Se determino que la temperatura influye en el consumo de combustible de un motor Volkswagen a altitudes

SEGUNDA: Según cálculo del ciclo de trabajo del motor las temperaturas en cada proceso son: temperatura al final de admisión es 352.06°K y una presión de admisión de 0.59 bar; temperatura de compresión es 720.13°K y presión de compresión es 8.81 bar; temperatura de combustión es 2581°K y presión de combustión es 30 bar; temperatura de expansión es 1479°K y presión de expansión es 2.75 bar

TERCERA: La temperatura optima es 154°C para un motor Volkswagen a una altitud de 3825 metros sobre nivel del mar

CUARTA: Según pruebas realizadas de consumo de combustible en ruta Juliaca – Huancané se determina que existe menor consumo de combustible a velocidad de 70 a 80 Km/h. Asimismo se realizo un análisis de la temperatura con el consumo de combustible resultando según curva que a una temperatura de 17.8°C el consumo de combustible es 3.03 L/h y a una temperatura -2.1°C el consumo de combustible es 3.24 L/h. Finalmente según curva de consumo de combustible vs. Temperatura del motor se observa que a una temperatura de 140°C se tiene un consumo de 1,9 L/h



RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda que se debe aplicar esta teoría para solución en el consumo de combustible

SEGUNDA: Se debe realizar mediciones directas de las temperaturas para obtener datos reales

TERCERA: Se recomienda tener en cuenta la temperatura optima para mejor rendimiento del combustible

CUARTA: Se recomienda realizas pruebas en ruta a mayores distancias recorridas a diferentes velocidades para un mejor análisis



BIBLIOGRAFIA

- Gómez Ormeño, M. A. (2015). Evaluación de los datos del consumo de combustible calculado por módulos de control electrónico en motores de combustión interna
- Hernandez R. Metodología de la investigación. 6ta Ed.
- Holman, J. P. (1998). Transferencia de calor. Mc Graw-Hill,.
- Huaccallo Ventura, H. W. (2017). Balance térmico experimental de funcionamiento de un motor de combustión interna diesel en el laboratorio de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno
- Isachenko, V. P., V. A. Osipova y A. S. Sukomel, (1979). Transmisión del calor. Ed. Marcombo, Madrid,
- Jovaj, M. S. (1982). Motores de automóvil. Editorial MIR Moscú
- Llanes Cedeño, E.; Carguachi Caizatoal, J.; Rocha Hoyos, J. (2018). Evaluación energética y exergética en un motor de combustión interna ciclo Otto de 1.6L
- López, J. C., & Castillo, J. C., & Serrato, D. A., & Tibaquirá, J. E., & Carvajal, S. A. (2020). Desarrollo de una metodología de medición de consumo de combustible para vehículos livianos en Colombia, basada en principios de metrología
- Maza Rubina, A., & Lastra Espinoza, L. (2014). Aplicación de un programa de cálculo térmico para comprobar el funcionamiento de un motor Diésel Perkins modelo C4.236.V - gasodiésel mediante análisis comparativo.



Quispe Ramos, M. S. (2009). Aplicación de la eficiencia energética a la implementación de una planta de alimentos balanceados.

Roma. (2010). Metodología de la investigación. Ed. GD

Sánchez Tejada, R. (2013). Evaluación energética del sistema de enfriamiento para incrementar la producción en una planta de cloro-álcali.



ANEXOS





VOLKSWAGEN 1200-1300

Volkswagenwerk, A. G. Wolfsburg
Deutschland

MOTOR: trasero. Ciclo y género. 4 TG. Número de cilindros y disposición, 4 H, opuestos. Diámetro, 77 milímetros. Carrera, 69 milímetros. Cilindrada, 1.285 centímetros cúbicos. Relación de compresión, 7,3 a 1. Potencia máxima, 44 CV. (DIN). Régimen máximo, 4.000 revoluciones por minuto. Par motor máximo. 8,9 mkg. (DIN). Disposición de válvulas, en cabeza. Arbol de levas y su mando, central, por engranajes. Refrigerado por agua.

TRANSMISION: Embrague, seco. Número de marchas adelante y sincronizado, cuatro, todas sincronizadas. Puente trasero, par cónico espiral, 8/35 metro,

SUSPENSION: Delantera, independiente; barras de torsión transversal; estabilizador transversal. Trasera, independiente; barras de torsión transversal; amortiguadores telescópicos.

DIRECCION: Tipo, tornillo y rodillo. Radio de giro. 5,5 metros.

FRENOS: Delanteros, tambor. Traseros, tambor. Mando, hidráulico; de mano, mecánico, sobre ruedas traseras.

NEUMATICOS: Medidas, 5.60-15, sin cámara.

CÁRROCERÍA: Tipo, tubo central: berlina. Número de puertas, dos. Número de plazas, cinco. peso en vacío, 800 kilos (DIN): total admisible, 1.180 kilos.

DIMENSIONES: Vía. 130,5/136 centímetros. Batalla, 240 centímetros. Longitud total, 4.030 milímetros. Anchura total, 1.550 milímetros. Altura total, 1.500 milímetros.

CAPACIDADES: Cáster del motor. 2.5 litros. Combustible, 40 litros.

RENDIMIENTOS: Consumo, 8.5 litros a los 100 kilómetros. Velocidad máxima, 120 kilómetros por hora.

VERSION 1200: Motor de 1.192 centímetros cúbicos, 34 CV. (DIN); 125 kilómetros por hora.



Datos horarios de resolución nativa de NASA/POWER CERES/MERRA2

Fechas (mes/día/año): 01/08/2023 al 29/11/2023

Ubicación: Latitud -15.4849 Longitud -70.1304

Elevación desde 2 metros: Promedio para la región de 0,5 x 0,625 grados de latitud/longitud = 3878,44 metros

El valor de los datos de origen faltantes que no se pueden calcular o están fuera del rango de disponibilidad de orígenes: -999

Parámetro(s):

Temperatura a 2 Metros (C)

Presión superficial (kPa)

AÑO	MES	DIA	HORA	TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN (kPa)
2023	7	31	19	5.38	64.36
2023	7	31	20	4.59	64.38
2023	7	31	21	4.1	64.4
2023	7	31	22	3.94	64.4
2023	7	31	23	3.98	64.37
2023	8	1	0	4.03	64.34
2023	8	1	1	4.03	64.31
2023	8	1	2	3.35	64.29
2023	8	1	3	2.4	64.29
2023	8	1	4	1.75	64.31
2023	8	1	5	1.34	64.34
2023	8	1	6	1.84	64.37
2023	8	1	7	4.94	64.42
2023	8	1	8	7.36	64.46
2023	8	1	9	9.81	64.47
2023	8	1	10	11.61	64.42
2023	8	1	11	12.82	64.36
2023	8	1	12	13.55	64.3
2023	8	1	13	13.75	64.23
2023	8	1	14	13.4	64.2
2023	8	1	15	12.5	64.18
2023	8	1	16	10.62	64.19
2023	8	1	17	6.8	64.22
2023	8	1	18	5.55	64.25



2023	8	1	19	4.98	64.27
2023	8	1	20	5.11	64.29
2023	8	1	21	5.73	64.29
2023	8	1	22	6.17	64.29
2023	8	1	23	6.17	64.28
2023	8	2	0	5.07	64.24
2023	8	2	1	3.64	64.21
2023	8	2	2	2.63	64.19
2023	8	2	3	1.9	64.2
2023	8	2	4	1.57	64.23
2023	8	2	5	1.33	64.26
2023	8	2	6	1.82	64.3
2023	8	2	7	5.05	64.34
2023	8	2	8	8.1	64.39
2023	8	2	9	10.77	64.39
2023	8	2	10	12.79	64.34
2023	8	2	11	14.03	64.28
2023	8	2	12	14.73	64.2
2023	8	2	13	14.87	64.14
2023	8	2	14	14.5	64.09
2023	8	2	15	13.53	64.06
2023	8	2	16	11.58	64.09
2023	8	2	17	8.12	64.13
2023	8	2	18	6.82	64.19
2023	8	2	19	6	64.24
2023	8	2	20	5.38	64.26
2023	8	2	21	5.3	64.28
2023	8	2	22	5.57	64.28
2023	8	2	23	5.63	64.28
2023	8	3	0	5.68	64.25
2023	8	3	1	5.49	64.21
2023	8	3	2	4.86	64.17
2023	8	3	3	3.95	64.14
2023	8	3	4	4.53	64.18
2023	8	3	5	4.75	64.22
2023	8	3	6	5.21	64.25
2023	8	3	7	7.04	64.28
2023	8	3	8	8.8	64.32
2023	8	3	9	10.9	64.32
2023	8	3	10	12.58	64.29
2023	8	3	11	13.73	64.22
2023	8	3	12	14.37	64.15
2023	8	3	13	14.51	64.07



2023	8	3	14	14.14	64.02
2023	8	3	15	13.16	64.01
2023	8	3	16	11.45	64.05
2023	8	3	17	8.65	64.1
2023	8	3	18	7.24	64.16
2023	8	3	19	6.27	64.21
2023	8	3	20	5.47	64.24
2023	8	3	21	4.75	64.23
2023	8	3	22	4.45	64.24
2023	8	3	23	4.65	64.27
2023	8	4	0	4.55	64.26
2023	8	4	1	4.25	64.21
2023	8	4	2	3.69	64.16
2023	8	4	3	3.19	64.14
2023	8	4	4	2.95	64.16
2023	8	4	5	2.86	64.2
2023	8	4	6	3.42	64.26
2023	8	4	7	5.19	64.31
2023	8	4	8	7.84	64.33
2023	8	4	9	10.33	64.33
2023	8	4	10	12.16	64.29
2023	8	4	11	13.41	64.22
2023	8	4	12	13.99	64.14
2023	8	4	13	13.9	64.06
2023	8	4	14	13.31	64
2023	8	4	15	12.35	64
2023	8	4	16	10.72	64.01
2023	8	4	17	7.84	64.05
2023	8	4	18	6.68	64.08
2023	8	4	19	6.23	64.13
2023	8	4	20	5.83	64.18
2023	8	4	21	5.92	64.2
2023	8	4	22	5.87	64.2
2023	8	4	23	5.63	64.18
2023	8	5	0	4.8	64.14
2023	8	5	1	3.93	64.1
2023	8	5	2	3.26	64.05
2023	8	5	3	2.72	64.05
2023	8	5	4	2.21	64.07
2023	8	5	5	1.76	64.11
2023	8	5	6	2.25	64.16
2023	8	5	7	5.33	64.22
2023	8	5	8	8.43	64.27



2023	8	5	9	10.98	64.3
2023	8	5	10	12.75	64.26
2023	8	5	11	14.08	64.17
2023	8	5	12	15.01	64.09
2023	8	5	13	15.39	63.99
2023	8	5	14	15.11	63.92
2023	8	5	15	14.3	63.9
2023	8	5	16	12.7	63.94
2023	8	5	17	10.56	63.98
2023	8	5	18	9.94	64.03
2023	8	5	19	9.19	64.1
2023	8	5	20	7.95	64.16
2023	8	5	21	6.51	64.2
2023	8	5	22	5.05	64.19
2023	8	5	23	3.94	64.2
2023	8	6	0	3.05	64.17
2023	8	6	1	2.26	64.16
2023	8	6	2	1.61	64.14
2023	8	6	3	1	64.15
2023	8	6	4	0.47	64.19
2023	8	6	5	0.1	64.23
2023	8	6	6	1.45	64.29
2023	8	6	7	5	64.35
2023	8	6	8	8.44	64.38
2023	8	6	9	11.25	64.37
2023	8	6	10	13.29	64.32
2023	8	6	11	14.65	64.24
2023	8	6	12	15.53	64.14
2023	8	6	13	15.87	64.07
2023	8	6	14	15.56	64.01
2023	8	6	15	14.8	64
2023	8	6	16	13.05	64.03
2023	8	6	17	9.99	64.08
2023	8	6	18	8.77	64.15
2023	8	6	19	7.87	64.22
2023	8	6	20	7.13	64.28
2023	8	6	21	6.47	64.3
2023	8	6	22	5.88	64.32
2023	8	6	23	5.31	64.32
2023	8	7	0	4.69	64.3
2023	8	7	1	4.12	64.27
2023	8	7	2	3.49	64.24
2023	8	7	3	3.08	64.25



2023	8	7	4	2.68	64.28
2023	8	7	5	2.3	64.32
2023	8	7	6	3.32	64.36
2023	8	7	7	6.26	64.39
2023	8	7	8	9.44	64.44
2023	8	7	9	11.58	64.44
2023	8	7	10	12.77	64.41
2023	8	7	11	13.33	64.37
2023	8	7	12	13.69	64.31
2023	8	7	13	13.97	64.24
2023	8	7	14	13.94	64.2
2023	8	7	15	13.55	64.19
2023	8	7	16	12.62	64.21
2023	8	7	17	11.23	64.23
2023	8	7	18	10.08	64.27
2023	8	7	19	8.73	64.3
2023	8	7	20	7.12	64.31
2023	8	7	21	6.17	64.31
2023	8	7	22	5.62	64.34
2023	8	7	23	5.23	64.34
2023	8	8	0	4.33	64.32
2023	8	8	1	3.73	64.29
2023	8	8	2	3.08	64.27
2023	8	8	3	2.33	64.27
2023	8	8	4	1.83	64.27
2023	8	8	5	1.4	64.29
2023	8	8	6	2.65	64.32
2023	8	8	7	6.06	64.37
2023	8	8	8	9.54	64.41
2023	8	8	9	11.94	64.41
2023	8	8	10	13.46	64.38
2023	8	8	11	14.49	64.32
2023	8	8	12	15.08	64.26
2023	8	8	13	15.23	64.21
2023	8	8	14	14.94	64.16
2023	8	8	15	14.09	64.13
2023	8	8	16	12.34	64.13
2023	8	8	17	8.73	64.15
2023	8	8	18	7.3	64.21
2023	8	8	19	6.51	64.24
2023	8	8	20	6.27	64.28
2023	8	8	21	6.52	64.3
2023	8	8	22	6.5	64.3



2023	8	8	23	6.72	64.29
2023	8	9	0	6.61	64.25
2023	8	9	1	5.78	64.22
2023	8	9	2	4.54	64.21
2023	8	9	3	3.28	64.21
2023	8	9	4	2.67	64.22
2023	8	9	5	2.42	64.26
2023	8	9	6	3.38	64.31
2023	8	9	7	6.84	64.35
2023	8	9	8	10.05	64.39
2023	8	9	9	12.3	64.39
2023	8	9	10	13.83	64.35
2023	8	9	11	14.91	64.29
2023	8	9	12	15.58	64.21
2023	8	9	13	15.88	64.14
2023	8	9	14	15.79	64.08
2023	8	9	15	15.12	64.04
2023	8	9	16	13.78	64.04
2023	8	9	17	10.93	64.06
2023	8	9	18	10.12	64.11
2023	8	9	19	10.44	64.17
2023	8	9	20	8.49	64.23
2023	8	9	21	7.05	64.28
2023	8	9	22	6.07	64.31
2023	8	9	23	5.3	64.3
2023	8	10	0	4.63	64.27
2023	8	10	1	4.15	64.23
2023	8	10	2	3.38	64.2
2023	8	10	3	2.51	64.18
2023	8	10	4	1.41	64.18
2023	8	10	5	0.73	64.19
2023	8	10	6	1.96	64.23
2023	8	10	7	5.37	64.27
2023	8	10	8	9.05	64.32
2023	8	10	9	11.88	64.32
2023	8	10	10	13.72	64.27
2023	8	10	11	14.96	64.19
2023	8	10	12	15.66	64.11
2023	8	10	13	15.83	64.04
2023	8	10	14	15.57	63.97
2023	8	10	15	14.84	63.97
2023	8	10	16	12.97	63.98
2023	8	10	17	8.79	64.01



2023	8	10	18	7.26	64.05
2023	8	10	19	6.47	64.09
2023	8	10	20	5.97	64.12
2023	8	10	21	6.08	64.15
2023	8	10	22	5.87	64.17
2023	8	10	23	5.15	64.17
2023	8	11	0	4.65	64.15
2023	8	11	1	4.32	64.11
2023	8	11	2	4.01	64.08
2023	8	11	3	3.72	64.07
2023	8	11	4	3.56	64.08
2023	8	11	5	3.63	64.1
2023	8	11	6	4.29	64.15
2023	8	11	7	6.65	64.2
2023	8	11	8	8.5	64.22
2023	8	11	9	10.15	64.24
2023	8	11	10	11.78	64.19
2023	8	11	11	12.77	64.14
2023	8	11	12	13.3	64.08
2023	8	11	13	13.2	64
2023	8	11	14	12.73	63.95
2023	8	11	15	12.04	63.95
2023	8	11	16	10.76	63.96
2023	8	11	17	8.72	63.98
2023	8	11	18	7.33	64.01
2023	8	11	19	6.11	64.06
2023	8	11	20	5.76	64.12
2023	8	11	21	4.94	64.17
2023	8	11	22	4.18	64.19
2023	8	11	23	3.76	64.16
2023	8	12	0	2.81	64.11
2023	8	12	1	1.68	64.17
2023	8	12	2	1.19	64.17
2023	8	12	3	1.12	64.16
2023	8	12	4	1.15	64.15
2023	8	12	5	1.26	64.17
2023	8	12	6	1.75	64.15
2023	8	12	7	3.18	64.19
2023	8	12	8	4.6	64.28
2023	8	12	9	6.75	64.27
2023	8	12	10	7.87	64.29
2023	8	12	11	8.59	64.23
2023	8	12	12	9.38	64.15



2023	8	12	13	9.29	64.07
2023	8	12	14	9.01	64.02
2023	8	12	15	8.86	64
2023	8	12	16	8.11	64
2023	8	12	17	5.91	64.02
2023	8	12	18	4.74	63.96
2023	8	12	19	4.48	64.09
2023	8	12	20	4.51	64.13
2023	8	12	21	4.11	64.12
2023	8	12	22	3.95	64.1
2023	8	12	23	3.59	64.05
2023	8	13	0	3.62	64.11
2023	8	13	1	3.47	64.06
2023	8	13	2	3.48	64.02
2023	8	13	3	3.77	64.03
2023	8	13	4	3.73	64.07
2023	8	13	5	3.74	64.09
2023	8	13	6	4.01	64.11
2023	8	13	7	4.84	64.15
2023	8	13	8	5.85	64.2
2023	8	13	9	6.98	64.22
2023	8	13	10	8.67	64.15
2023	8	13	11	10.5	64.06
2023	8	13	12	11.69	63.99
2023	8	13	13	12.01	63.93
2023	8	13	14	11.85	63.87
2023	8	13	15	11.51	63.86
2023	8	13	16	10.69	63.88
2023	8	13	17	8.76	63.92
2023	8	13	18	7.05	63.96
2023	8	13	19	5.98	64
2023	8	13	20	5.7	64.05
2023	8	13	21	5.69	64.07
2023	8	13	22	5.51	64.1
2023	8	13	23	4.8	64.08
2023	8	14	0	3.78	64.05
2023	8	14	1	3.04	64.02
2023	8	14	2	2.05	64.01
2023	8	14	3	1.4	64.01
2023	8	14	4	0.93	64.03
2023	8	14	5	0.4	64.07
2023	8	14	6	1.33	64.12
2023	8	14	7	4.7	64.16



2023	8	14	8	7.48	64.19
2023	8	14	9	9.64	64.2
2023	8	14	10	11.12	64.15
2023	8	14	11	12.15	64.09
2023	8	14	12	12.8	64.01
2023	8	14	13	13.06	63.96
2023	8	14	14	12.9	63.91
2023	8	14	15	12.26	63.9
2023	8	14	16	10.7	63.92
2023	8	14	17	6.75	63.94
2023	8	14	18	5.22	63.97
2023	8	14	19	4.4	64.03
2023	8	14	20	3.66	64.05
2023	8	14	21	3.22	64.08
2023	8	14	22	3.37	64.1
2023	8	14	23	3.51	64.09
2023	8	15	0	3.58	64.08
2023	8	15	1	3.37	64.04
2023	8	15	2	2.7	64.02
2023	8	15	3	2.15	64.02
2023	8	15	4	1.76	64.03
2023	8	15	5	1.57	64.07
2023	8	15	6	2.27	64.11
2023	8	15	7	5.22	64.16
2023	8	15	8	7.91	64.18
2023	8	15	9	10.4	64.18
2023	8	15	10	11.93	64.14
2023	8	15	11	12.83	64.1
2023	8	15	12	13.37	64.02
2023	8	15	13	13.48	63.97
2023	8	15	14	13.13	63.93
2023	8	15	15	12.37	63.92
2023	8	15	16	10.83	63.94
2023	8	15	17	7.16	63.97
2023	8	15	18	5.86	63.99
2023	8	15	19	5.6	64.02
2023	8	15	20	5.92	64.05
2023	8	15	21	6.21	64.07
2023	8	15	22	6.55	64.08
2023	8	15	23	6.3	64.06
2023	8	16	0	5.12	64.03
2023	8	16	1	3.72	63.99
2023	8	16	2	2.44	63.98



2023	8	16	3	1.66	63.97
2023	8	16	4	1.23	64
2023	8	16	5	0.85	64.03
2023	8	16	6	1.94	64.08
2023	8	16	7	5.94	64.12
2023	8	16	8	9.57	64.15
2023	8	16	9	12.01	64.15
2023	8	16	10	13.57	64.13
2023	8	16	11	14.62	64.07
2023	8	16	12	15.23	64.02
2023	8	16	13	15.33	63.98
2023	8	16	14	14.99	63.93
2023	8	16	15	14.2	63.91
2023	8	16	16	12.48	63.92
2023	8	16	17	8.51	63.95
2023	8	16	18	7.09	63.98
2023	8	16	19	6.72	64.01
2023	8	16	20	6.95	64.05
2023	8	16	21	7.27	64.07
2023	8	16	22	7.37	64.07
2023	8	16	23	6.2	64.04
2023	8	17	0	4.81	64
2023	8	17	1	3.64	63.98
2023	8	17	2	2.65	63.95
2023	8	17	3	1.81	63.94
2023	8	17	4	1.12	63.95
2023	8	17	5	0.62	63.99
2023	8	17	6	2.01	64.02
2023	8	17	7	6.08	64.05
2023	8	17	8	10.04	64.07
2023	8	17	9	13.08	64.07
2023	8	17	10	15.05	64.04
2023	8	17	11	16.45	63.98
2023	8	17	12	17.31	63.93
2023	8	17	13	17.72	63.87
2023	8	17	14	17.68	63.8
2023	8	17	15	17.08	63.78
2023	8	17	16	15.22	63.79
2023	8	17	17	11.39	63.81
2023	8	17	18	9.44	63.87
2023	8	17	19	7.87	63.93
2023	8	17	20	6.51	63.98
2023	8	17	21	5.19	64



2023	8	17	22	3.91	64.01
2023	8	17	23	2.71	64.02
2023	8	18	0	1.59	64
2023	8	18	1	0.58	63.96
2023	8	18	2	-0.38	63.93
2023	8	18	3	-1.17	63.92
2023	8	18	4	-1.72	63.92
2023	8	18	5	-2.1	63.96
2023	8	18	6	-0.25	64
2023	8	18	7	4.24	64.05
2023	8	18	8	8.33	64.08
2023	8	18	9	12.05	64.09
2023	8	18	10	14.68	64.05
2023	8	18	11	16.39	63.99
2023	8	18	12	17.4	63.91
2023	8	18	13	17.8	63.85
2023	8	18	14	17.5	63.79
2023	8	18	15	16.44	63.8
2023	8	18	16	13.8	63.83
2023	8	18	17	8.7	63.86
2023	8	18	18	6.44	63.91
2023	8	18	19	4.9	63.96
2023	8	18	20	3.55	63.99
2023	8	18	21	2.27	64.01
2023	8	18	22	1.1	64.02
2023	8	18	23	0.05	64.03
2023	8	19	0	-0.89	64.01
2023	8	19	1	-1.59	63.98
2023	8	19	2	-2.06	63.96
2023	8	19	3	-2.31	63.94
2023	8	19	4	-2.29	63.97
2023	8	19	5	-2.25	64.01
2023	8	19	6	-0.16	64.06
2023	8	19	7	4.19	64.1
2023	8	19	8	7.9	64.15
2023	8	19	9	10.84	64.17
2023	8	19	10	12.8	64.12
2023	8	19	11	14.27	64.06
2023	8	19	12	15.4	63.99
2023	8	19	13	16.12	63.9
2023	8	19	14	16.35	63.82
2023	8	19	15	15.95	63.8
2023	8	19	16	14.01	63.78



2023	8	19	17	9.69	63.82
2023	8	19	18	7.16	63.87
2023	8	19	19	5.49	63.93
2023	8	19	20	4.07	63.99
2023	8	19	21	2.73	64.02
2023	8	19	22	1.55	64.01
2023	8	19	23	0.61	64.01
2023	8	20	0	-0.19	63.97
2023	8	20	1	-0.81	63.92
2023	8	20	2	-1.21	63.89
2023	8	20	3	-1.5	63.89
2023	8	20	4	-1.6	63.9
2023	8	20	5	-1.63	63.94
2023	8	20	6	0.29	64
2023	8	20	7	4.54	64.05
2023	8	20	8	8.11	64.1
2023	8	20	9	11.52	64.11
2023	8	20	10	13.76	64.09
2023	8	20	11	15.15	64.04
2023	8	20	12	15.94	63.98
2023	8	20	13	16.21	63.9
2023	8	20	14	16.02	63.85
2023	8	20	15	15.3	63.85
2023	8	20	16	13.4	63.86
2023	8	20	17	9.74	63.88
2023	8	20	18	9.16	63.92
2023	8	20	19	9.41	63.96
2023	8	20	20	7.01	64.01
2023	8	20	21	4.31	64.04
2023	8	20	22	2.8	64.07
2023	8	20	23	1.9	64.06
2023	8	21	0	1.19	64.02
2023	8	21	1	0.51	64
2023	8	21	2	-0.04	63.96
2023	8	21	3	-0.33	63.96
2023	8	21	4	-0.43	63.99
2023	8	21	5	-0.24	64.04
2023	8	21	6	1.33	64.12
2023	8	21	7	5.26	64.17
2023	8	21	8	8.58	64.22
2023	8	21	9	11.65	64.22
2023	8	21	10	13.52	64.16
2023	8	21	11	14.59	64.1



2023	8	21	12	15.15	64.04
2023	8	21	13	15.3	63.96
2023	8	21	14	15.05	63.93
2023	8	21	15	14.26	63.91
2023	8	21	16	12.38	63.91
2023	8	21	17	8.69	63.93
2023	8	21	18	7.3	63.98
2023	8	21	19	6.26	64.05
2023	8	21	20	5.9	64.08
2023	8	21	21	6.21	64.08
2023	8	21	22	6.38	64.07
2023	8	21	23	5.82	64.04
2023	8	22	0	4.56	64
2023	8	22	1	3.28	63.97
2023	8	22	2	1.83	63.94
2023	8	22	3	0.89	63.94
2023	8	22	4	0.53	63.96
2023	8	22	5	0.48	64.02
2023	8	22	6	1.76	64.07
2023	8	22	7	5.63	64.13
2023	8	22	8	9.06	64.16
2023	8	22	9	12.95	64.18
2023	8	22	10	14.58	64.16
2023	8	22	11	15.53	64.1
2023	8	22	12	16.18	64.02
2023	8	22	13	16.46	63.94
2023	8	22	14	16.16	63.84
2023	8	22	15	15.37	63.79
2023	8	22	16	13.45	63.81
2023	8	22	17	8.74	63.86
2023	8	22	18	7.08	63.92
2023	8	22	19	6.22	63.96
2023	8	22	20	5.8	63.98
2023	8	22	21	6.4	64
2023	8	22	22	7.3	64.01
2023	8	22	23	7.13	64
2023	8	23	0	5.22	63.95
2023	8	23	1	3.62	63.92
2023	8	23	2	2.83	63.89
2023	8	23	3	2.4	63.89
2023	8	23	4	1.97	63.93
2023	8	23	5	1.55	63.98
2023	8	23	6	2.63	64.04



2023	8	23	7	6.51	64.1
2023	8	23	8	10.55	64.13
2023	8	23	9	13.7	64.14
2023	8	23	10	15.36	64.1
2023	8	23	11	16.33	64.05
2023	8	23	12	16.9	63.97
2023	8	23	13	17.08	63.92
2023	8	23	14	16.74	63.87
2023	8	23	15	15.82	63.86
2023	8	23	16	13.87	63.87
2023	8	23	17	9.57	63.91
2023	8	23	18	8.06	63.95
2023	8	23	19	8.69	63.99
2023	8	23	20	9.08	64
2023	8	23	21	5.87	63.98
2023	8	23	22	5.11	63.99
2023	8	23	23	4.37	64.02
2023	8	24	0	4.21	64.02
2023	8	24	1	3.55	63.94
2023	8	24	2	3.16	63.89
2023	8	24	3	2.73	63.9
2023	8	24	4	2.54	63.94
2023	8	24	5	2.45	64.01
2023	8	24	6	3.55	64.06
2023	8	24	7	7	64.13
2023	8	24	8	10.29	64.16
2023	8	24	9	13.19	64.17
2023	8	24	10	15.3	64.13
2023	8	24	11	16.48	64.08
2023	8	24	12	17.1	64.03
2023	8	24	13	17.22	63.97
2023	8	24	14	16.9	63.94
2023	8	24	15	16.02	63.92
2023	8	24	16	14.19	63.94
2023	8	24	17	10.18	63.96
2023	8	24	18	8.59	63.99
2023	8	24	19	7.99	64.04
2023	8	24	20	8.33	64.07
2023	8	24	21	8.39	64.1
2023	8	24	22	7.06	64.11
2023	8	24	23	5.69	64.1
2023	8	25	0	4.7	64.05
2023	8	25	1	4	64.02



2023	8	25	2	3.37	64
2023	8	25	3	2.76	64.01
2023	8	25	4	2.22	64.01
2023	8	25	5	1.72	64.07
2023	8	25	6	3.57	64.11
2023	8	25	7	7.37	64.15
2023	8	25	8	11.29	64.17
2023	8	25	9	14.15	64.18
2023	8	25	10	15.75	64.15
2023	8	25	11	16.74	64.11
2023	8	25	12	17.26	64.05
2023	8	25	13	17.34	63.97
2023	8	25	14	16.97	63.93
2023	8	25	15	16.22	63.9
2023	8	25	16	14.5	63.94
2023	8	25	17	10.48	63.97
2023	8	25	18	9.02	64.02
2023	8	25	19	8.83	64.07
2023	8	25	20	9.69	64.11
2023	8	25	21	9.19	64.12
2023	8	25	22	7.94	64.12
2023	8	25	23	7.29	64.12
2023	8	26	0	7.08	64.08
2023	8	26	1	6.93	64.03
2023	8	26	2	6.98	64
2023	8	26	3	6.9	64
2023	8	26	4	6.87	64.02
2023	8	26	5	6.87	64.06
2023	8	26	6	7.23	64.11
2023	8	26	7	8.63	64.15
2023	8	26	8	10.45	64.18
2023	8	26	9	12.26	64.19
2023	8	26	10	13.98	64.15
2023	8	26	11	15.48	64.06
2023	8	26	12	16.67	63.96
2023	8	26	13	17.4	63.84
2023	8	26	14	17.3	63.79
2023	8	26	15	16.28	63.77
2023	8	26	16	14.48	63.8
2023	8	26	17	11.44	63.91
2023	8	26	18	9.63	63.97
2023	8	26	19	8.87	64.01
2023	8	26	20	8.75	64.06



2023	8	26	21	8.53	64.09
2023	8	26	22	8.38	64.12
2023	8	26	23	8	64.1
2023	8	27	0	7.12	64.06
2023	8	27	1	5.97	64.03
2023	8	27	2	5.05	64.01
2023	8	27	3	4.31	64.01
2023	8	27	4	3.62	64.03
2023	8	27	5	3.17	64.09
2023	8	27	6	4.74	64.15
2023	8	27	7	7.99	64.19
2023	8	27	8	10.9	64.22
2023	8	27	9	12.97	64.22
2023	8	27	10	14.62	64.17
2023	8	27	11	15.76	64.11
2023	8	27	12	16.33	64.06
2023	8	27	13	16.46	64
2023	8	27	14	16.13	63.96
2023	8	27	15	15.4	63.94
2023	8	27	16	13.94	63.96
2023	8	27	17	10.26	63.98
2023	8	27	18	8.8	64
2023	8	27	19	8.37	64.04
2023	8	27	20	8.62	64.07
2023	8	27	21	9	64.1
2023	8	27	22	9.09	64.1
2023	8	27	23	8.09	64.09
2023	8	28	0	6.37	64.07
2023	8	28	1	4.69	64.05
2023	8	28	2	3.48	64.04
2023	8	28	3	2.55	64.05
2023	8	28	4	1.83	64.08
2023	8	28	5	1.25	64.14
2023	8	28	6	3.1	64.2
2023	8	28	7	6.83	64.24
2023	8	28	8	10.88	64.28
2023	8	28	9	13.64	64.28
2023	8	28	10	15.48	64.26
2023	8	28	11	16.62	64.21
2023	8	28	12	17.34	64.13
2023	8	28	13	17.59	64.06
2023	8	28	14	17.39	64.02
2023	8	28	15	16.65	64



2023	8	28	16	14.98	64
2023	8	28	17	10.82	64.02
2023	8	28	18	9.37	64.06
2023	8	28	19	9.81	64.12
2023	8	28	20	9.8	64.16
2023	8	28	21	7.4	64.19
2023	8	28	22	5.34	64.21
2023	8	28	23	4.15	64.2
2023	8	29	0	3.36	64.16
2023	8	29	1	2.77	64.14
2023	8	29	2	2.4	64.13
2023	8	29	3	2.48	64.14
2023	8	29	4	2.87	64.18
2023	8	29	5	2.91	64.23
2023	8	29	6	4.11	64.28
2023	8	29	7	7.52	64.31
2023	8	29	8	11.35	64.33
2023	8	29	9	13.88	64.33
2023	8	29	10	15.54	64.31
2023	8	29	11	16.69	64.25
2023	8	29	12	17.3	64.18
2023	8	29	13	17.43	64.11
2023	8	29	14	17.04	64.07
2023	8	29	15	16.15	64.04
2023	8	29	16	14.37	64.04
2023	8	29	17	10.05	64.07
2023	8	29	18	8.33	64.1
2023	8	29	19	7.58	64.14
2023	8	29	20	7.19	64.17
2023	8	29	21	7.04	64.16
2023	8	29	22	7.87	64.19
2023	8	29	23	7.41	64.21
2023	8	30	0	6.12	64.16
2023	8	30	1	5.07	64.12
2023	8	30	2	4.41	64.12
2023	8	30	3	4.03	64.13
2023	8	30	4	3.65	64.14
2023	8	30	5	3.33	64.18
2023	8	30	6	4.97	64.21
2023	8	30	7	8.49	64.25
2023	8	30	8	11.51	64.26
2023	8	30	9	13.78	64.25
2023	8	30	10	15.64	64.21



2023	8	30	11	16.8	64.15
2023	8	30	12	17.63	64.07
2023	8	30	13	18.12	63.98
2023	8	30	14	18.12	63.91
2023	8	30	15	17.58	63.86
2023	8	30	16	16.31	63.86
2023	8	30	17	13.33	63.88
2023	8	30	18	11.99	63.93
2023	8	30	19	10.16	64.01
2023	8	30	20	8.55	64.08
2023	8	30	21	7.48	64.12
2023	8	30	22	6.81	64.12
2023	8	30	23	6.31	64.08
2023	8	31	0	6.68	64.05
2023	8	31	1	7.26	64.05
2023	8	31	2	6.67	64.03
2023	8	31	3	5.7	64
2023	8	31	4	4.55	63.99
2023	8	31	5	3.98	64
2023	8	31	6	6.01	64.03
2023	8	31	7	9.33	64.04
2023	8	31	8	12.19	64.06
2023	8	31	9	14.37	64.08
2023	8	31	10	15.83	64.07
2023	8	31	11	16.8	64.01
2023	8	31	12	17.51	63.93
2023	8	31	13	17.83	63.86
2023	8	31	14	17.72	63.8
2023	8	31	15	16.95	63.8
2023	8	31	16	15.42	63.82
2023	8	31	17	12.35	63.88
2023	8	31	18	10.88	63.92
2023	8	31	19	9.85	63.98
2023	8	31	20	8.85	64.07
2023	8	31	21	7.9	64.12
2023	8	31	22	7.31	64.12
2023	8	31	23	6.59	64.12



AÑO	MES	DIA	HORA	TEMPERATURA (°C)	PRESIÓN (kPa)
2023	9	1	0	5.98	64.1
2023	9	1	1	5.48	64.08
2023	9	1	2	5.13	64.06
2023	9	1	3	5.05	64.06
2023	9	1	4	5.03	64.08
2023	9	1	5	5.02	64.13
2023	9	1	6	6.19	64.16
2023	9	1	7	8.27	64.13
2023	9	1	8	10.83	64.13
2023	9	1	9	12.79	64.19
2023	9	1	10	14.13	64.16
2023	9	1	11	15.04	64.07
2023	9	1	12	15.19	63.98
2023	9	1	13	14.79	63.92
2023	9	1	14	13.93	63.89
2023	9	1	15	12.41	63.9
2023	9	1	16	10.32	63.93
2023	9	1	17	7.98	63.98
2023	9	1	18	6.88	64.02
2023	9	1	19	6.43	64.05
2023	9	1	20	5.52	64.07
2023	9	1	21	5.12	64.1
2023	9	1	22	4.88	64.08
2023	9	1	23	4.92	64.04
2023	9	2	0	5.16	64
2023	9	2	1	4.97	63.98
2023	9	2	2	4.54	63.97
2023	9	2	3	4.44	63.95
2023	9	2	4	4.2	63.96
2023	9	2	5	4	63.99
2023	9	2	6	5.18	64.04
2023	9	2	7	7.52	64.06
2023	9	2	8	10.19	64.09
2023	9	2	9	12.72	64.1



2023	9	2	10	14.52	64.04
2023	9	2	11	14.87	63.98
2023	9	2	12	14.04	63.94
2023	9	2	13	12.68	63.9
2023	9	2	14	12.11	63.86
2023	9	2	15	12.24	63.83
2023	9	2	16	12.16	63.82
2023	9	2	17	10.82	63.83
2023	9	2	18	9.75	63.89
2023	9	2	19	8.2	63.95
2023	9	2	20	6.73	63.99
2023	9	2	21	5.23	63.96
2023	9	2	22	4.3	63.99
2023	9	2	23	4.3	64.11
2023	9	3	0	3.78	64.09
2023	9	3	1	3.23	64.04
2023	9	3	2	2.77	63.99
2023	9	3	3	2.3	63.97
2023	9	3	4	1.81	64
2023	9	3	5	1.63	64.04
2023	9	3	6	2.52	64.07
2023	9	3	7	4.6	64.11
2023	9	3	8	7.59	64.13
2023	9	3	9	10.77	64.1
2023	9	3	10	13.59	64.04
2023	9	3	11	15.61	63.94
2023	9	3	12	16.76	63.86
2023	9	3	13	17.35	63.8
2023	9	3	14	17.19	63.76
2023	9	3	15	16.2	63.77
2023	9	3	16	14.12	63.82
2023	9	3	17	10.26	63.88
2023	9	3	18	7.72	63.99
2023	9	3	19	5.95	64.09
2023	9	3	20	4.1	64.16
2023	9	3	21	2.6	64.2
2023	9	3	22	1.94	64.22
2023	9	3	23	1.83	64.24
2023	9	4	0	1.49	64.18
2023	9	4	1	1.28	64.16
2023	9	4	2	0.23	64.15
2023	9	4	3	-0.49	64.14
2023	9	4	4	-0.78	64.15



2023	9	4	5	-0.86	64.18
2023	9	4	6	1.22	64.22
2023	9	4	7	5.15	64.28
2023	9	4	8	9.18	64.34
2023	9	4	9	12.13	64.35
2023	9	4	10	13.79	64.31
2023	9	4	11	14.94	64.24
2023	9	4	12	15.62	64.16
2023	9	4	13	15.8	64.1
2023	9	4	14	15.47	64.05
2023	9	4	15	14.71	64.07
2023	9	4	16	13.17	64.09
2023	9	4	17	9.08	64.11
2023	9	4	18	7.25	64.15
2023	9	4	19	6.48	64.19
2023	9	4	20	5.94	64.24
2023	9	4	21	5.65	64.26
2023	9	4	22	4.65	64.26
2023	9	4	23	3.45	64.26
2023	9	5	0	2.33	64.23
2023	9	5	1	1.55	64.2
2023	9	5	2	1.42	64.2
2023	9	5	3	1.08	64.2
2023	9	5	4	0.8	64.23
2023	9	5	5	0.12	64.27
2023	9	5	6	2.04	64.32
2023	9	5	7	5.58	64.36
2023	9	5	8	8.87	64.39
2023	9	5	9	11.69	64.38
2023	9	5	10	13.72	64.33
2023	9	5	11	15.05	64.27
2023	9	5	12	15.77	64.19
2023	9	5	13	16.05	64.12
2023	9	5	14	15.71	64.07
2023	9	5	15	14.98	64.03
2023	9	5	16	13.55	64.03
2023	9	5	17	10.53	64.08
2023	9	5	18	9.07	64.15
2023	9	5	19	7.87	64.23
2023	9	5	20	6.51	64.28
2023	9	5	21	5.56	64.32
2023	9	5	22	4.73	64.33
2023	9	5	23	4.12	64.31



2023	9	6	0	3.84	64.25
2023	9	6	1	3.47	64.21
2023	9	6	2	3.15	64.17
2023	9	6	3	3.07	64.17
2023	9	6	4	2.75	64.16
2023	9	6	5	2.6	64.19
2023	9	6	6	4.06	64.27
2023	9	6	7	6.01	64.29
2023	9	6	8	8.3	64.31
2023	9	6	9	10.1	64.32
2023	9	6	10	11.29	64.28
2023	9	6	11	12.03	64.22
2023	9	6	12	12.34	64.14
2023	9	6	13	12	64.09
2023	9	6	14	11.2	64.07
2023	9	6	15	10.26	64.06
2023	9	6	16	9.33	64.07
2023	9	6	17	8.15	64.11
2023	9	6	18	7.74	64.13
2023	9	6	19	7.55	64.15
2023	9	6	20	7.28	64.16
2023	9	6	21	6.6	64.18
2023	9	6	22	5.69	64.18
2023	9	6	23	4.9	64.17
2023	9	7	0	4.15	64.12
2023	9	7	1	3.53	64.07
2023	9	7	2	3.12	64.06
2023	9	7	3	2.75	64.06
2023	9	7	4	2.94	64.08
2023	9	7	5	2.92	64.11
2023	9	7	6	4.01	64.14
2023	9	7	7	5.83	64.15
2023	9	7	8	8.44	64.16
2023	9	7	9	10.93	64.17
2023	9	7	10	12.85	64.11
2023	9	7	11	14.08	64.04
2023	9	7	12	14.8	63.96
2023	9	7	13	15.01	63.88
2023	9	7	14	14.96	63.81
2023	9	7	15	14.55	63.76
2023	9	7	16	13.42	63.75
2023	9	7	17	10.13	63.78
2023	9	7	18	8.41	63.86



2023	9	7	19	7.88	63.93
2023	9	7	20	8.15	63.99
2023	9	7	21	7.9	64.02
2023	9	7	22	7	64.03
2023	9	7	23	5.92	64.02
2023	9	8	0	4.57	63.99
2023	9	8	1	2.94	63.97
2023	9	8	2	1.62	63.95
2023	9	8	3	0.53	63.97
2023	9	8	4	-0.37	64
2023	9	8	5	-1.02	64.06
2023	9	8	6	1.12	64.11
2023	9	8	7	5.04	64.17
2023	9	8	8	8.71	64.21
2023	9	8	9	11.38	64.2
2023	9	8	10	13.33	64.16
2023	9	8	11	14.79	64.09
2023	9	8	12	15.76	64.01
2023	9	8	13	16.23	63.95
2023	9	8	14	16.3	63.88
2023	9	8	15	15.83	63.86
2023	9	8	16	14.4	63.86
2023	9	8	17	10.19	63.91
2023	9	8	18	7.94	63.96
2023	9	8	19	6.53	64.04
2023	9	8	20	5.26	64.09
2023	9	8	21	4.14	64.13
2023	9	8	22	3.23	64.15
2023	9	8	23	2.44	64.13
2023	9	9	0	1.71	64.11
2023	9	9	1	1.01	64.07
2023	9	9	2	0.37	64.05
2023	9	9	3	-0.17	64.08
2023	9	9	4	-0.53	64.1
2023	9	9	5	-0.6	64.14
2023	9	9	6	1.86	64.2
2023	9	9	7	6.22	64.24
2023	9	9	8	10.08	64.27
2023	9	9	9	12.12	64.27
2023	9	9	10	13.49	64.26
2023	9	9	11	14.4	64.21
2023	9	9	12	14.9	64.16
2023	9	9	13	14.98	64.11



2023	9	9	14	14.58	64.08
2023	9	9	15	13.76	64.06
2023	9	9	16	12.26	64.06
2023	9	9	17	8.42	64.07
2023	9	9	18	6.65	64.07
2023	9	9	19	6.19	64.11
2023	9	9	20	6.09	64.13
2023	9	9	21	6.26	64.15
2023	9	9	22	6.19	64.17
2023	9	9	23	5.85	64.17
2023	9	10	0	5.33	64.15
2023	9	10	1	4.44	64.12
2023	9	10	2	3.49	64.1
2023	9	10	3	2.31	64.1
2023	9	10	4	1.32	64.13
2023	9	10	5	0.77	64.17
2023	9	10	6	3.45	64.24
2023	9	10	7	6.89	64.29
2023	9	10	8	9.62	64.31
2023	9	10	9	12.01	64.31
2023	9	10	10	14.07	64.28
2023	9	10	11	15.43	64.22
2023	9	10	12	16.15	64.18
2023	9	10	13	16.32	64.11
2023	9	10	14	15.95	64.08
2023	9	10	15	15.08	64.08
2023	9	10	16	13.56	64.08
2023	9	10	17	10.03	64.11
2023	9	10	18	8.06	64.15
2023	9	10	19	7.24	64.19
2023	9	10	20	6.75	64.22
2023	9	10	21	6.65	64.24
2023	9	10	22	6.49	64.25
2023	9	10	23	5.73	64.24
2023	9	11	0	4.36	64.18
2023	9	11	1	3.14	64.15
2023	9	11	2	2.64	64.12
2023	9	11	3	2.59	64.1
2023	9	11	4	2.43	64.12
2023	9	11	5	2.31	64.16
2023	9	11	6	3.92	64.21
2023	9	11	7	6.08	64.24
2023	9	11	8	10.18	64.25



2023	9	11	9	13.15	64.25
2023	9	11	10	14.83	64.23
2023	9	11	11	16.05	64.18
2023	9	11	12	16.88	64.11
2023	9	11	13	17.27	64.03
2023	9	11	14	17.13	63.97
2023	9	11	15	16.51	63.93
2023	9	11	16	15.05	63.92
2023	9	11	17	11.04	63.93
2023	9	11	18	8.94	63.96
2023	9	11	19	8.07	64.01
2023	9	11	20	7.51	64.09
2023	9	11	21	7.41	64.13
2023	9	11	22	6.4	64.14
2023	9	11	23	5.4	64.12
2023	9	12	0	4.63	64.07
2023	9	12	1	3.9	64.01
2023	9	12	2	3.19	63.97
2023	9	12	3	2.62	63.96
2023	9	12	4	2.23	64
2023	9	12	5	2	64.04
2023	9	12	6	4.12	64.11
2023	9	12	7	7.77	64.16
2023	9	12	8	11.26	64.19
2023	9	12	9	13.62	64.18
2023	9	12	10	15.34	64.13
2023	9	12	11	16.6	64.04
2023	9	12	12	17.32	63.93
2023	9	12	13	17.44	63.85
2023	9	12	14	17.16	63.78
2023	9	12	15	16.39	63.77
2023	9	12	16	15.22	63.77
2023	9	12	17	12.71	63.81
2023	9	12	18	10.69	63.87
2023	9	12	19	9.69	63.94
2023	9	12	20	8.75	64
2023	9	12	21	7.58	64.05
2023	9	12	22	6.12	64.06
2023	9	12	23	4.87	64.06
2023	9	13	0	4.15	64.06
2023	9	13	1	3.62	64.02
2023	9	13	2	2.98	63.95
2023	9	13	3	2.03	63.98



2023	9	13	4	2.03	64.1
2023	9	13	5	1.83	64.13
2023	9	13	6	3.35	64.18
2023	9	13	7	6.44	64.22
2023	9	13	8	9.45	64.25
2023	9	13	9	11.73	64.26
2023	9	13	10	13.53	64.22
2023	9	13	11	14.9	64.15
2023	9	13	12	15.85	64.06
2023	9	13	13	16.43	63.95
2023	9	13	14	16.54	63.87
2023	9	13	15	16.15	63.84
2023	9	13	16	14.8	63.83
2023	9	13	17	10.88	63.86
2023	9	13	18	8.96	63.91
2023	9	13	19	7.87	64
2023	9	13	20	7.12	64.08
2023	9	13	21	7.01	64.13
2023	9	13	22	6.26	64.12
2023	9	13	23	5.09	64.11
2023	9	14	0	4.3	64.08
2023	9	14	1	3.62	64.1
2023	9	14	2	3.03	64.06
2023	9	14	3	2.7	64.04
2023	9	14	4	2.33	64.09
2023	9	14	5	1.67	64.17
2023	9	14	6	3.87	64.19
2023	9	14	7	7.19	64.18
2023	9	14	8	10.56	64.22
2023	9	14	9	13.44	64.25
2023	9	14	10	15.12	64.18
2023	9	14	11	16.34	64.13
2023	9	14	12	17.15	64.06
2023	9	14	13	17.54	63.98
2023	9	14	14	17.55	63.9
2023	9	14	15	17.15	63.85
2023	9	14	16	15.76	63.84
2023	9	14	17	11.4	63.87
2023	9	14	18	9.01	63.95
2023	9	14	19	7.76	64.03
2023	9	14	20	6.58	64.09
2023	9	14	21	5.55	64.11
2023	9	14	22	4.72	64.13



2023	9	14	23	4.06	64.1
2023	9	15	0	3.49	64.04
2023	9	15	1	2.98	64.01
2023	9	15	2	2.52	63.99
2023	9	15	3	2.03	64
2023	9	15	4	1.49	64.04
2023	9	15	5	1.01	64.09
2023	9	15	6	3.39	64.15
2023	9	15	7	6.93	64.19
2023	9	15	8	10.49	64.21
2023	9	15	9	13.16	64.2
2023	9	15	10	15.15	64.15
2023	9	15	11	16.55	64.08
2023	9	15	12	17.4	64
2023	9	15	13	17.73	63.93
2023	9	15	14	17.53	63.88
2023	9	15	15	16.66	63.85
2023	9	15	16	14.98	63.84
2023	9	15	17	11.06	63.87
2023	9	15	18	8.87	63.92
2023	9	15	19	7.9	63.99
2023	9	15	20	7.65	64.06
2023	9	15	21	8.31	64.08
2023	9	15	22	8.55	64.09
2023	9	15	23	8.27	64.07
2023	9	16	0	7.51	64.02
2023	9	16	1	6.46	63.99
2023	9	16	2	5.24	63.98
2023	9	16	3	4.39	63.97
2023	9	16	4	3.99	63.99
2023	9	16	5	3.97	64.04
2023	9	16	6	5.89	64.08
2023	9	16	7	8.69	64.11
2023	9	16	8	11.65	64.12
2023	9	16	9	13.93	64.11
2023	9	16	10	15.44	64.07
2023	9	16	11	16.46	64.02
2023	9	16	12	17.05	63.95
2023	9	16	13	17.18	63.9
2023	9	16	14	16.8	63.84
2023	9	16	15	15.87	63.84
2023	9	16	16	14.35	63.84
2023	9	16	17	11.06	63.88



2023	9	16	18	9.01	63.92
2023	9	16	19	8.08	63.97
2023	9	16	20	7.28	64
2023	9	16	21	6.81	64.02
2023	9	16	22	6.98	64.03
2023	9	16	23	7.05	64.02
2023	9	17	0	6.4	64
2023	9	17	1	5.5	63.97
2023	9	17	2	4.62	63.94
2023	9	17	3	4.06	63.92
2023	9	17	4	3.76	63.96
2023	9	17	5	3.44	64
2023	9	17	6	5.36	64.06
2023	9	17	7	8.55	64.09
2023	9	17	8	10.91	64.12
2023	9	17	9	12.73	64.13
2023	9	17	10	14.07	64.11
2023	9	17	11	14.88	64.05
2023	9	17	12	15.36	63.97
2023	9	17	13	15.53	63.9
2023	9	17	14	15.28	63.86
2023	9	17	15	14.41	63.85
2023	9	17	16	13.11	63.87
2023	9	17	17	10.86	63.91
2023	9	17	18	9.55	63.95
2023	9	17	19	9.03	64.01
2023	9	17	20	8.67	64.02
2023	9	17	21	8.13	64.05
2023	9	17	22	7.19	64.05
2023	9	17	23	6.34	64.04
2023	9	18	0	5.62	64.01
2023	9	18	1	4.96	63.98
2023	9	18	2	4.42	63.97
2023	9	18	3	3.96	63.97
2023	9	18	4	3.44	63.97
2023	9	18	5	3	64.03
2023	9	18	6	5.19	64.1
2023	9	18	7	8.51	64.14
2023	9	18	8	11.67	64.16
2023	9	18	9	13.88	64.15
2023	9	18	10	15.27	64.11
2023	9	18	11	16.16	64.07
2023	9	18	12	16.53	64.01



2023	9	18	13	16.44	63.95
2023	9	18	14	15.98	63.9
2023	9	18	15	15.09	63.87
2023	9	18	16	13.71	63.87
2023	9	18	17	11.05	63.89
2023	9	18	18	9.3	63.91
2023	9	18	19	8.4	63.96
2023	9	18	20	7.58	64
2023	9	18	21	6.91	64.05
2023	9	18	22	6.55	64.07
2023	9	18	23	6.98	64.04
2023	9	19	0	7.28	63.97
2023	9	19	1	6.85	63.9
2023	9	19	2	6.56	63.83
2023	9	19	3	6.37	63.82
2023	9	19	4	6.13	63.89
2023	9	19	5	5.95	63.98
2023	9	19	6	7	64.07
2023	9	19	7	7.93	64.16
2023	9	19	8	8.94	64.2
2023	9	19	9	10.22	64.22
2023	9	19	10	11.41	64.18
2023	9	19	11	12.29	64.12
2023	9	19	12	12.76	64.04
2023	9	19	13	13.07	63.95
2023	9	19	14	12.95	63.91
2023	9	19	15	12.03	63.89
2023	9	19	16	10.63	63.9
2023	9	19	17	8.84	63.96
2023	9	19	18	7.51	64.02
2023	9	19	19	6.8	64.09
2023	9	19	20	6.43	64.11
2023	9	19	21	6.24	64.13
2023	9	19	22	6.08	64.16
2023	9	19	23	6.16	64.13
2023	9	20	0	6.11	64.07
2023	9	20	1	5.65	64.01
2023	9	20	2	5.21	63.98
2023	9	20	3	4.87	63.98
2023	9	20	4	4.71	63.99
2023	9	20	5	4.66	64.02
2023	9	20	6	6.83	64.07
2023	9	20	7	9.33	64.14



2023	9	20	8	11.15	64.17
2023	9	20	9	12.74	64.17
2023	9	20	10	13.95	64.14
2023	9	20	11	14.73	64.08
2023	9	20	12	15.11	64.02
2023	9	20	13	14.93	63.97
2023	9	20	14	14.23	63.92
2023	9	20	15	13.21	63.9
2023	9	20	16	11.98	63.94
2023	9	20	17	10.26	64
2023	9	20	18	9.13	64.05
2023	9	20	19	8.41	64.11
2023	9	20	20	7.95	64.16
2023	9	20	21	7.73	64.17
2023	9	20	22	7.56	64.17
2023	9	20	23	7.36	64.13
2023	9	21	0	7.17	64.1
2023	9	21	1	7.01	64.06
2023	9	21	2	6.85	64.05
2023	9	21	3	6.53	64.04
2023	9	21	4	5.94	64.06
2023	9	21	5	5.3	64.1
2023	9	21	6	6.57	64.14
2023	9	21	7	8.69	64.17
2023	9	21	8	11.24	64.19
2023	9	21	9	13.67	64.18
2023	9	21	10	15.58	64.15
2023	9	21	11	17	64.08
2023	9	21	12	17.9	64.01
2023	9	21	13	18.37	63.94
2023	9	21	14	18.34	63.87
2023	9	21	15	17.85	63.83
2023	9	21	16	16.7	63.82
2023	9	21	17	13.44	63.87
2023	9	21	18	11.12	63.92
2023	9	21	19	9.98	63.98
2023	9	21	20	9.08	64.04
2023	9	21	21	8.3	64.07
2023	9	21	22	7.63	64.07
2023	9	21	23	7.25	64.04
2023	9	22	0	7.35	64
2023	9	22	1	7.55	63.95
2023	9	22	2	7.67	63.94



2023	9	22	3	7.6	63.94
2023	9	22	4	7.45	63.96
2023	9	22	5	7.36	64.01
2023	9	22	6	8.58	64.06
2023	9	22	7	11.03	64.1
2023	9	22	8	13.25	64.11
2023	9	22	9	15.16	64.13
2023	9	22	10	16.52	64.11
2023	9	22	11	17.43	64.08
2023	9	22	12	17.9	64.03
2023	9	22	13	18	63.97
2023	9	22	14	17.66	63.93
2023	9	22	15	16.81	63.92
2023	9	22	16	15.4	63.92
2023	9	22	17	12.3	63.96
2023	9	22	18	10.11	64.02
2023	9	22	19	9.12	64.06
2023	9	22	20	8.26	64.1
2023	9	22	21	7.63	64.12
2023	9	22	22	7.22	64.1
2023	9	22	23	6.87	64.06
2023	9	23	0	6.5	64.03
2023	9	23	1	5.87	64.01
2023	9	23	2	4.97	64
2023	9	23	3	4.12	64.01
2023	9	23	4	3.64	64.03
2023	9	23	5	3.82	64.08
2023	9	23	6	5.7	64.13
2023	9	23	7	7.73	64.19
2023	9	23	8	10.79	64.21
2023	9	23	9	13.63	64.19
2023	9	23	10	15.51	64.17
2023	9	23	11	16.81	64.12
2023	9	23	12	17.58	64.04
2023	9	23	13	17.84	63.98
2023	9	23	14	17.58	63.93
2023	9	23	15	16.73	63.91
2023	9	23	16	15.27	63.91
2023	9	23	17	12.11	63.94
2023	9	23	18	9.85	63.97
2023	9	23	19	8.83	64.03
2023	9	23	20	7.92	64.06
2023	9	23	21	7.19	64.1



2023	9	23	22	6.63	64.12
2023	9	23	23	6.1	64.09
2023	9	24	0	5.72	64.06
2023	9	24	1	5.3	64.03
2023	9	24	2	4.73	64.02
2023	9	24	3	4.17	64.03
2023	9	24	4	3.8	64.06
2023	9	24	5	3.67	64.11
2023	9	24	6	5.94	64.16
2023	9	24	7	8.57	64.21
2023	9	24	8	11.39	64.23
2023	9	24	9	13.62	64.22
2023	9	24	10	15.26	64.21
2023	9	24	11	16.33	64.15
2023	9	24	12	16.99	64.09
2023	9	24	13	17.2	64.02
2023	9	24	14	17.05	63.96
2023	9	24	15	16.31	63.91
2023	9	24	16	14.9	63.91
2023	9	24	17	11.94	63.94
2023	9	24	18	9.65	64
2023	9	24	19	8.64	64.04
2023	9	24	20	7.88	64.11
2023	9	24	21	7.38	64.13
2023	9	24	22	6.8	64.15
2023	9	24	23	5.85	64.12
2023	9	25	0	5.13	64.11
2023	9	25	1	4.37	64.06
2023	9	25	2	4.06	64.04
2023	9	25	3	3.9	64.06
2023	9	25	4	3.9	64.09
2023	9	25	5	3.78	64.13
2023	9	25	6	5.73	64.21
2023	9	25	7	8.66	64.25
2023	9	25	8	11.58	64.28
2023	9	25	9	14.23	64.28
2023	9	25	10	15.96	64.24
2023	9	25	11	17.15	64.18
2023	9	25	12	18.04	64.12
2023	9	25	13	18.45	64.03
2023	9	25	14	18.49	63.97
2023	9	25	15	17.97	63.93
2023	9	25	16	16.81	63.93



2023	9	25	17	13.28	63.97
2023	9	25	18	10.93	64.02
2023	9	25	19	10.07	64.08
2023	9	25	20	9.93	64.14
2023	9	25	21	10.08	64.16
2023	9	25	22	9.44	64.15
2023	9	25	23	8.26	64.13
2023	9	26	0	7.05	64.09
2023	9	26	1	6.1	64.07
2023	9	26	2	5.33	64.04
2023	9	26	3	4.75	64.03
2023	9	26	4	4.32	64.05
2023	9	26	5	4.05	64.08
2023	9	26	6	6.86	64.13
2023	9	26	7	10.58	64.18
2023	9	26	8	13.9	64.2
2023	9	26	9	16.02	64.19
2023	9	26	10	17.55	64.16
2023	9	26	11	18.6	64.1
2023	9	26	12	19.26	64.02
2023	9	26	13	19.41	63.94
2023	9	26	14	19.09	63.9
2023	9	26	15	18.26	63.87
2023	9	26	16	16.82	63.89
2023	9	26	17	13.62	63.92
2023	9	26	18	11.5	63.97
2023	9	26	19	10.68	63.99
2023	9	26	20	9.97	64.03
2023	9	26	21	9.4	64.04
2023	9	26	22	8.93	64.01
2023	9	26	23	8.69	64
2023	9	27	0	8.03	63.99
2023	9	27	1	6.98	63.98
2023	9	27	2	6.42	63.96
2023	9	27	3	6.11	63.96
2023	9	27	4	5.91	63.98
2023	9	27	5	5.64	64.03
2023	9	27	6	7.59	64.08
2023	9	27	7	10.14	64.11
2023	9	27	8	13	64.13
2023	9	27	9	15.01	64.12
2023	9	27	10	16.58	64.09
2023	9	27	11	17.7	64.02



2023	9	27	12	18.42	63.95
2023	9	27	13	18.57	63.9
2023	9	27	14	18.19	63.86
2023	9	27	15	17.28	63.85
2023	9	27	16	15.66	63.87
2023	9	27	17	13.1	63.92
2023	9	27	18	11.3	63.97
2023	9	27	19	10.34	64
2023	9	27	20	9.14	64.02
2023	9	27	21	7.9	63.98
2023	9	27	22	6.88	64.01
2023	9	27	23	5.12	64.07
2023	9	28	0	3.5	64.06
2023	9	28	1	2.62	64.03
2023	9	28	2	2.45	64.02
2023	9	28	3	2.51	64.03
2023	9	28	4	2.88	64.05
2023	9	28	5	3.48	64.06
2023	9	28	6	4.54	64.09
2023	9	28	7	6.51	64.12
2023	9	28	8	9.79	64.15
2023	9	28	9	13.15	64.14
2023	9	28	10	15.58	64.09
2023	9	28	11	17.42	64.02
2023	9	28	12	18.76	63.9
2023	9	28	13	19.59	63.81
2023	9	28	14	19.83	63.75
2023	9	28	15	19.31	63.73
2023	9	28	16	17.96	63.75
2023	9	28	17	14.42	63.79
2023	9	28	18	12.2	63.85
2023	9	28	19	11.55	63.9
2023	9	28	20	11.48	63.96
2023	9	28	21	11.13	63.99
2023	9	28	22	10.45	63.99
2023	9	28	23	9.8	63.97
2023	9	29	0	8.97	63.95
2023	9	29	1	8.28	63.92
2023	9	29	2	7.81	63.9
2023	9	29	3	7.62	63.9
2023	9	29	4	7.55	63.94
2023	9	29	5	7.36	63.99
2023	9	29	6	8.55	64.06



2023	9	29	7	10.51	64.1
2023	9	29	8	12.48	64.13
2023	9	29	9	14.3	64.13
2023	9	29	10	15.93	64.09
2023	9	29	11	17.26	64.01
2023	9	29	12	17.99	63.93
2023	9	29	13	18.03	63.91
2023	9	29	14	17.38	63.89
2023	9	29	15	16.05	63.91
2023	9	29	16	14.5	63.93
2023	9	29	17	12.2	63.9
2023	9	29	18	10.16	63.97
2023	9	29	19	8.82	64.08
2023	9	29	20	6.66	64.17
2023	9	29	21	5.54	64.24
2023	9	29	22	5.34	64.27
2023	9	29	23	5.65	64.22
2023	9	30	0	5.86	64.14
2023	9	30	1	6.03	64.11
2023	9	30	2	5.88	64.12
2023	9	30	3	5.78	64.15
2023	9	30	4	5.58	64.17
2023	9	30	5	5.06	64.18
2023	9	30	6	6.87	64.22
2023	9	30	7	8.98	64.25
2023	9	30	8	11.38	64.26
2023	9	30	9	13.62	64.26
2023	9	30	10	15.41	64.22
2023	9	30	11	16.59	64.15
2023	9	30	12	17.34	64.06
2023	9	30	13	17.55	63.99
2023	9	30	14	16.96	63.93
2023	9	30	15	15.85	63.91
2023	9	30	16	14.39	63.93
2023	9	30	17	12.53	63.98
2023	9	30	18	11.4	64.03
2023	9	30	19	10.82	64.09
2023	9	30	20	10.09	64.12
2023	9	30	21	9.26	64.16
2023	9	30	22	8.44	64.17
2023	9	30	23	7.49	64.17



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 10/09/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: OSCAR PACOMPIA PANCCA
Dirección: Av. TINTAYA Mz. H LOTE 2
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70080980
Teléfono: 954179920 email: pacompia07.oscar@gmail.com
Nombres y Apellidos: _____
Dirección: _____
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____
Teléfono: _____ email: _____
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO mecánico electricista
Asesor: Ing. ERDELI CHUQUIMAMANI ARAPA
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:
Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico
Título: INFLUENCIA DE TEMPERATURA EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR GASOLINERO WOLKSWAGEN A ALTITUDES
Palabras claves, (3 a 5 términos): Influencia de temperatura, consumo de combustible, altitudes
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?
1
¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.
² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: [Tecnología e Ingeniería Mecánica – P18](#)

Firma de Autor



huella digital

10 de setiembre del 2024

Fecha