



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



**EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL
COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO
DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS
SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MELITON MAMANI YAPO

**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


**EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL
COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO
DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS
SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**


TESIS PRESENTADA POR:


Bach. MELITON MAMANI YAPO

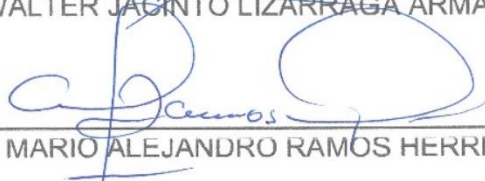
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : 
Dr. BENJAMÍN CHUQUIMAMANI QUINTO

PRIMER MIEMBRO : 
Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

SEGUNDO MIEMBRO : 
Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA

ASESOR DE TESIS : 
M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA – P18



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 453-2024-D-FICP-UANCV

Juliaca, 23 de setiembre de 2024

VISTOS:

El OFICIO N° 021-A - 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°390-2024 de fecha 13 de agosto de 2024 sobre la aprobación del Informe Final del trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**; y el trámite solicitado por el Bachiller en **Ingeniería Mecánica Eléctrica** y;

CONSIDERANDO:

Que, el Bachiller: **MELITON MAMANI YAPO**; ha solicitado fecha y hora para efectuar la sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**, 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	:	Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
* 1er Miembro	:	Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
* 2do Miembro	:	Mgtr. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
* Asesor	:	M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA

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: **MELITON MAMANI YAPO**; rendirá el Examen de Sustentación del Informe Final del Trabajo de Investigación (tesis) titulado **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista** de acuerdo al siguiente detalle:

* FECHA	:	jueves 26 de setiembre 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.

C.c.
Arch. 2024
Interesado
Escuela Profesional



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

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



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

Dr. JUAN CARLOS SOTO
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 248-2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 06 de mayo 2023

VISTOS:

El, **INFORME N° 106-2023-D-UI-FICP.UANCV**, del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, **INFORME DE OPINIÓN TÉCNICA N° 004-2023-UANCV-FICP-UI-CI** del responsable del Comité de Investigación, la **opinión técnica N° 004-2023-UANCV-FICP-UI-CI** 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 **25 de abril de 2023**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**, con el tema titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **MELITON MAMANI YAPO**, ha presentado su Proyecto de Investigación Titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**, 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** : **Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO**
- * **1er Miembro** : **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**
- * **2do Miembro** : **Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA**

Que, la sub comisión de evaluación ha concluido aprobar sin observación el Proyecto de Investigación titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**, 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: **MELITON MAMANI YAPO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**.

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 ordinario de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, **M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA**.

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
Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS
DR. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO

cc.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 390-2024-D-FICP-UANCV

Juliaca, 13 de agosto de 2024

VISTOS:

El **INFORME N° 143-2024-D-UI-FICP-UANCV**, del Director Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Ingeniería Mecánica Eléctrica, **INFORME N° 004-2024-UANCV-FICP-UI-CI** del Presidente del Sub Comité de Evaluación de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, **RESOLUCIÓN DECANAL N° 248-2023-D-FICP-UANCV** que aprueba el Proyecto de Investigación el **06 de mayo de 2023** y el acta de revisión y calificación del Trabajo de Investigación (tesis) de fecha **31 de julio de 2024** para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el tema titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller: **MELITON MAMANI YAPO**, ha presentado su Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022.**

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

Que, el Sub Comité de evaluación ha aprobado en su integridad el Trabajo de Investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022.**

Que, la Oficina de Investigación ha aprobado con el Dictamen N° 830-2024, la originalidad del trabajo de investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022.**

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: **MELITON MAMANI YAPO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022.**

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 docente ordinario de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, al **M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA**.

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,

C.c.
archivo 2024
interesado (a)



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

Dr. MILTHON QUISEP HUANCA
DECANO
CIP 47700



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

Dr. EFRAIN PASILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP 94631



**UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

RESOLUCIÓN DECANAL N° 409 - 2023-D-FICP-UANCV

Juliaca, 16 de junio de 2023

-VISTOS.-

El, Expediente N° 2023-CU-06132 presentando por el (la) bachiller; **MELITON MAMANI YAPO** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, quien solicita rectificación de **RESOLUCIÓN DECANAL N° 248-2023-D-FICP-UANCV** del título del **Proyecto de Investigación**, del tema titulado: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**, y;

CONSIDERANDO:

Que, en la **RESOLUCIÓN DECANAL N°248-2023-D-FICP-UANCV**, el título del **Proyecto de Investigación** ha sido aprobado de la siguiente manera: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VS. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN MOTORES A 3825 m.s.n.m., 2022**.

Que, conforme a la **RESOLUCIÓN N° 0296-2023-CU-R**, donde indicia en la parte resolutive en vía de regularización y de forma excepcional, el trámite de grados y títulos con observaciones de aspectos formales para la presentación de trabajos de investigación como: "comillas, abreviaturas y siglas", de expedientes sustentados solo hasta el 28 de abril del 2023, por los egresados y bachilleres de pre y posgrado de la Universidad "Andina Néstor Cáceres Velásquez" de JULIACA;

Que, según disposición de la Oficina de Investigación, perteneciente al Vicerrectorado de Investigación de la UANCV; de acuerdo al Reglamento Institucional y reglas de redacción gramatical: los títulos de investigación o tesis; no deberán contener ni llevar **ABREVIATURA, SIGLAS, COMILLAS NI PUNTO AL FINAL DEL TÍTULO**; y,

Estando, 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.

SE RESUELVE:

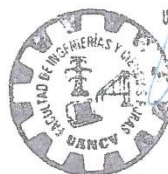
ARTICULO PRIMERO. - **APROBAR**, la **RECTIFICACIÓN** del título del **Proyecto de Investigación** presentado por el (la) bachiller: **MELITON MAMANI YAPO**, debiendo considerarse a partir de la fecha con el título siguiente: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022**, 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	:	Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
* 1er Miembro	:	Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
* 2do Miembro	:	Ing. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
* Asesor (a)	:	M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA

ARTICULO SEGUNDO. - Disponer a los miembros de la sub comisión de evaluación designados, dar continuidad al trámite de evaluación y calificación del proyecto de investigación, trabajo de investigación (tesis) o sustentación de tesis, según sea el caso que se encuentre cada expediente. Quedando valido en sus demás disposiciones la Resolución Decanal de aprobación de proyecto de investigación, que se mencionan en el considerando.

ARTICULO CUARTO. - La Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica**, el Secretario Académico de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese



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

Mgtr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47780



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

Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
SECRETARIO ACADÉMICO
CIP. 95531

cc.
archivo 2023
interesado (s)



EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
2	www.imt.mx Fuente de Internet	3%
3	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.cip.org.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador Trabajo del estudiante	1%
6	eduardomartinezconalep183.wordpress.com Fuente de Internet	1%
7	dokumen.pub Fuente de Internet	1%



Metadatos Complementarios



Título de la tesis	
EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	MELITON MAMANI YAPO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02449991
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-4437-8111
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	16660865
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3158-198X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02406088
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02383061
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	País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Longitud oeste: -15.467381 Latitud sur: -70.137728
	 <p>https://maps.app.goo.gl/jC9sF4Z66erGoNx8</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2022 – Setiembre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Ingeniería mecánica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.00 Mecánica aplicada https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.02

UNIVERSIDAD NACIONAL NESTOR CERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraín Parillo Rosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo MELITON MAMANI YAPO, identificado con DNI Nro. 02449991 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:

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022

Asesorado por: M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA

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 11 de NOVIEMBRE del 2024

[Handwritten Signature]
FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Lleno de regocijo de amor y esperanza dedico esta tesis a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

A mis padres Carlos Mamani y Martina Yapo porque ellos son la motivación de mi vida, mi orgullo de ser lo que seré

A mis tres tesoros que dios me supo entregar, mis hijos Itzel, Dana y Milthon; quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y llegar a ser un ejemplo para ellos y toda mi familia



AGRADECIMIENTO

Primeramente agradezco a la Universidad "Andina Néstor Cáceres Velásquez" por haberme aceptado ser parte de ello y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera

A mi adorada Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA y docentes que me transmitieron su paciencia y vivencia durante los años de permanencia en las aulas universitarias

El agradecimiento veraz a mi asesor M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA por sus importantes y convenientes aportes.

A mis jurados por sus valiosas observaciones, aportes y a la vez sugerencia en el proceso de este trabajo de investigación. El agradecimiento a mis docentes en general por haberme ayudado a ser quien soy ahora.

A mis padres quienes me dieron el vigor necesario para lograr mis metas y me condujo en el buen camino en aquellos momentos al sobrepasar los obstáculos mas complejos.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	x

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema	12
1.1.1. Problema general.....	12
1.1.2. Problemas específicos	12
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo general	13
1.2.2. Objetivos específicos	13
1.3. Justificación.....	13
1.4. Hipótesis.....	14
1.4.1. Hipótesis general	14
1.4.2. Hipótesis específicas.....	14
1.5. Variables	14

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio	16
-------------------------------------	----



2.2. Base teórica	19
2.2.1. Motores de combustión interna	19
2.2.2. Clasificaciones de los motores de combustión interna	19
2.2.3. Aspectos termodinámicos	21
2.2.4. Ciclos de funcionamiento	23
2.2.4.1. Ciclo Otto.....	23
2.2.5. Combustible	28
2.2.5.1. Tipos de combustible	28
2.2.5.2. Tipos de combustión.....	29
2.2.6. Comparación entre gasolina y GLP	32
2.2.7. Consumo de combustible.....	32

CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación.....	36
3.2. Nivel y diseño de investigación	36
3.3. Población y muestra	36

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación	38
4.2. Rendimiento de consumo de combustible gasolina a 3825 metros sobre el nivel del mar	39



4.3. Rendimiento de consumo de combustible GLP a 3825 metros sobre nivel del mar	40
4.4. Comparación de rendimiento de consumo de combustible gasolina vs. GLP a 3825 metros sobre el nivel del mar	41
4.5. Análisis de costo	42
4.6. Factores que afectan el consumo	43
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	48
Apéndice 1: Matriz de Consistencia	49
Apéndice 2. Otros.....	50



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tiempo de un ciclo Otto. a) Admisión, b) Compresión, c) Expansión y d) Escape	24
Figura 2. Ciclo Otto teórico	26
Figura 3. Ciclo Otto real.....	28
Figura 4. Cilindrada vs. Distancia recorrida con combustible gasolina a 3825 m.s.n.m.....	39
Figura 5. Curva de cilindrada vs. Distancia recorrida con combustible GLP a 3825 m.s.n.m.....	40
Figura 6. Curva de Cilindrada vs distancia recorrida con combustible gasolina y GLP a 3825 m.s.n.m.	41
Figura 7. Diagrama de ahorro económico	43



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	14
Tabla 2. Clasificación de los motores de combustión interna	21
Tabla 3. Comparación entre gasolina y GLP	32
Tabla 4. Rendimiento de combustible gasolina a 3825 metros sobre el nivel del mar	39
Tabla 5. Rendimiento de consumo de combustible GLP a 3825 m.s.n.m.....	40
Tabla 6. Cuadro comparativo de rendimiento de consumo de combustible gasolina vs. GLP a 3825 m.s.n.m.....	41
Tabla 7. Ahorro económico de combustible.....	42



RESUMEN

La presente investigación titulado EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR, 2022. Perteneciente en la línea de investigación de Tecnología e Ingeniería Mecánica, en el campo de motores de combustión interna, para lo cual se realiza la evaluación del rendimiento de combustible gasolina y GLP. Se analiza el rendimiento de consumo de combustible gasolina y GLP a nivel del mar en motores de diferentes cilindradas, asimismo se analiza a una altitud de 3825 metros. Determinando factores que influyen en el consumo de combustible y resultando que con combustible GLP es mas económico y eficiente. Finalmente la presente evaluación tiene la finalidad de demostrar y concientizar a las personas dedicadas al transporte que el uso de GLP es mejor en altitudes debido a fácil arranque en bajas temperaturas y menor contaminación al medio ambiente, De igual manera existe un mayor duración de vida útil del motor de combustión interna

Palabras Clave: Eficiencia del combustible, gasolina, gas licuado de petróleo



ABSTRACT

This final research report entitled COMPARATIVE EVALUATION OF GASOLINE FUEL EFFICIENCY VERSUS LIQUEFIED PETROLEUM GAS IN ENGINES AT 3825 METERS ABOVE SEA LEVEL, 2022. Pertaining to the research line of Technology and Mechanical Engineering, in the field of gasoline engines. internal combustion, for which the evaluation of the performance of petrol and LPG fuel is carried out. The performance of gasoline and LPG fuel consumption is analyzed at sea level in engines of different displacements, and it is also analyzed at an altitude of 3825 meters. Determining factors that influence fuel consumption and resulting in LPG fuel being more economical and efficient. Finally, this evaluation has the purpose of demonstrating and raising awareness among people dedicated to transportation that the use of LPG is better at altitudes due to easy starting at low temperatures and less pollution to the environment. Likewise, there is a longer useful life. of the internal combustion engine.

Keywords: Fuel efficiency, gasoline, liquefied petroleum gas



INTRODUCCIÓN

A nivel mundial en el campo automotriz se ha optado por el uso de combustibles como es el gas licuado de petróleo el cual en la actualidad es un combustible alternativo que se utiliza habitualmente en todo el mundo; en el continente europeo alrededor de 15 millones de vehículos a gas licuado de petróleo (GLP)., de los cuales más o menos 50000 vehículos se encuentran en España.

A pesar de que se tiene varias ventajas del uso de gas licuado de petróleo frente al gas natural como mayor oferta y zonas de abastecimiento con GLP, este combustible alternativo también tiene desventajas

Se puede decir que en la ciudad de España se tiene mayor abastecimiento de combustible GLP debido a que Repsol trae este combustible, ganando al gas natural, ya que en otros países tales como Italia, Alemania no cuenta con los abastecimientos necesarios de este tipo de combustible

En el Perú es donde se hallan las mayores reservas de gas natural, ya que es combustible es una mezcla de propano y butano con un mayor octanaje de 100 a 101 octanos. Es el remplazo del combustible común como son la gasolina. Este combustible tiene aditivos que lo hacen más recomendables frente a los demás combustibles

Una de las ventajas con respecto al rendimiento, se puede decir que la gasolina tiene pequeña ventaja con respecto a su autonomía y aceleración, en cambio el gas licuado de petróleo

En cuanto a los aspectos de rendimiento de estos combustibles, la gasolina tiene ligeras ventajas en términos de aceleración y kilometraje, pero tiene un octanaje más bajo. Por otro lado, el gas licuado de petróleo posee índices de octanaje más



altos, lo que implica que el motor funciona con mayor suavidad; Además, la adulteración del GLP es imposible.

Los motores de combustión interna que utilizan combustible líquido como gasolina provocan emisiones contaminantes perjudiciales para el medio ambiente y seres vivos, estos recursos no renovables son cada vez más costosos.

La presente tesis realiza una evaluación comparativa de eficiencia del combustible gasolina y GLP en motores a 3825 metros sobre el nivel del mar

Además, esta constituida por 4 capítulos:

Capítulo I. Aspectos generales: se realiza la descripción del problema, formulación de objetivos, hipótesis y variables; Capítulo II. Marco teórico: se desarrolla los antecedentes y el marco teórico que sustenten la tesis; Capítulo III. Metodología de la investigación: Se desarrolla el tipo, nivel de investigación, población y muestra; Capítulo IV. Resultados: Se muestran los resultados en tablas y figuras.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema

Los motores de combustión interna que utilizan combustible líquido como gasolina provocan emisiones contaminantes perjudiciales para el medio ambiente y seres vivos, estos recursos no renovables son cada vez mas costosos

1.1.1. Problema general

¿De que manera se puede evaluar la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m., 2022?

1.1.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo se puede analizar el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre el nivel del mar?

PE2: ¿Cómo se puede analizar el consumo de combustible y gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar?



PE3: ¿Cómo se puede realizar una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Evaluar la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m., 2022.

1.2.2. Objetivos específicos

OE1: Analizar el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre el nivel del mar

OE2: Analizar el consumo de combustible y gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar

OE3: Realizar una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible

1.3. Justificación

Se determina la comparación del consumo de combustible de un motor gasolinero en condiciones de altitud a baja presión y temperatura atmosférica se analizará en forma cuantitativa el consumo de combustible para determinar la mejor alternativa que justifique tanto técnico y económico.



1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Si se evalúa la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m.; entonces se podrá conocer la eficiencia del combustible

1.4.2. Hipótesis específicas

HE1: Si se analiza el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre nivel del mar, entonces se conocerá el rendimiento de cada combustible

HE2: Si se analiza el consumo de combustible gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar, entonces se conocerá el rendimiento de cada combustible

HE3: Si se realiza una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible; se conocerá cual es el que tiene un mayor rendimiento

1.5. Variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Índice
Variable independiente			
Evaluación comparativa de los motores funcionando con 2 tipos de combustible líquido y gaseoso	- Cilindrada	- Centímetros cúbicos	CC
	- Distancia recorrida	- Kilómetros	Km



Variable dependiente	- Consumo de combustible (gasolina)	- Cantidad de combustible	Soles
Consumo de combustible	- Consumo de combustible (GLP)		
	- Ahorro económico	- Porcentaje	%

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Tarco, E. L.; Villafuerte, L. E.; Tipán, A. M.; Beltran, C. M.; (2021). En su artículo titulado: *Rendimiento de los motores de combustible líquido versus combustible gaseoso. ¿Cuál es el mejor?*

En esta investigación el autor realiza una evaluación del rendimiento de motores con dos tipos de combustibles un líquido y gaseoso, así también realiza una búsqueda de información del motor y su funcionamiento. Los resultados que obtiene el autor son de acuerdo con un análisis documental de diversas fuentes. Donde se concluye que el combustible gaseoso es 10% menos que un combustible líquido; así también otra conclusión es las emisiones de gases de escape y por otro lado que no se tiene acceso a este tipo de combustible en los grifos, además de que el contener ocupa espacio en las maletas



- 2.1.2. Gonzales, R. P.; Rodríguez, Y.; García, Y.; Fernández, L. (2010). En su artículo titulado: *Consumo de combustible de los motores de combustión interna*.

El autor realiza un análisis en su artículo sobre diferentes estudios sobre el consumo de combustible de los motores Otto y Diesel. También la variación en función de la masa y potencia que desarrollan. Utilizando el programa STARTGRSPHICS Plus 5.0, determina el impacto de las características de diseño, lo que a su vez ayuda a crear un modelo que se adapte a él.

- 2.1.3. Goñi, J. C.; Rojas, M. (2014). En su artículo titulado: *Combustibles alternativos en motores de combustión interna*

El autor da a explicar el efecto de mezcla de combustible convencional con una concentración de diésel. Primera se realizaron las pruebas correspondientes a un motor de Otto con combustible de mezcla gasolina – alcohol y en motor diésel combustible mezcla diésel – biodiesel. Las mediciones de los parámetros fueron analizadas, El análisis lleva a la conclusión de que las mezclas más altas de biocombustibles tienen un impacto mínimo en los valores de los parámetros del motor.

- 2.1.4. Mantilla J. M.; Aguirre, B. J.; Sarmiento, L. A. (2008). En su artículo titulado: *Evaluaciones experimentales de un motor encendido por chispa que emplea biogás como combustible*

El autor para realizar la investigación utiliza mezclas de metano CH_4 y dióxido de carbono CO_2 , se realizó las pruebas en un motor a gasolina,



con una serie de dispositivos instalados para adelantar la chispa, suministro de gas y medición de combustible. Para conocer la variación de los parámetros se realizó las pruebas correspondientes en un banco. Con base en los hallazgos, se puede inferir que un mayor porcentaje de dióxido de carbono (CO₂) en la mezcla conduce a un mayor ángulo de avance de la chispa. Esto da como resultado una reducción tanto de la potencia como del par máximo; en ocasiones, estos valores caen hasta un 90%. Las emisiones se basan de acuerdo con las normas. Además de ello se debe tener en cuenta que principales componentes se debe utilizar para la conversión de este tipo de motor

2.1.5. López, S. A. A. (2008). En su tesis titulada: *Consideración técnica y económica de vehículo a gas natural*

El autor trata de buscar y aprovechar la fuente de energía para realizar diferentes actividades en la industria y en lo doméstico

Lo que se busca es un menor costo para la obtención y operación y que tenga una buena calidad, debido a la escasez de combustible que se tiene en la actualidad, básicamente en esta investigación se refiere a el uso del gas natural vehicular.

Esta investigación se orienta al proceso de la conversión de un vehículo a gas natural, donde se presente los procedimientos necesarios para ello. Esto servirá como base para futuras investigaciones y profundizar sobre los sistemas para la conversión del vehículo

Se realizó visitas en talleres de conversión dentro de la ciudad. Se hizo entrevistas con los jefes para poder conocer el proceso de conversión y



los inconvenientes que se pueden tener. Para tener una visión amplia en el proceso de conversión, así también diversas documentaciones relacionados sobre el tema y las normativas, legislaciones para conocer más a profundidad lo que se debe realizar en este tipo de procesos a, En conclusión el autor indica que a este tipo de investigación relacionado con el gas natural tiene un gran futuro, debido a la calidad, y a las bajas emisiones de los gases de escape, el tema por solucionar es el de abastecer a todo el país para su utilización, aunque inicialmente implica un costo elevado la conversión, después puede resultar rentable

2.2. Base teórica

2.2.1. Motores de combustión interna

La importancia de la energía mecánica es fundamental para el funcionamiento de una diversidad de máquinas, el cual se obtiene de la energía térmica, hidráulica, eólica y solar.

La combustión de combustible es la fuente principal de energía térmica, que alimenta los motores de combustión interna que obtienen energía de la energía térmica y la convierten en energía mecánica. Este proceso representa el 80% del consumo mundial de hidrocarburos.

En el proceso de combustión, el motor de combustión interna utiliza energía térmica como entrada para producir trabajo en forma de energía mecánica.

2.2.2. Clasificaciones de los motores de combustión interna

En este caso para un motor de combustión interna que consume combustible gasolina. En el embolo se introduce la mezcla de aire combustible; una vez



comprimido esta mezcla se produce el salto de chispa a través de una bujía, aunque actualmente se utiliza inyectores en vehículos modernos y este implica un menor consumo de combustible y mayor rendimiento del motor; en el caso de los motores a compresión o diésel, cuando el aire se encuentra en el cilindro comprimido se inyecta el combustible.

La mezcla aire combustible que se comprime en la cámara de combustión y por medio de los procesos de combustión se convierte en H_2O (vapor de agua), CO_2 (dióxido de carbono) y N (nitrógeno); este último elemento es un gas que contiene el aire el cual no interviene en la combustión.

Cuando la combustión es incompleta en el producto de combustión existen gases como CO (monóxido de carbono), H_2 (Hidrogeno), CH_4 (metano) y O_2 (oxigeno).

En proceso de combustión la cantidad de oxígeno es debido al exceso de aire que se introduce.

De aquí se puede inferir que el fluido en el primer caso es la mezcla combustible-aire mientras que en el segundo caso son los gases producidos por la combustión; esto implica una fluctuación en la composición química a lo largo del ciclo de trabajo.

Tabla 2.

Clasificación de los motores de combustión interna

Aplicación	En automóviles, camiones, locomotoras, avión ligero, marino, sistema de potencia portátil y generación de energía
Diseño básico del motor	Motores reciprocantes (subdivididos por el arreglo de los cilindros: En línea, en V, etc.), motores rotatorios (Wankel y otras geometrías)
Ciclos de funcionamiento	Ciclo de cuatro tiempos: Aspirado naturalmente (admitiendo el aire atmosférico), sobrealimentado (admite previamente comprimida la mezcla fresca) y turbocargado (admitiendo la mezcla fresca comprimida en un compresor conducido por una turbina de extractor), ciclo de dos tiempos: Sobrealimentado y turbocargado
Válvula o diseño del puerto y localización	Válvulas en la cabeza, válvulas debajo de la cabeza, válvulas rotatorias, etc.
Combustible	Gasolina, Diesel, gas natural, gas líquido, alcoholes (metanol, etanol), hidrógeno, combustible dual
Método de preparación de la mezcla	Carburación, inyección del combustible en los puertos, inyección del combustible en el cilindro del motor
Método de encendido	Encendido por chispa, encendido por compresión
Diseño de la cámara de combustión	Cámara abierta, Cámara dividida
Método de control de carga	La estrangulación de la mezcla del flujo del combustible y de aire junto permanece sin cambio, control del flujo del combustible solamente, una combinación de éstos
Método de enfriamiento	Enfriados por agua, enfriados por aire, sin enfriar (por convección y radiación naturales)

Fuente: (Rafael & Hernandez, 2014)

2.2.3. Aspectos termodinámicos

Se debe tener en cuenta los conocimientos básicos de la termodinámica como son el trabajo y calor para entender el comportamiento de los motores de combustión interna.

En la física a la energía se le conoce como trabajo; este se produce debido a una fuerza que efectúa desplazarse, existen diversas formas de energía las cuales son la energía térmica, cinética, potencial y mecánica. En este caso solo se considera la energía térmica la que produce trabajo y energía mecánica que produce calor.



La energía mecánica al transformarse en trabajo no puede permanecer en reposo o dentro de un sistema; este solo se puede transformar en otro tipo de energía.

El calor es energía térmica que cambia en superficies de un sistema; se debe tener una disconformidad de temperatura entre un sistema y un medio que lo rodea.

Se denomina ciclo termodinámico a un proceso en donde se deja en estado original en el que se encontraba.

A un espacio determinado donde se desarrolla un proceso se le conoce como sistema y los alrededores son todo lo ajeno al sistema y ese límite entre el sistema y sus alrededores se conoce como frontera.

Se tiene dos categorías de sistema termodinámico los cuales se presentan a continuación:

- I. **Sistemas Abiertos:** Se denomina cuando existen transferencias de masa entre el sistema y su alrededor. Porque la masa que ingresa al sistema sale igual.
- II. **Sistemas Cerrados:** Es cuando no existen transferencias de masa entre el sistema y su alrededor.

Para poder estudiar los procesos termodinámicos se debe considerar una serie transformaciones termodinámicas, como son:

- a) **Isotérmicas:** A temperatura constante
- b) **Adiabáticas:** Sin flujo de calor hacia o desde el sistema
- c) **Isocóricas:** A volumen constante
- d) **Isobáricas:** A presión constante



2.2.4. Ciclos de funcionamiento

2.2.4.1. Ciclo Otto

Para el origen de los motores se basaron en un ciclo termodinámico el cual mediante unos mecanismos convierte en trabajo una cantidad mayor y el resto se va al medio que lo rodea.

Los alemanes Otto y Langen utilizaron un ciclo que patentó el francés Beau De Rochas en 1862; para un motor de 4 tiempos. Este fue el inicio del motor Otto. Este ciclo de motor Otto se realiza con 4 carreras del pistón, 2 vueltas del cigüeñal y una del eje de levas

En este tipo de motores de 4 tiempos en el ciclo de admisión se introduce la mezcla de aire – combustible con una determinada proporción

Durante la carrera de admisión, el pistón desciende del PMS (punto muerto superior) al BDC (punto muerto inferior) mientras tanto la válvula de admisión como la válvula de escape están cerradas; sin embargo, cuando el pistón sube al PMS después de alcanzar el PMI al final de esta carrera, estas dos válvulas también permanecen cerradas, encerrando una mezcla que está a punto de comprimirse, lo que marca el proceso de compresión.

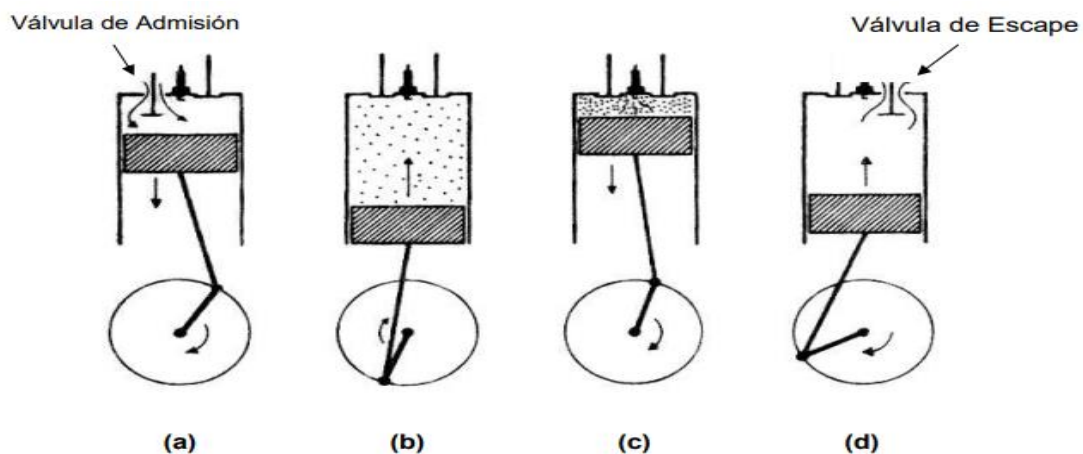
El proceso de combustión inicia cuando el embolo se halla en el punto muerto superior comprimiendo la mezcla con ello incrementando la presión; el volumen se mantiene constante en su unidad mínima; se produce el salto de la chispa a través de la bujía produciendo la combustión y así se logra el incremento de temperatura y presión debido a ello el embolo es expulsado hacia el punto muerto inferior mientras que las válvulas de admisión y escape permanecen cerradas este proceso se conoce como expansión.

Cuando se completa el ciclo de expansión y el pistón alcanza el punto muerto inferior, se abre una válvula de escape. El proceso de escape comienza cuando el pistón se mueve hacia el punto muerto superior, expulsando a la atmósfera los gases generados durante la combustión; esto marca la finalización de un ciclo de trabajo para un motor de combustión interna de cuatro tiempos donde el cigüeñal completa dos revoluciones completas.

El ciclo teórico no se cumple debido a que se realiza en un sistema cerrado el cual en el ciclo real se da en un sistema abierto.

Figura 1.

Tiempo de un ciclo Otto.



a) Admisión, b) Compresión, c) Expansión y d) Escape

Fuente: (Rafael & Hernandez, 2014)

a) Ciclo Otto teórico

0-1 Aspiración (proceso isocórico)

El evento tiene lugar durante la apertura de la válvula de admisión y entrada de la mezcla aire-combustible cuando se establece una presión igual a la



atmosférica que obliga al pistón a desplazarse hacia el punto muerto inferior.

En particular, sucede con la válvula de escape cerrada.

1-2 Compresión (proceso adiabático)

Ocurre cuando no hay transferencia de calor entre la mezcla y las paredes del cilindro; empieza cuando el embolo asciende y las válvulas de admisión y escape permanecen cerradas, el cual comprime la mezcla aire combustible

2-3 Combustión (proceso isocórico)

Durante este procedimiento, tanto la válvula de admisión como la de escape deben mantenerse cerradas; La mezcla de combustible y aire se enciende por compresión, por lo que una chispa salta a través de la bujía. En la combustión, toda la mezcla se quema por completo, en un solo evento, aumentando la presión mientras el volumen se mantiene constante.

3-4 Expansión (proceso adiabático)

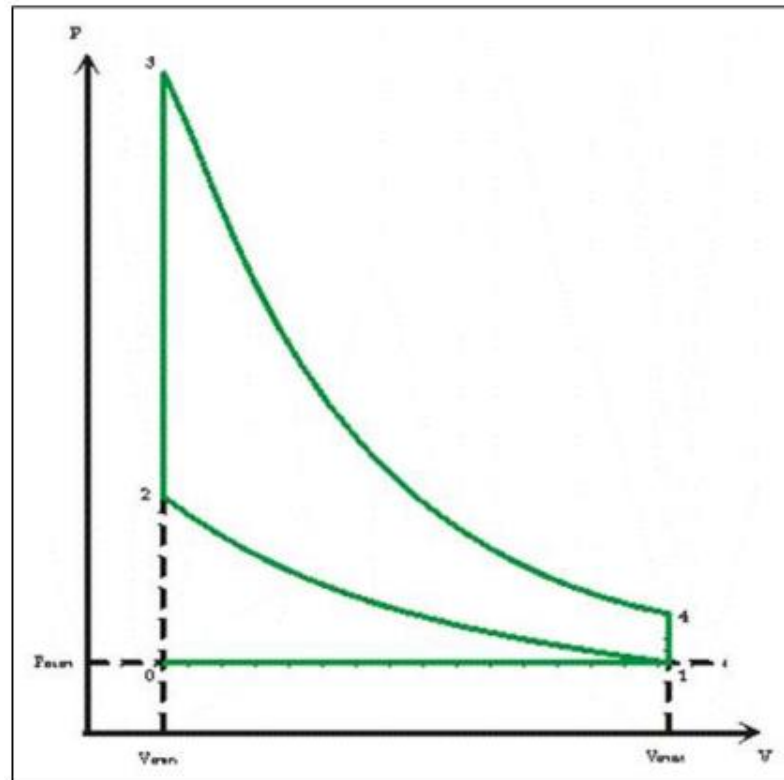
Una vez producida la combustión este empuja al embolo hacia el punto muerto inferior en este proceso no existe transferencia de calor, así también como el volumen aumenta la presión también

4-1 Escape (proceso isocórico)

Al encontrarse el embolo en el punto muerto inferior la válvula de admisión está cerrada y la válvula de escape se abre, disminuyendo la presión

Figura 2.

Ciclo Otto teórico



Fuente: (Rafael & Hernandez, 2014)

b) Ciclo Otto real*0-1 Aspiración*

Esto se conoce como un proceso en el que la presión de la mezcla es inferior a la presión atmosférica y el cierre de la válvula de admisión se produce sólo después de que el pistón alcanza el punto muerto inferior. Esto da como resultado una mayor cantidad de mezcla de aire y combustible que ingresa al cilindro.

1-2 Compresión

El calor se obtiene a través del gas, por consiguiente, el gas se enfría y adquiere menos presión.



2-3 Combustión

En este caso la combustión no se produce de forma instantánea ni es completa, para la obtención de un mayor trabajo tener en cuenta el que debe iniciar el salto de chispa; en este caso sería bueno que se iniciara justo antes de que el cilindro llegue al punto muerto superior para que al momento de comprimirse por completo se incremente la presión y de esta manera se genere más trabajo.

3-4 Expansión

Debido al incremento de temperatura en el interior del cilindro en el proceso de combustión, se produce expansión; en este momento los gases realizan el intercambio de calor que enfría y por ende disminuye la presión

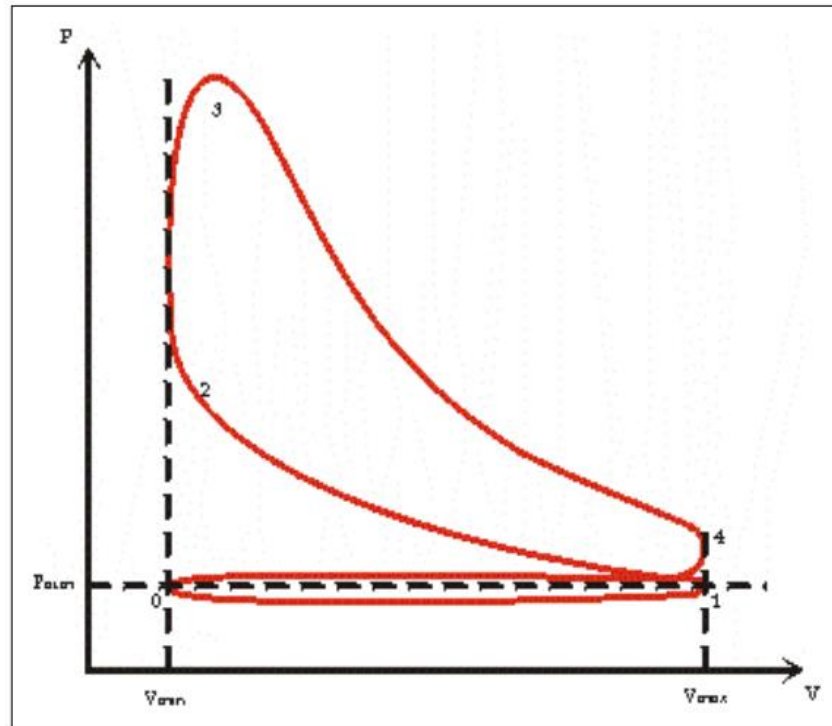
4-1 Escape

El proceso de escape no se realiza de manera instantánea porque la presión es mayor a la atmosférica

La razón por la que la válvula de escape se abre justo antes de que el pistón alcance el punto muerto superior es para reducir la presión, ya que, en ese punto, solo existen gases de combustión cuando el pistón se mueve hacia el punto muerto superior. De manera similar, la válvula de admisión se abre poco antes de que el pistón alcance el punto muerto superior; cuando ambas válvulas están abiertas, se produce una depresión, normalmente de corta duración. Esto sucede durante la operación de este motor específico debido a recursos limitados y las acciones necesarias que se deben tomar.

Figura 3.

Ciclo Otto real

**Fuente:** (Rafael & Hernandez, 2014)

2.2.5. Combustible

Se denomina a toda sustancia sólida líquida o gaseosa que al combinarse con el oxígeno produzca una reacción con desprendimiento de calor

2.2.5.1. Tipos de combustible

a) Gasolina

b)

Es un derivado del petróleo, es líquido se obtiene de la combinación de varios hidrocarburos, es combustible de los vehículos automotrices

Propiedades de la gasolina

- Poder calorífico
- Numero de octanaje



- Viscosidad
- Densidad

2.2.5.2. Tipos de combustión

Se generan diversos tipos de combustión al estar el motor en funcionamiento, debido a la cantidad de mezcla de aire – combustible

Combustión completa

Es cuando se logra quemar toda la mezcla, no existe rastros de combustible en los gases de escape

Combustión incompleta

Es cuando existe presencia de CO en los gases de escape, no se logra quemar todo

Combustión estequiometrica

Es cuando existe una proporción adecuada de combustible y aire

Combustión con exceso de aire

Es cuando la proporción es mayor del aire a la mezcla estequiometrica

Combustión con deficiencia de aire

Es cuando la proporción es menor del aire a la mezcla estequiometrica

Combustión teórica

El hidrógeno y el oxígeno reaccionan durante la combustión para producir agua; de manera similar, el carbono y el oxígeno se combinan produciendo dióxido



de carbono y el nitrógeno no reacciona químicamente. La relación estequiométrica aire-combustible es de 14,7 por 1 kilogramo de combustible.

Combustión real

En este tipo de combustión se ve afectado por los componentes existentes en el combustible que alteran la relación esteoquiometrica

c) GLP

Según (OSINERGMIN, 2012) el GLP (gas licuado de petróleo) se origina a través de la refinación del petróleo o la separación de gases y gasolina que contienen en estado líquido el gas natural. Este hidrocarburo esta inicialmente en estado gaseoso debido a la compresión y enfriamiento se convierte en líquido para una fácil comercialización y manejo

Características

- Composición: Este hidrocarburo está compuesto por dos elementos como son el propano y butano los cuales son gases pesados que al mezclarse dan como resultado el gas licuado de petróleo; es un combustible fósil pero no se encuentra en yacimientos como el petróleo o el gas natural
- Suministro: Este hidrocarburo esta en balones en su estado liquido a presio para luego suministrar al consumidor final. Además este tipo de combustible puede ser transportado por las redes de tuberías, pero esto significa mayor costo. Por lo que solo se realiza su compra por medio de mangueras
- Autoignición: En este caso la temperatura a la que se tiene que alcanzar es de 450°C



- Corrosión: Para el transporte o el suministro se puede utilizar las mangueras de material acero, cobre y/o aleaciones o cauchos sintéticos ya que el gas licuado de petróleo no lo corroe
- Toxicidad: Este hidrocarburo no es toxico, con excepción que se encuentre en altas cantidades en el aire esto conllevaría a un desplazamiento de oxígeno.
- Olor y color: En estado natural el gas licuado de petróleo es incoloro e inodoro, por ello para la detección de fugas se le añade una sustancia para su comercialización
- Peso: El gas licuado de petróleo tiene un peso de 3 veces mas que el aire, por ello ante cualquier fuga la concentración de este gas seria en la parte de abajo siendo peligroso en un ambiente cerrado sin ventilación.
- Combustión: En este caso para conocer la calidad de la combustión se debe observar el color de la llama mientras más azul y viva sea indica una combustión buena; por el contrario, si es de color rojiza es por una mala combustión. Por ello los que trabajan con este gas deben de tener una buena ventilación

Propiedades

- No toxico
- Sin aditivos
- Mas económico que otros combustibles
- Amigable con el medio ambiente
- Excesivamente frio
- No ensucia el aceite
- Menor cantidad de residuos

- No produce desgaste de cilindro
- La combustión no genera el carbón en la bujía, disminuyendo así la vida útil.

Desventajas del GLP

- Deteriora válvulas a mayor velocidad
- Dificulta la lubricación
- El GLP pesa más que el aire

2.2.6. Comparación entre gasolina y GLP

El peso molecular del GLP promueve una gasificación eficaz, lo que contribuye a un combustible limpio. Esto convierte al GLP en una alternativa más limpia frente a la gasolina por su eficiencia en la obtención de gasificación.

Tabla 3.

Comparación entre gasolina y GLP

Características	Gasolina	GLP
Masa/volumen a 15°C	0,750 Kg/l	0,557 Kg/l
Poder calorífico	10500 Kcal/Kg	11000 Kcal/Kg
Índice de octanos	85 a 100	95 a 110

Fuente: (Cordova & Paredes, 2022)

2.2.7. Consumo de combustible

En un automóvil el consumo de combustible depende de diversos factores como las condiciones ambientales, comportamiento del conductor, construcción o tipo del motor, carrocería. Estos generalmente son expresados en litros por 100Km y con más frecuencia se encuentra en kilometro por litro; los fabricantes de vehículos encuentran un consumo normalizado



En todos los motores de combustión interna solo se aprovecha aproximadamente un tercio del combustible, ello se transforma en energía mecánica, pero ello depende de la relación de compresión, carburador, tipo de cámara de combustión. Toda la demás energía térmica se va en forma del calor hacia el exterior por la transferencia de calor hacia el radiador y de los gases de escape. La energía mecánica disponible se utiliza en:

- Llegar a una velocidad; la potencia se gasta en el arranque
- mantener una determinada velocidad; la potencia se gasta venciendo la fuerza de resistencia del aire y fricción en neumáticos
- subir una pendiente; potencia que se gasta al vencer la gravedad

En conclusión, de la energía disponible se pierde un tercio de la potencia para el arranque, pero esto depende mucho del peso del vehículo y la carga que pueda transportar.

Por otro lado, para tener una velocidad constante demanda más del 60% de consumo de combustible de la potencia generada, además de que depende del tipo de carrocería ya que se tiene que vencer la resistencia aerodinámica. Por ello que en las curvas de consumo de combustible varía con la velocidad

El 10% o quizás menos de la energía que es una mínima fracción depende del peso del vehículo y la pendiente por donde circula; así mismos se indica que los tres tipos de energía se dan antes o después de la transformación en calor para desaparecer al aire

De todo lo expuesto anteriormente se puede decir que para tener un menor consumo de combustible del vehículo es importante el rendimiento termodinámico del motor; al ser vehículos nuevos diseñados en fábrica no exista diferencia en este



ámbito; además que el coeficiente de resistencia debe ser reducido eso se logra con forma de carrocería, sección frontal pequeña y menor peso del vehículo. Todos estos elementos mencionados anteriormente son importantes para un menor consumo de combustible; pero depende de lo que el conductor o cliente vea por conveniente

Otra forma de lograr reducir el consumo de combustible de un vehículo es teniendo en correcto funcionamiento los mecanismos además de una buena instalación eléctrica; precisa regulación del carburador y distribuidor; filtro de aire limpio; correcta presión de aire en neumáticos; inclinación perfecta de neumáticos, entre otros. Tener también consideración que se debe conducir con las velocidades máximas moderadas, una desaceleración graduada, es decir con movimientos lentos del pedal, en conclusión, se requiere mantener un movimiento uniforme.

Para la realización de una prueba experimental de consumo se puede utilizar instrumentos y/o aparados graduados que se conecte directamente con el sistema de alimentación con la fácil de colocación y retiro de la misma; para obtener la cantidad que se requiere a una determinada distancia con una velocidad constante

Se puede realizar una evaluación del consumo promedio del vehículo, este se logra al dividir los kilómetros que se recorrió desde que se llenó al tanque entre los litros de combustible que se agrega después para el llenado

Una característica principal del motor es el consumo específico de combustible el cual se puede descifrar como cuantos gramos de combustible se utiliza para cada hora por kilowatt de potencia que se desarrolla.

En el banco de pruebas se puede analizar que para los motores Otto de 4 tiempos están en un rango de 190-210 g/Kwh a una velocidad de mayor par máximo; en



motores Diésel es menor en un rango de 180 – 200 g/Kwh y en motores de 2
tiempos está en un rango de 330-350 g/Kwh



CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

Según (Congreso de la República del Perú, 2021) La investigación básica tiene como finalidad lograr una comprensión más completa a través de la comprensión de los elementos básicos de los fenómenos, los hechos observables o las conexiones establecidas por las entidades.

3.2. Nivel y diseño de investigación

Según (Gay, 1996) el nivel de investigación descriptiva es la recolección de información y/o datos para poder probar hipótesis o responde a preguntas relacionadas con el tema de estudio.

Se refiere a un procedimiento sistemático descriptivo comparativo (Castillo) en el que se comparan dos o más fenómenos para determinar similitudes y diferencias entre ellos.

3.3. Población y muestra

Como población se tiene los motores de combustión interna que utilizan combustible gasolina y GLP



Como muestra se tiene 8 vehículos con diferentes cilindradas como son: 1200, 1300, 1500, 1600, 2000, 2400, 2700 y 3600 cc



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación

Según el informe de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (2016) que señala: "Teóricamente, su rendimiento disminuye un 1% por cada cien metros sobre el nivel del mar". Así, a una altitud de 3825 metros sobre el nivel del mar, se observa una reducción del 30 - 35%. Esto indica que un vehículo al trabajar a esta altura pierde un 30 – 35% de potencia nominal, en cuanto al consumo de combustible reduce en ese porcentaje por menor cantidad de oxígeno debido a la presión atmosférica. En conclusión un vehículo cuando trabaja a esta altura con menor consumo de combustible frente al nivel del mar.

La presente tesis EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DE COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR. Se quiere demostrar que el rendimiento de consumo de combustible gas licuado de petróleo se justifica por el costo que es menor en cuanto a la gasolina, de ahí que el recorrido es de mayor distancia en comparación con uso de combustible gasolina

4.2. Rendimiento de consumo de combustible gasolina a 3825 metros sobre el nivel del mar

Tabla 4.

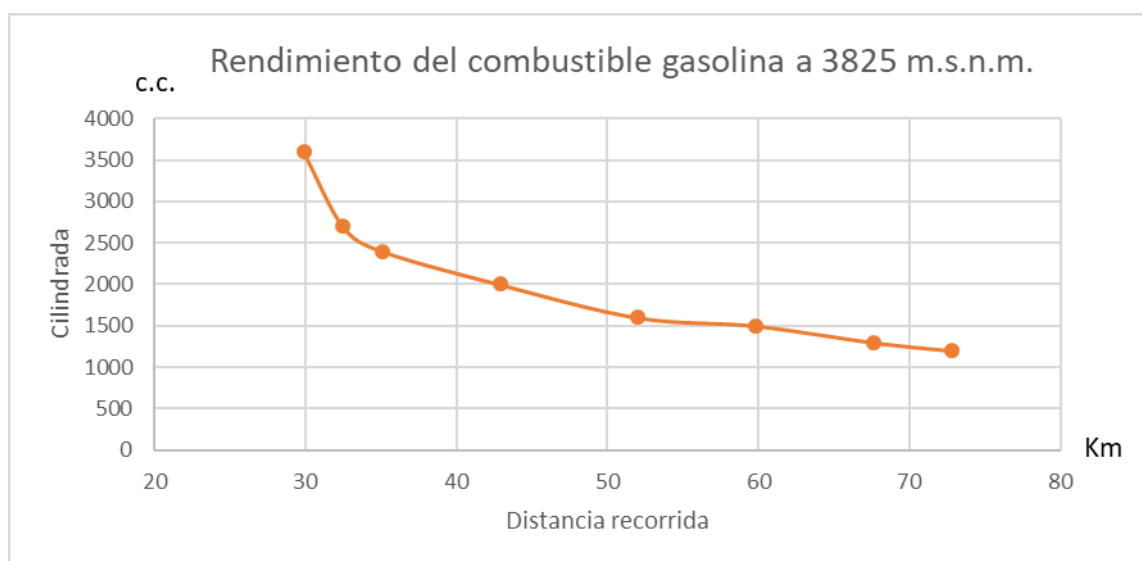
Rendimiento de combustible gasolina a 3825 metros sobre el nivel del mar

Nº	Cilindrada (centímetros cúbicos)	Rendimiento en soles/km	Costo de combustible en soles	Distancia recorrida en kilómetros	Consumo específico en l/km
1	1200	0.22	16	72.8	0.05
2	1300-1400	0.24	16	67.6	0.06
3	1500	0.27	16	59.8	0.07
4	1600	0.31	16	52	0.08
5	2000	0.37	16	42.9	0.09
6	2400	0.46	16	35.1	0.11
7	2700	0.49	16	32.5	0.12
8	3600-3700	0.54	16	29.9	0.13

Fuente: Propia

Figura 4.

Cilindrada vs. Distancia recorrida con combustible gasolina a 3825 m.s.n.m.



Fuente: Propia

4.3. Rendimiento de consumo de combustible GLP a 3825 metros sobre nivel del mar

Tabla 5.

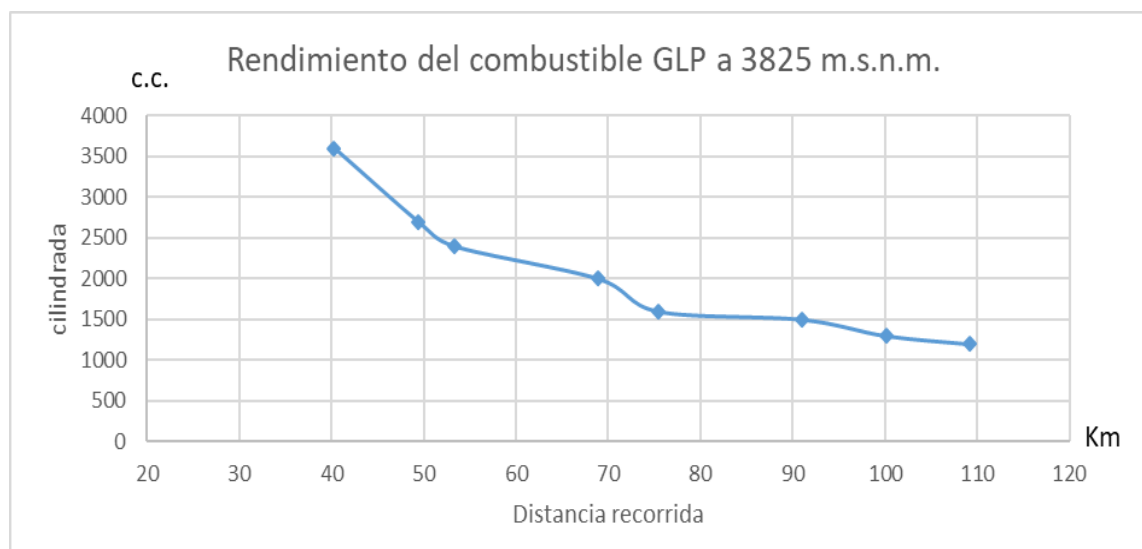
Rendimiento de consumo de combustible GLP a 3825 m.s.n.m.

Nº	Cilindrada (centímetros cúbicos)	Rendimiento en soles/km	Costo de combustible en soles	Distancia recorrida en kilómetros	Consumo específico en l/km
1	1200	0.15	16	109.2	0.08
2	1300	0.16	16	100.1	0.09
3	1500	0.18	16	91	0.10
4	1600	0.21	16	75.4	0.12
5	2000	0.23	16	68.9	0.13
6	2400	0.30	16	53.3	0.17
7	2700	0.32	16	49.4	0.19
8	3600	0.40	16	40.3	0.23

Fuente: Propia

Figura 5.

Curva de cilindrada vs. Distancia recorrida con combustible GLP a 3825 m.s.n.m.



Fuente: Propia

4.4. Comparación de rendimiento de consumo de combustible gasolina vs. GLP a 3825 metros sobre el nivel del mar

Tabla 6.

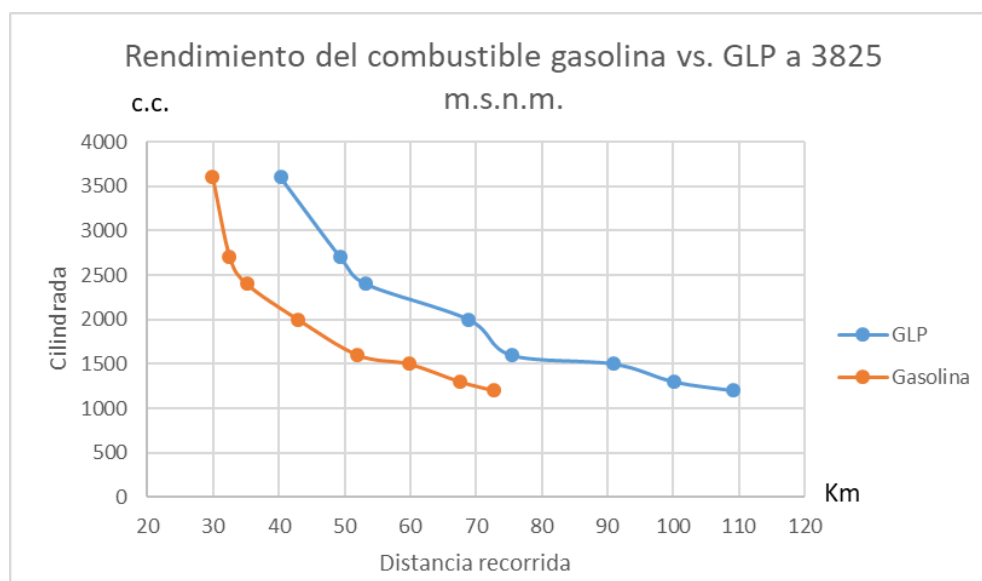
Cuadro comparativo de rendimiento de consumo de combustible gasolina vs. GLP a 3825 m.s.n.m.

Nº	Cilindrada (centímetros cúbicos)	Costo de combustible en soles	Distancia recorrida en kilómetros	
			Gasolina	GLP
1	1200	16	72.8	109.2
2	1300	16	67.6	100.1
3	1500	16	59.8	91
4	1600	16	52	75.4
5	2000	16	42.9	68.9
6	2400	16	35.1	53.3
7	2700	16	32.5	49.4
8	3600	16	29.9	40.3

Fuente: Propia

Figura 6.

Curva de Cilindrada vs distancia recorrida con combustible gasolina y GLP a 3825 m.s.n.m.



Fuente: Propia



4.5. Análisis de costo

Si se tiene un costo de combustible para gasolina y GLP de S/-16.00, en la tabla se puede observar que más distancia se recorre con GLP, es decir se tiene un ahorro económico de 35 – 60% según la cilindrada, además de ser un combustible mas limpio y amigable con el medio ambiente.

Tabla 7.

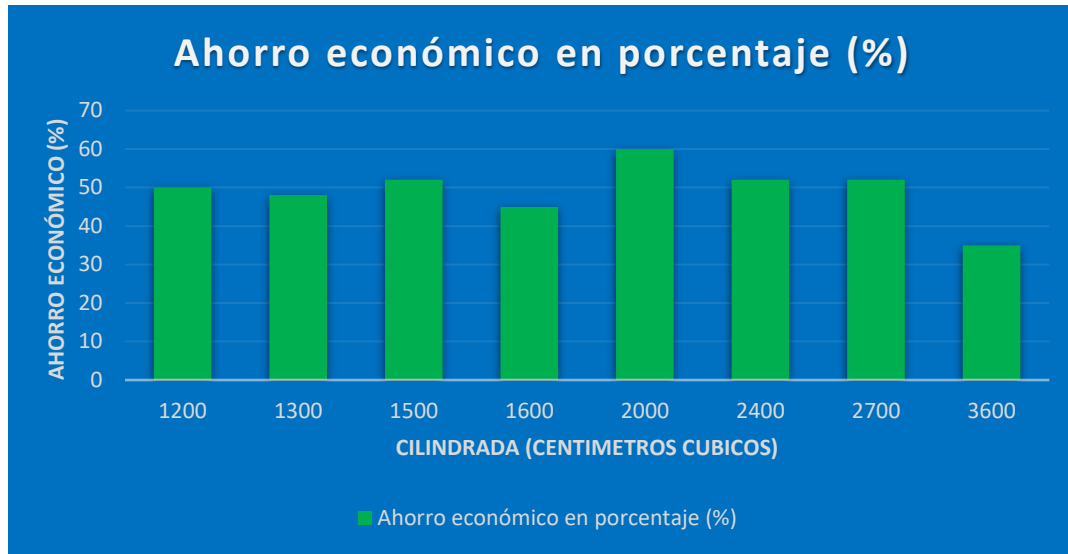
Ahorro económico de combustible

Nº	Cilindrada (centímetros cúbicos)	Costo de combustible en soles	Distancia recorrida en kilómetros		Ahorro económico en porcentaje (%)
			Gasolina	GLP	
			1	1200	
2	1300	16	67.6	100.1	48
3	1500	16	59.8	91	52
4	1600	16	52	75.4	45
5	2000	16	42.9	68.9	60
6	2400	16	35.1	53.3	52
7	2700	16	32.5	49.4	52
8	3600	16	29.9	40.3	35

Fuente: Propia

Figura 7.

Diagrama de ahorro económico

**Fuente:** Propia

Del diagrama obtenido se observa que donde existe mayor ahorro económico con un 60% es del vehículo de cilindrada 2000 cc. Y el menor ahorro económico con un 35% es del vehículo de cilindrada de 3600 cc

4.6. Factores que afectan el consumo

- ✓ Presión incorrecta en neumáticos
- ✓ Aceleración rápida del motor
- ✓ Muy altas velocidades
- ✓ Transito denso
- ✓ Uso de aire acondicionado
- ✓ Peso de la carga
- ✓ Filtro de aire sucio
- ✓ Conducción deficiente



CONCLUSIONES

Primera: Al realizar la evaluación comparativa de vehículos de diferentes cilindradas utilizando combustibles gasolina y GLP, se podrá determinar la eficiencia del combustible

Segunda: Se realizó una evaluación comparativa a 3825 metros sobre nivel del mar de vehículos con cilindradas de 1200, 1300, 1500, 1600, 2000, 2400, 2700 y 3600 centímetros cúbicos donde se observa el consumo específico de combustible gasolina de 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.11, 0.12 y 0.13 litros por kilómetro respectivamente.

Tercera: Se realizó una evaluación comparativa a 3825 metros sobre nivel del mar de vehículos con cilindradas de 1200, 1300, 1500, 1600, 2000, 2400, 2700 y 3600 centímetros cúbicos donde se observa el consumo específico de combustible GLP de 0.08, 0.09, 0.10, 0.12, 0.13, 0.17, 0.19 y 0.23 litros por kilómetro respectivamente. Esto es debido al menor costo de combustible GLP y que mantiene la vida útil de los componentes del motor.

Cuarta: Se realiza una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible, resultando el GLP con ahorro económico de 35 – 60% según cilindrada del motor. Se observa que el motor de 2000 centímetros cúbicos tiene mayor ahorro económico de combustible. Se quiere demostrar que el rendimiento de consumo de combustible gas licuado de petróleo se justifica por el costo que es menor en cuanto a la gasolina, de ahí que el recorrido es de mayor distancia en comparación con uso de combustible gasolina



RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda realizar una comparación de consumo de combustible a otra altitud

Segunda: Se recomienda realizar las pruebas con gasolina en carretera a otras altitudes para tener un consumo de combustible más preciso

Tercera: Se recomienda realizar las pruebas con GLP en carretera a otras altitudes para tener un consumo de combustible más preciso

Cuarta: Se debe tener en cuenta los diversos factores para determinar el consumo de combustible

BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, I. (s.f.). *Método comparativo de investigación: características, pasos* .
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. (30 de Setiembre de 2016).
Gobierno de Mexico. gov.mx: <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/causas-que-afectan-el-rendimiento-de-combustible-de-un-automovil#:~:text=Efecto%20de%20la%20altitud&text=Esta%20disminuci%C3%B3n%20de%20ox%C3%ADgeno%20afecta,1%25%20el%20rendimien to%20de%20estos>.
- Congreso de la República del Perú. (2021). *Ley N° 31250, Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Perú.
- Cordova, K. J., & Paredes, G. E. (2022). *Análisis comparativo del impacto del combustible GLP y ECOPAIS en los niveles de contaminación de vehículos subclase M1 equipados con motores Otto en servicios de taxi en la ciudad de Guayaquil*. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- OSINERGMIN. (2012). *El gas natural y sus diferencias con el GLP*. Lima: Copyright©OSINERGMIN - GART 2012.
- Rafael, M. Y., & Hernandez, A. (2014). *Características de los motores de combustión interna que utilizan dos combustibles*. México: Instituto Mexicano del Transporte.
- Tarco, E. L.; Villafuerte, L. E.; Tipán, A. M.; Beltran, C. M.; (2021). En su artículo titulado: Rendimiento de los motores.
- Gonzales, R. P.; Rodríguez, Y.; García, Y.; Fernández, L. (2010). En su artículo titulado: Consumo de combustible de los motores de combustión interna.



Goñi, J. C.; Rojas, M. (2014). En su artículo titulado: Combustibles alternativos en motores de combustión interna

Mantilla J. M.; Aguirre, B. J.; Sarmiento, L. A. (2008). En su artículo titulado: Evaluación experimental de un motor encendido por chispa que utiliza biogás como combustible

Lopez, S. A. A. (2008). En su tesis titulada: Consideraciones técnicas y económicas de vehículos a gas natural



ANEXOS



Apéndice 1: Matriz de Consistencia

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL DEL MAR, 2022

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Diseño Metodológico
<p>Problema General:</p> <p>P.G. ¿De qué manera se puede evaluar la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m., 2022?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>PE1: ¿Cómo se puede analizar el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre el nivel del mar?</p> <p>PE2: ¿Cómo se puede analizar el consumo de combustible y gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar?</p> <p>PE3: ¿Cómo se puede realizar una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>O.G. Evaluar la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m., 2022.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>OE1: Analizar el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre el nivel del mar</p> <p>OE2: Analizar el consumo de combustible y gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar</p> <p>OE3: Realizar una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>H.G. Si se evalúa la comparación del consumo de combustible en los motores gasolineros y gas licuado de petróleo (GLP) a una altitud de 3825 m.s.n.m.; entonces se podrá conocer la eficiencia del combustible</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>HE1: Si se analiza el consumo de combustible gasolina en motores a 3825 metros sobre nivel del mar, entonces se conocerá el rendimiento de cada combustible</p> <p>HE2: Si se analiza el consumo de combustible gas licuado de petróleo (GLP) en motores a 3825 metros sobre nivel del mar, entonces se conocerá el rendimiento de cada combustible</p> <p>HE3: Si se realiza una comparación cuantitativa del consumo de combustible con los dos tipos de combustible; se conocerá cual es el que tiene un mayor rendimiento</p>	<p>Tipo y nivel de investigación:</p> <p>El tipo de investigación es aplicativo – cuantitativo – analítico</p>

Apéndice 2. Otros

VARIACIONES EN EL RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Algunas de las causas por las que pueden existir variaciones entre lo indicado por el fabricante del automóvil y las condiciones reales de operación están vinculadas a diversos factores, entre los que se encuentran, principalmente:

1. HÁBITOS DE UNA CONDUCCIÓN COMÚN

Una de las causas más importantes de un pobre rendimiento de combustible son los propios hábitos del automovilista y, entre los más frecuentes, se encuentran los siguientes:

Hábitos Comunes	Efecto
Calentar el motor del automóvil por más de un minuto (funcionamiento en vacío).	Un automóvil consume 100 ml de combustible por cada 10 minutos funcionando en vacío.
Acelerar rápidamente desde un alto.	Se consume hasta 50% más de combustible en comparación con una aceleración gradual.
Viajar a altas velocidades.	Un automóvil que circula a 110 km/h consume alrededor de 20% más de combustible que si viajara a 90 km/h.
Viajar en horas y zonas de tráfico denso.	Aumenta hasta 15% el consumo de combustible.
Usar en exceso el aire acondicionado.	Consumo 10% más de combustible.
Cargar cosas inútiles en la cajuela.	Por cada 50 kg adicionales se incrementa en 2% el consumo de combustible.

2. ESTADO MECÁNICO DEL AUTOMÓVIL

Otro aspecto fundamental que afecta sensiblemente el rendimiento son las condiciones mecánicas del automóvil, que ocasionan:

Para mejorar su consumo de combustible, le sugerimos revisar la [Guía del Automovilista Eficiente](#), donde encontrará recomendaciones útiles para ahorrar dinero mediante una conducción eficiente.

Hábitos comunes	Efecto
Filtro de aire sucio	Puede aumentar hasta en 10% el consumo de combustible.
Automóvil con un mantenimiento deficiente	Puede aumentar en 30% el consumo de combustible.
Presión de las llantas incorrecta	Aumenta el consumo de combustible en 5% y reduce la vida y seguridad de estas.

Le sugerimos consultar el manual de conservación y mantenimiento de su automóvil para conocer los periodos en los que requiere servicio; estos varían entre los diferentes fabricantes.

Recuerde: aunque usted cuente con un vehículo de modelo reciente, siempre requiere de mantenimiento que le permitirá ofrecer un servicio óptimo, seguro y eficiente.

3. PERIODO DE AJUSTE DE UN MOTOR NUEVO

En general, todos los motores de combustión interna requieren de un periodo de asentamiento de las partes internas del motor, este ajuste suele darse entre los primeros 2 000 kilómetros.

Durante este periodo, el rendimiento de combustible del automóvil será inferior al reportado por el fabricante.

4. LOS RENDIMIENTOS OFICIALES DE COMBUSTIBLE SE OBTIENEN EN PRUEBAS DE LABORATORIO

Los valores de rendimiento se obtienen en un laboratorio, en condiciones controladas de altura sobre el nivel del mar, humedad, temperatura, viento, rugosidad del suelo, entre otras, y por tanto, pueden no ser reproducibles en condiciones reales de manejo.

Sin embargo, los valores de rendimiento deben considerarse como un indicador que le permita:

- Comparar los diferentes autos disponibles en el mercado.
- Contar con una referencia del rendimiento máximo de combustible, que puede llegar a lograr con la ayuda de una conducción eficiente.
- Reconocer que existe una posible falla ante una caída considerable del rendimiento promedio de combustible.

5. EFECTO DE LA ALTITUD

Otro factor que incide en el rendimiento de combustible en un automóvil es la altura sobre el nivel del mar, puesto que, a mayor altura, menor cantidad de oxígeno en el aire.

Esta disminución de oxígeno afecta la combustión, ocasionando una pérdida de potencia y torque, así como un menor rendimiento de combustible (km/l). Teóricamente, por cada cien metros sobre el nivel del mar disminuye en 1% el rendimiento de los motores.

En el caso de los motores que utilizan turbocargador, el efecto de la altitud es menor.

RECOMENDACIONES PARA AHORRAR COMBUSTIBLE EN EL AUTOMÓVIL

El arranque en frío, las continuas aceleraciones y frenados, la fricción entre partes mecánicas y de rodamiento, la resistencia que ofrece el aire al avance, etc., dan origen al sobreconsumo de combustible y a una contaminación inútil.

Siga las siguientes indicaciones y notará inmediatamente la disminución de sus gastos en gasolina. La diferencia entre conducir con técnicas apropiadas y la manera común puede significar hasta 30% de ahorro, según pruebas de la Conuee en recorridos de ciudad. ¡Sea inteligente, maneje con técnica y economía!

1. ARRANQUE

De nada servirá calentar el motor cuando el vehículo no está en movimiento, ya que cuando aquel trabaja en vacío, solo consume gasolina. Además, se puede provocar un desgaste prematuro del motor, dañarse las bujías o los inyectores y producirse depósitos excesivos de carbón y, por lo tanto, reducir la eficiencia de funcionamiento. Más aún, los "acelerones" matutinos someten a esfuerzos extras al motor.

Al inicio de su recorrido, avance a velocidad moderada, acelerando progresivamente.

Espere a que la temperatura del motor se estabilice para demandar la plena potencia de este.

2. VELOCIDAD

Acelere gradualmente, presione con suavidad el pedal del acelerador. Pisarlo a fondo produce hasta cuatro veces más consumo de gasolina.

Recuerde: las velocidades altas incrementan la posibilidad de accidentes y aumentan el gasto en combustible. Si su vehículo es conducido a velocidades reguladas, este durará más.

Respete los límites de velocidad y las señales de tránsito al circular en ciudad. Conducir en autopista a 110 km/h economiza combustible y resulta más seguro.

Seleccione la velocidad de cruceo más adecuada a la ruta y a las condiciones de tránsito, y manténela constante.

3. ANTICIPACIÓN

Para mantener constante su velocidad, anticipése a las situaciones de frenado y aceleración del tránsito. No sólo mire el auto que le precede, observe también la situación más lejana que le permita reducir el uso del freno. Guarde el espacio suficiente para detenerse con suavidad, acelerar o cambiar de carril en forma segura. Un semáforo en rojo probablemente cambiará a verde antes de que se detenga.

Al acercarse a una pendiente hacia arriba, acelere gradualmente antes de entrar a la subida. No intente pisar a fondo el acelerador para aumentar la velocidad sobre la misma pendiente; mejor permita que esta disminuya y cambie a una relación más baja si es necesario. Cuando la pendiente sea hacia abajo, evite acelerar y deje que el propio peso del vehículo lo impulse. Así ahorrará combustible.

La agilidad y la anticipación son la base para una buena conducción.

4. CAMBIO DE VELOCIDAD

En un vehículo con transmisión manual, cuando el sistema motriz lo permita, cambie a una velocidad superior. Las velocidades bajas están diseñadas para lograr un alto empuje y una rápida aceleración; la cuarta, quinta y sexta posiciones ahorran gasolina.

En la mayoría de los vehículos se puede mantener una velocidad de 60 km/h en cuarta y en quinta velocidad.

5. ACTITUD POSITIVA

El conductor hábil resiste la tentación de apresurarse, respeta el reglamento, se relaja, está alerta, se anticipa sin forzar al vehículo. Su manejo es suave y seguro. No frena bruscamente, conserva su distancia, prevé las disminuciones y aumentos de velocidad. Evita forzar los cambios y deja que el vehículo adquiera su propia velocidad.



6. AERODINÁMICA

Cuando maneje en carretera, cierre las ventanas y use la ventilación interior, siempre que sea posible. Con las ventanas abiertas, el vehículo aumenta su resistencia al aire y, por lo tanto, también se incrementa el consumo de combustible.

7. CONTROL DE GASTOS

No olvide registrar sus pagos en las gasolineras, para controlar su consumo. Esto le ayudará a reconocer anomalías en el rendimiento de su automóvil y, a la vez, mantendrá en observación el estado de su unidad. Un vehículo que requiere afinación puede presentar un sobreconsumo de combustible mayor al 20%.

8. MANTENIMIENTO DEL AUTOMÓVIL

La única forma de tener un vehículo seguro y eficiente en el uso de combustible es proveerle de un buen mantenimiento. Para ello puede consultar como referencia los intervalos que recomiendan los manuales del propietario, proporcionados por los fabricantes en cada vehículo.

Un buen mantenimiento puede disminuir el consumo de combustible en 10%, además de que tendrá una mejor respuesta de su vehículo.

9. PLANEACIÓN DE VIAJES

Haga una adecuada previsión del uso de su automóvil, incluya tiempos de anticipación cuando se dirija a zonas de denso tráfico, utilice plataformas de ayuda logística, pero también considere, especialmente, utilizar transporte público en rutas completas o en una sección.



LISTA DE MARCAS (AÑO-MODELO 2023)

Marca	Página
ACURA	3
BUICK	3
CADILLAC	3
CHEVROLET	4
GMC	4
HONDA	5
KIA	5
MERCEDEZ - BENZ	6
MG	7
MINI	7
MITSUBISHI	7
RENAULT	7
SEAT	7
STELLANTIS	8
SUZUKI	8

ACLARACIONES

El rendimiento de combustible se define como la distancia recorrida por el vehículo entre el volumen de combustible utilizado para ello, lo cual queda expresado en kilómetros por litro (km/l).

Considere que los valores presentados en este catálogo fueron obtenidos en pruebas controladas de laboratorio, que bien pueden no ser reproducibles ni obtenerse en situaciones y hábitos de manejo convencional, debido a condiciones climatológicas, topográficas, combustible, comportamientos diversos en la conducción y otros factores.

En caso de dudas, mayor información respecto del tema, o si no encuentra alguna marca o modelo de automóvil que requiera, contáctenos mediante correo electrónico a asistencia_transporte@conuee.gob.mx

TABLAS DE RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE AÑO-MODELO 2023

Las siguientes tablas han sido elaboradas con información proporcionada por los fabricantes y/o distribuidores de acuerdo con las *Consideraciones* de este documento.

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
INTEGRA	16	22.3	18.3	145	104	126	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	200 @ 6000	260 @ 1800-5000
MDX TECH	10.3	14.8	11.9	225	158	195	GASOLINA	6V	3471	AT	11.5:1	290 @ 6200	362 @ 4700
MDX TYPE S	9.1	13.3	10.6	237	178	188	GASOLINA	6V	2997	AT	9.8:1	350 @ 5900	465.05 @ 1400-5000
MDX A SPEC	10.3	14.8	11.9	225	158	195	GASOLINA	6V	3471	AT	11.5:1	290 @ 6200	362 @ 4700
MDX ADVANCE	10.3	14.8	11.9	225	158	195	GASOLINA	6V	3471	AT	11.5:1	290 @ 6200	362 @ 4700
RDX TECH	10.7	15.9	13	218	146	178	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1600-4500
RDX ADVANCE	10.4	15.7	12.8	225	148	181	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1600-4500
RDX A SPEC	10.4	15.7	12.8	225	148	181	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1600-4500
TLX ADVANCE	11.4	17.9	14.3	194	119	151	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1000-4000
TLX TYPE S	10.2	15	11.9	229	156	195	GASOLINA	6V	2997	AT	9.8:1	350 @ 5900	465.05 @ 1400-5000
TLX TECH	11.4	17.9	14.3	194	119	151	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1000-4000
TLX A SPEC	11.9	19.5	15.3	194	119	151	GASOLINA	4L	1996	AT	9.8:1	261 @ 6500	380 @ 1000-4000

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
ENCORE GX D	16.65	21.95	18.68	140	106	125	GASOLINA	L3	1341	CVT	10.3:1	155 @ 5,600	235 @ 1,500
ENCORE GX S	16.65	21.95	18.68	140	106	125	GASOLINA	L3	1341	CVT	10.3:1	155 @ 5,600	235 @ 1,500
ENCORE GX L	16.65	21.95	18.68	140	106	125	GASOLINA	L3	1341	CVT	10.3:1	155 @ 5,600	235 @ 1,500
ENVISION U	12.69	18.19	14.69	184	129	159	GASOLINA	L4	1998	AUTOMÁTICA	10.0:1	237 @ 5,000	350 @ 1,500
ENVISION L	12.69	18.19	14.69	184	129	159	GASOLINA	L4	1998	AUTOMÁTICA	10.0:1	237 @ 5,000	350 @ 1,500
ENCLAVE L	9.62	16.32	11.80	244	143	199	GASOLINA	V6	3564	AUTOMÁTICA	11.5:1	310 @ 6,800	361 @ 2,800
ENCLAVE P	9.32	14.90	11.21	251	157	209	GASOLINA	V6	3564	AUTOMÁTICA	11.5:1	310 @ 6,800	361 @ 2,800

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
ESCALADE B	7.54	11.73	8.98	311	200	261	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.5:1	420 @ 5,600	624 @ 4,100
ESCALADE D	5.60	9.55	6.88	419	245	341	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	10.0:1	682 @ 5,000	885 @ 4,400
ESCALADE ESV B	7.36	11.24	8.71	318	208	269	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.5:1	420 @ 5,600	624 @ 4,100
ESCALADE ESV D	5.59	9.56	6.88	419	245	341	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	10.0:1	682 @ 5,000	885 @ 4,400
XTS C	10.05	15.46	11.93	233	151	196	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.5:1	310 @ 6,700	367 @ 5,000
XT4 F	13.04	18.42	15.02	179	127	156	GASOLINA	L4	1998	AUTOMÁTICA	10.0:1	237 @ 5,000	350 @ 1,500
XT4 D	13.04	18.42	15.02	179	127	156	GASOLINA	L4	1998	AUTOMÁTICA	10.0:1	237 @ 5,000	350 @ 1,500
XT5 F	9.70	15.27	11.61	241	153	202	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.5:1	310 @ 6,700	367 @ 5,000



Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
S10 MAX A	10.34	15.03	12.03	227	156	155	GASOLINA	L4	2378	MANUAL	10.01	141 @ 5,200	201 @ 2,500
S10 MAX D	10.35	15.82	12.25	226	148	191	GASOLINA	L4	1995	MANUAL	9.991	216 @ 5,000	350 @ 2,500
S10 MAX C	10.26	13.95	11.65	228	168	201	GASOLINA	L4	2378	MANUAL	10.01	141 @ 5,200	201 @ 2,500
S10 MAX B	10.34	15.03	12.03	227	156	155	GASOLINA	L4	2378	MANUAL	10.01	141 @ 5,200	201 @ 2,500
GROOVE A	16.92	25.11	19.83	138	93	118	GASOLINA	L4	1485	MANUAL	10.21	110 @ 5,800	146 @ 3,600
GROOVE B	14.32	22.48	17.11	163	104	137	GASOLINA	L4	1485	CVT	10.21	110 @ 5,800	146 @ 3,600
GROOVE C	14.32	22.48	17.11	163	104	137	GASOLINA	L4	1485	CVT	10.21	110 @ 5,800	146 @ 3,600
CAPTIVA C	12.25	18.62	14.48	191	126	162	GASOLINA	L4	1451	CVT	9.81	144 @ 5,200	249 @ 1,600
CAPTIVA A	12.62	19.36	14.97	185	121	156	GASOLINA	L4	1451	CVT	9.81	144 @ 5,200	249 @ 1,600
CAPTIVA B	12.25	18.62	14.48	191	126	162	GASOLINA	L4	1451	CVT	9.81	144 @ 5,200	249 @ 1,600
TORNADO VAN B	14.43	19.22	16.27	162	122	144	GASOLINA	L4	1485	MANUAL	10.21	103 @ 5,800	146 @ 3,600
TRACKER K	15.13	23.66	18.06	155	99	130	GASOLINA	L3	1799	AUTOMÁTICA	9.51	130 @ 5,500	190 @ 2,000
TRACKER D	15.13	23.66	18.06	155	99	130	GASOLINA	L3	1799	AUTOMÁTICA	9.51	130 @ 5,500	190 @ 2,000
TRACKER B	15.10	24.07	18.14	155	97	129	GASOLINA	L3	1799	AUTOMÁTICA	9.51	130 @ 5,500	190 @ 2,000
TRACKER C	15.10	24.07	18.14	155	97	129	GASOLINA	L3	1799	AUTOMÁTICA	9.51	130 @ 5,500	190 @ 2,000
TRACKER A	16.98	25.91	20.10	138	90	116	GASOLINA	L3	1799	MANUAL	9.51	130 @ 5,500	190 @ 2,000
ONIX A	19.85	30.56	23.43	108	78	100	GASOLINA	L3	1349	MANUAL	11.51	101 @ 6,200	130 @ 4,000
ONIX B	19.19	31.63	23.32	122	74	100	GASOLINA	L3	999	AUTOMÁTICA	10.51	116 @ 5,800	175 @ 1,500
ONIX E	18.38	28.88	21.97	127	81	106	GASOLINA	L3	999	AUTOMÁTICA	10.51	116 @ 5,800	175 @ 1,500
ONIX D	19.14	31.56	23.26	122	74	100	GASOLINA	L3	999	AUTOMÁTICA	10.51	116 @ 5,800	175 @ 1,500
ONIX C	19.99	29.97	23.40	107	79	100	GASOLINA	L3	1349	MANUAL	11.51	101 @ 6,200	130 @ 4,000
GROOVE D	16.26	24.91	19.27	144	94	121	GASOLINA	L4	1485	MANUAL	10.21	98 @ 5,800	142 @ 3,400
GROOVE F	14.19	21.25	16.68	165	110	140	GASOLINA	L4	1485	CVT	10.21	98 @ 5,800	142 @ 3,400
GROOVE E	14.19	21.25	16.68	165	110	140	GASOLINA	L4	1485	CVT	10.21	98 @ 5,800	142 @ 3,400
AVEO C	17.38	23.65	19.74	135	99	118	GASOLINA	L4	1485	MANUAL	10.21	107 @ 6,000	141 @ 4,000
AVEO B	16.62	24.05	19.31	141	97	121	GASOLINA	L4	1485	AUTOMÁTICA	10.21	107 @ 6,000	141 @ 4,000
AVEO A	17.38	23.65	19.74	135	99	118	GASOLINA	L4	1485	MANUAL	10.21	107 @ 6,000	141 @ 4,000
CAMARO C	8.46	15.72	10.68	277	149	219	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	455 @ 6,000	624 @ 4,600
CAMARO F	8.51	11.48	8.08	360	204	250	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	10.01	650 @ 6,400	881 @ 3,600
CAMARO E	8.51	11.48	8.08	360	204	250	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	10.01	650 @ 6,400	881 @ 3,600
SUBURBAN B	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SUBURBAN C	7.36	11.24	8.71	318	208	269	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
TAHOE P	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
TAHOE A	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
TAHOE C	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
TAHOE B	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
TAHOE D	7.54	11.73	8.98	311	200	261	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
TAHOE G	7.54	11.73	8.98	311	200	261	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
SUBURBAN C	8.20	12.54	9.71	286	187	241	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CAVALIER A	16.32	24.19	19.12	143	97	122	GASOLINA	L3	1349	AUTOMÁTICA	10.01	163 @ 5,500	230 @ 1,800
CAVALIER B	16.32	24.19	19.12	143	97	122	GASOLINA	L3	1349	AUTOMÁTICA	10.01	163 @ 5,500	230 @ 1,800
CAVALIER C	16.32	24.19	19.12	143	97	122	GASOLINA	L3	1349	AUTOMÁTICA	10.01	163 @ 5,500	230 @ 1,800
BLAZER F	10.18	16.15	12.21	230	145	192	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	308 @ 6,700	366 @ 5,000
BLAZER B	10.18	16.15	12.21	230	145	192	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	308 @ 6,700	366 @ 5,000
BLAZER C	10.18	16.15	12.21	230	145	192	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	308 @ 6,700	366 @ 5,000
SILVERADO A	9.93	14.98	11.70	236	156	200	GASOLINA	L4	2736	AUTOMÁTICA	10.01	310 @ 5,600	583 @ 3,000
SILVERADO N	9.14	14.17	10.88	256	165	219	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SILVERADO O	9.03	13.48	10.61	259	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SILVERADO E	9.93	14.98	11.70	236	156	200	GASOLINA	L4	2736	AUTOMÁTICA	10.01	310 @ 5,600	583 @ 3,000
SILVERADO F	9.52	14.24	11.19	246	164	209	GASOLINA	L4	2736	AUTOMÁTICA	10.01	310 @ 5,600	583 @ 3,000
SILVERADO N	9.05	14.25	10.86	259	163	216	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SILVERADO O	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE S	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE K	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE C	9.14	14.17	10.88	256	165	219	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE H	9.03	13.48	10.61	259	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE B	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE D	8.01	12.34	9.52	292	190	246	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
CHEVENNE J	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
CHEVENNE G	8.01	12.34	9.52	292	190	246	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
SILVERADO B	9.87	14.65	11.87	237	160	202	GASOLINA	L4	2736	AUTOMÁTICA	10.01	310 @ 5,600	583 @ 3,000
TRAVESE B	9.62	16.32	11.80	244	143	199	GASOLINA	V6	3564	AUTOMÁTICA	11.51	310 @ 6,800	367 @ 2,800
TRAVESE C	9.62	16.32	11.80	244	143	199	GASOLINA	V6	3564	AUTOMÁTICA	11.51	310 @ 6,800	367 @ 2,800
CORVETTE A	8.11	14.46	10.10	289	162	232	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	495 @ 6,400	637 @ 5,100
CORVETTE C	8.11	14.46	10.10	289	162	232	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	495 @ 6,400	637 @ 5,100
CORVETTE H	8.00	13.96	9.90	293	168	237	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	495 @ 6,400	637 @ 5,100
CORVETTE B	8.00	13.96	9.90	293	168	237	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	495 @ 6,400	637 @ 5,100

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
YUKON D	7.54	11.73	8.98	311	200	261	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
YUKON A	7.54	11.73	8.98	311	200	261	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
YUKON XL B	7.36	11.24	8.71	318	208	269	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
SIERRA G	8.01	12.34	9.52	292	190	246	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
SIERRA F	9.03	13.48	10.61	259	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SIERRA C	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SIERRA D	8.01	12.34	9.52	292	190	246	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
SIERRA H	9.02	13.47	10.60	260	174	221	GASOLINA	V8	5338	AUTOMÁTICA	11.01	355 @ 5,600	519 @ 4,100
SIERRA E	8.01	12.34	9.52	292	190	246	GASOLINA	V8	6162	AUTOMÁTICA	11.51	420 @ 5,600	624 @ 4,100
TERRAIN C	12.93	17.07	14.31	181	137	161	GASOLINA	L4	1490	AUTOMÁTICA	10.01	175 @ 5,600	373 @ 2,000
TERRAIN D	13.32	17.94	15.07	176	130	155	GASOLINA	L4	1490	AUTOMÁTICA	10.01	175 @ 5,600	373 @ 2,000
TERRAIN E	13.32	17.94	15.07	176	130	155	GASOLINA	L4	1490	AUTOMÁTICA	10.01	175 @ 5,600	373 @ 2,000
ACADIA D	10.28	16.11	12.28	228	145	191	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	310 @ 6,600	367 @ 5,000
ACADIA C	9.97	15.33	11.83	235	153	198	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	310 @ 6,600	367 @ 5,000
ACADIA G	9.97	15.33	11.83	235	153	198	GASOLINA	V6	3649	AUTOMÁTICA	11.51	310 @ 6,600	367 @ 5,000



Modelo	Rendimiento (km/h)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo Nm @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
CITY UNIQ MT	36.4	21.8	18.8	141	106	123	GASOLINA	4L	1497	MT	10.3:1	118@6500	145.07@4500
CITY TOURING CVT	18.1	24.1	20.8	128	96	111	GASOLINA	4L	1497	CVT	10.3:1	118@6500	145.07@4500
CITY PRIME CVT	18.1	24.1	20.8	128	96	111	GASOLINA	4L	1497	CVT	10.3:1	118@6500	145.07@4500
CITY SPORT CVT	18.1	24.1	20.8	128	96	111	GASOLINA	4L	1497	CVT	10.3:1	118@6500	145.07@4500
CIVIC I STYLE	16.2	24.1	20.1	143	95	122	GASOLINA	4L	1996	CVT	10.8:1	155@6500	184.39@4200
CIVIC SPORT	17.3	25.8	21.2	134	90	114	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	176@6000	238.98@1700-4500
CIVIC TOURING	17.3	25.8	21.2	134	90	114	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	176@6000	238.98@1700-4500
HRV TOURING	14.5	19.2	16.3	160	121	142	GASOLINA	4L	1996	CVT	10.8:1	155@6500	184.4@4200
HRV SPORT	14.5	19.2	16.3	160	121	142	GASOLINA	4L	1996	CVT	10.8:1	155@6500	184.4@4200
HRV UNIQ	14.5	19.2	16.3	160	121	142	GASOLINA	4L	1996	CVT	10.8:1	155@6500	184.4@4200
ODYSSEY TOURING	9.9	16.1	12.7	234	145	183	GASOLINA	V6	3471	10AT	11.5:1	280@6000	355.22@4700
ODYSSEY PRIME	9.9	16.1	12.7	234	145	183	GASOLINA	V6	3471	10AT	11.5:1	280@6000	355.22@4700
CRV TURBO	14.6	19.8	16.6	159	117	140	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	188@6000	239.9@1700-3000
CRV TOURING	14.6	19.8	16.6	159	117	140	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	188@6000	239.9@1700-3000
CRV TURBO PLUS	14.6	19.8	16.6	159	117	140	GASOLINA	4L	1498	CVT	10.3:1	188@6000	239.9@1700-3000
ODYSSEY BLACK EDITION	9.9	16.1	12.7	234	145	183	GASOLINA	V6	3471	10AT	11.5:1	280@6000	355.22@4700

Modelo	Rendimiento (km/h)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo Nm @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
SELTOS EX	14.31	18.11	15.8	164	123	148	GASOLINA	4 en Línea	1391	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
SELTOS EX PACK	14.31	18.11	15.8	164	123	148	GASOLINA	4 en Línea	1391	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
SELTOS SX	14.31	18.11	15.8	164	123	148	GASOLINA	4 en Línea	1391	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
SELTOS GT LINE	15.2	19.88	17	154	118	138	GASOLINA	4 en Línea	1253	DOBLE CLUTCH	10.0:1	207@6000	264@1500-3200
RIO SEDAN L	16.7	22.36	18.84	142	106	126	GASOLINA	4 en Línea	1591	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO SEDAN L	15.74	22.07	18.07	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO SEDAN S PACK	15.74	22.07	18.07	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO SEDAN LX	15.74	22.07	18.07	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO SEDAN EX	15.74	22.07	18.07	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO SEDAN LX	16.7	22.36	18.84	142	106	126	GASOLINA	4 en Línea	1591	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK LX	16.08	21.97	18.28	146	107	128	GASOLINA	4 en Línea	1591	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK LX	15.71	21.28	17.81	149	110	132	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK EX PACK	15.71	21.28	17.81	149	110	132	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK EX	15.71	21.28	17.81	149	110	132	GASOLINA	4 en Línea	1591	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK EX	16.08	21.97	18.28	146	107	128	GASOLINA	4 en Línea	1591	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
RIO HATCHBACK S PACK	16.08	21.97	18.28	146	107	128	GASOLINA	4 en Línea	1591	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
FORTE SEDAN GT	14.58	21.61	17.07	163	110	139	GASOLINA	4 en Línea	1991	DOBLE CLUTCH	10.0:1	207@6000	264@1500-4300
FORTE SEDAN L	15.81	22.59	18.28	148	103	128	GASOLINA	4 en Línea	1999	MANUAL	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE SEDAN L	15.79	22.53	18.53	148	99	126	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE SEDAN GT LINE	15.79	22.53	18.53	148	99	126	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE SEDAN LX	15.79	22.53	18.53	148	99	126	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE SEDAN LX	15.79	22.53	18.53	148	99	126	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE SEDAN LX	15.81	22.59	18.28	148	103	128	GASOLINA	4 en Línea	1999	MANUAL	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE HATCHBACK EX	15.74	21.95	18.03	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1999	MANUAL	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE HATCHBACK EX	16.59	24.74	19.48	141	94	120	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE HATCHBACK GT	14.62	21.28	17.02	160	110	137	GASOLINA	4 en Línea	1991	DOBLE CLUTCH	10.0:1	207@6000	264@1500-4500
FORTE HATCHBACK GT LINE	16.59	24.74	19.48	141	94	120	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	12.5:1	147@6200	179@4500
FORTE HATCHBACK GT LINE	15.74	21.95	18.03	149	106	130	GASOLINA	4 en Línea	1999	MANUAL	12.5:1	147@6200	179@4500
SORENTO EX	12.95	19.55	15.26	181	120	153	GASOLINA	4 en Línea	2497	AUTOMÁTICA	10.5:1	181@6100	247@4000
SORENTO SXL	13.07	19.07	15.22	181	124	154	GASOLINA	4 en Línea	2497	DOBLE CLUTCH	10.5:1	281@5800	422@1700-4000
SORENTO EX PACK	12.95	19.55	15.26	181	120	153	GASOLINA	4 en Línea	2497	AUTOMÁTICA	10.5:1	181@6100	247@4000
NIRO (HÍBRIDO) EX	29.14	26.88	26.08	80	87	83	GASOLINA	4 en Línea	1580	DCF	14.0:1	104@5700	147@4000
SOUL LX	15.98	19.3	17.06	150	121	137	GASOLINA	4 en Línea	1991	MANUAL	10.5:1	121@6300	150.5@4850
SOUL GT LINE	15.86	20.3	17.46	149	115	134	GASOLINA	4 en Línea	1999	IVT	10.3:1	147@6300	179@4000
SOUL LX	14.12	19.43	16.1	166	120	145	GASOLINA	4 en Línea	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	121@6300	150.5@4850



MERCEDES-BENZ													
Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
GLC 300 4MATIC COUPE	10.78	16.16	12.68	215	143	182	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	258@6100	370@4000
GLC 300 E 4MATIC COUPE	12.45	15.31	13.39	186	151	170	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	9.8:1	211@2300	330@4000
MERCEDES-AMG GLC 43 4MATIC COUPE	9.79	15.20	11.66	233	150	195	GASOLINA	6V	2996	AUTOMÁTICA	10.5:1	390@6000	520@4500
GLE 450 4MATIC SPORT	10.79	14.45	12.18	215	161	190	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	367@6100	500@4500
GLE 450 4MATIC COUPE	10.79	14.45	12.18	215	161	190	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	367@6100	500@4500
MERCEDES-AMG GLE 53 4MATIC+	10.71	13.85	11.93	217	168	195	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
MERCEDES-AMG GLE 53 4MATIC+ COUPE	10.71	13.85	11.93	217	168	195	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
MERCEDES-AMG GLE 63 4MATIC+	7.84	11.77	9.07	304	198	256	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	571@6500	750@5000
MERCEDES-AMG GLE 63 4MATIC+ COUPE	7.81	10.96	8.75	310	212	266	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	571@6500	750@5000
GLS 450 4MATIC	10.29	14.28	11.77	225	163	197	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	367@6100	500@4500
MERCEDES-MAYBACH GLS 600 4MATIC	7.51	10.96	8.75	310	212	266	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	557@6500	730@5000
MERCEDES-AMG GT 53 4MATIC+	11.10	15.52	12.73	209	149	182	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
MERCEDES-AMG GT 63 S 4MATIC+	7.71	11.93	9.17	301	195	253	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	639@6500	900@4500
MERCEDES-AMG GT 63 S 4MATIC+ E PERFORMANCE	9.14	10.06	9.53	254	231	244	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	639@6500	900@4500
S 450 L 4MATIC	10.33	15.43	12.29	224	150	191	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	367@6100	500@4500
MERCEDES-MAYBACH S 680 4MATIC	6.53	11.80	8.17	325	197	284	GASOLINA	12V	5980	AUTOMÁTICA	9.0:1	612@5500	900@4000
MERCEDES-AMG GLE 63 S 4MATIC+	7.64	11.77	9.07	304	198	256	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	612@6500	850@4500
MERCEDES-AMG GLE 63 S 4MATIC+ COUPE	7.51	10.96	8.75	310	212	266	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	612@6500	850@4500
SPRINTER CARGO VAN+ CORTA 31	12.63	16.26	14.04	213	165	191	DIESEL	4L	1950	AUTOMÁTICA	15.5:1	114@3800	300@2400
SPRINTER CARGO VAN+ CORTA 31	13.45	16.08	14.54	199	167	184	DIESEL	4L	1950	MANUAL	15.5:1	114@3800	300@2400
SPRINTER CARO VAN+ MEDIANA 31	12.63	16.26	14.04	213	165	191	DIESEL	4L	1950	AUTOMÁTICA	15.5:1	114@3800	300@2400
SPRINTER CARO VAN+ MEDIANA 31	13.49	16.08	14.54	199	167	184	DIESEL	4L	1950	MANUAL	15.5:1	114@3800	300@2400
SPRINTER VAN PASAJE+ MEDIANA 31	12.63	16.26	14.04	213	165	191	DIESEL	4L	1950	AUTOMÁTICA	15.5:1	114@3800	300@2400
SPRINTER VAN PASAJE+ MEDIANA 31	13.49	16.08	14.54	199	167	184	DIESEL	4L	1950	MANUAL	15.5:1	114@3800	300@2400
E 350 E EXCLUSIVE	12.85	17.77	14.68	180	131	158	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	9.8:1	211@2300	350@4000
MERCEDES-AMG E 53 4MATIC+	11.26	16.09	13.02	206	144	178	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
MERCEDES-AMG E 53 COUPE 4MATIC+	11.26	16.09	13.02	206	144	178	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
MERCEDES-AMG E 63 S 4MATIC+	8.28	13.24	9.96	280	175	232	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	612@6500	850@4500
G 500 BITURBO	7.42	9.51	8.23	313	244	282	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	10.5:1	622@5500	610@4750
MERCEDES-AMG G 63	7.22	9.39	8.06	321	247	288	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	585@6000	890@3500
MERCEDES-AMG G 63 4X4 SQUARE	5.87	7.38	6.40	405	322	386	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	8.6:1	585@6000	830@3300
CLA 200 PROGRESSIVE	14.80	20.71	16.98	157	112	136	GASOLINA	4L	1332	AUTOMÁTICA	10.6:1	163@5500	250@4000
GLB 200 PROGRESSIVE	14.79	20.71	16.98	157	112	136	GASOLINA	4L	1332	AUTOMÁTICA	10.6:1	163@5500	250@4000
GLB 250 4MATIC PROGRESSIVE	11.75	18.40	14.04	197	128	165	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	224@5500	390@4000
MERCEDES-AMG GLB 35 4MATIC	11.82	17.42	13.82	196	133	167	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.0:1	306@5800	400@4000
GLC 300 4MATIC	13.14	19.01	15.26	176	122	151	GASOLINA	4L	1999	AUTOMÁTICA	10.0:1	258@5900	400@3200
A 200 PROGRESSIVE	15.41	23.20	18.15	149	100	127	GASOLINA	4L	1333	AUTOMÁTICA	10.6:1	163@5500	250@4000
A 200 PROGRESSIVE LINE SEDAN	15.41	23.20	18.15	149	100	127	GASOLINA	4L	1333	AUTOMÁTICA	10.6:1	163@5500	250@4000
MERCEDES-AMG A 35 4MATIC	11.96	17.28	13.88	194	134	167	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.0:1	306@6100	400@4000
MERCEDES-AMG A 35 4MATIC SEDAN	12.74	19.52	15.10	182	119	153	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.0:1	306@5800	400@4000
MERCEDES-AMG A 45 S 4MATIC+	11.28	16.53	13.16	203	138	173	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	9.0:1	421@6750	500@5250
C 200 SPORT	14.87	22.29	17.49	156	104	132	GASOLINA	4L	1496	AUTOMÁTICA	10.5:1	204@6100	300@4000
C 300 COUPE	12.10	20.65	14.87	191	112	158	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	258@6100	370@4000
MERCEDES-AMG C 43 COUPE 4MATIC	9.81	16.65	12.04	236	139	192	GASOLINA	6V	2996	AUTOMÁTICA	10.5:1	390@6100	520@5000
MERCEDES-AMG C 63 S COUPE	9.18	14.96	11.31	248	153	205	GASOLINA	8V	3982	AUTOMÁTICA	10.5:1	510@6250	700@4500
CLA 200 PROGRESSIVE	15.41	22.88	18.06	149	99	128	GASOLINA	4L	1332	AUTOMÁTICA	10.6:1	163@5500	250@4000
MERCEDES-AMG CLA 35 4MATIC	12.74	19.52	15.10	182	119	153	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.0:1	306@5800	400@4000
MERCEDES-AMG CLA 45 S 4MATIC+	11.28	16.53	13.16	203	138	173	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	9.0:1	421@6750	500@5250
CLS 350	12.14	18.40	14.33	191	128	162	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	299@6100	400@4000
MERCEDES-AMG CLS 53 4MATIC+	11.50	16.42	13.29	199	139	171	GASOLINA	6L	2999	AUTOMÁTICA	10.5:1	435@6100	520@5800
E 200 EXCLUSIVE	11.12	17.77	13.37	208	130	173	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	9.8:1	197@6100	320@4000
E 300 COUPE	11.48	16.25	13.78	202	127	168	GASOLINA	4L	1991	AUTOMÁTICA	10.5:1	258@6100	370@4000

MG													
Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
ZS MT	14	19.7	16.1	170	121	148	GASOLINA	4 EN LINEA	1498	MANUAL	11.5:1	113 @ 6000	150 @ 4500
ZS AT	14.4	19.8	16.4	166	121	146	GASOLINA	4 EN LINEA	1498	AT	11.5:1	113 @ 6000	150 @ 4500
ZS CVT	14.5	19.7	16.4	168	122	146	GASOLINA	4 EN LINEA	1498	CVT	11.5:1	113 @ 6000	150 @ 4500
MCSMT	14.5	21.9	17.1	164	109	133	GASOLINA	4 EN LINEA	1498	MANUAL	11.5:1	113 @ 6000	150 @ 4500
RXRAT	8.4	13.1	10	286	185	241	GASOLINA	4 EN LINEA	1995	AT	10:1	217 @ 2500	340 @ 2500-3000
H5 MT	13	19.7	14.7	184	135	158	GASOLINA	4 EN LINEA	1490	MANUAL	10:1	160 @ 3600	250 @ 1700-4400
H5 DCT 1.8L	13.9	18.4	13.8	172	131	151	GASOLINA	4 EN LINEA	1490	DCT	10:1	160 @ 3800	250 @ 1700-4400
H5 DCT 2L	10.2	14.4	11.8	234	167	198	GASOLINA	4 EN LINEA	1995	DCT	10:1	225 @ 5300	360 @ 2500-4000
MG CT DCT	15.6	22.7	18.2	155	106	133	GASOLINA	4 EN LINEA	1490	DCT	11.5:1	160 @ 5600	250 @ 3000-4000
MCS CVT	14.5	19.4	16.3	168	123	143	GASOLINA	4 EN LINEA	1498	CVT	11.5:1	113 @ 6000	150 @ 4500



MITSUBISHI

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
L200 GLX MT 4X2 GAS	8.3	10.9	9.3	282	215	252	GASOLINA	14	2351	5MT	9.0:1	126@2500	194@4000
L200 GLX MT 4X4 DIESEL	13.1	16.9	14.6	205	158	184	DIESEL	14	2442	6MT	15.5-1.5:1	178@3500	430@2500
L200 GLS / LIMITED AT 4X4 DIESEL	12.5	15.9	13.8	215	169	194	DIESEL	14	2442	6AT	15.5-1.5:1	178@3500	430@2500
XPANDER	13.8	18.2	15.5	170	129	151	GASOLINA	14	1499	4AT	10.0-0.3:1	103@6000	141@4000
XPANDER CROSS	13.6	18.2	15.3	173	129	153	GASOLINA	14	1499	4AT	10.0-0.3:1	103@6000	141@4000
MONTERO SPORT SE	9.3	13.9	11	290	168	213	GASOLINA	V6	2998	8AT	9.5-0.3:1	216@6000	289@4000
MIRAGE G4 GLX MT	18.9	24.6	21.1	124	95	111	GASOLINA	13	1193	5MT	10.5-0.3:1	76@6000	100@4000
MIRAGE G4 GLS AT	20.8	28.2	22.8	113	89	102	GASOLINA	13	1193	CVT	10.5-0.3:1	76@6000	100@4000
MIRAGE G4 GLX AT	20.1	25.1	22.1	116	93	106	GASOLINA	13	1193	CVT	10.5-0.3:1	76@6000	100@4000
MONTERO SPORT ES / ES +	9.6	14.4	11.3	243	163	207	GASOLINA	V6	2998	8AT	9.5-0.3:1	216@6000	289@4000
MIRAGE G4 GLS MT	19.5	25.9	22	120	90	106	GASOLINA	13	1193	5MT	10.5-0.3:1	76@6000	100@4000
OUTLANDER PHEV	57.4	28.8	39.7	29	77	51	GASOLINA	14	2360	TiA	11.8:1	131@5000	195@4300
OUTLANDER PHEV	68.9	32.5	45.8	24	69	44	GASOLINA	14	2360	TiA	11.8:1	131@5000	195@4300

RENAULT

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
KWID	19	27.6	22.1	123.8	84.9	106.3	GASOLINA	3 EN LINEA	999	MT	10.5:1	66@2500	93@4250
OROOH 1.3 L TURBO CVT	14.8	19.8	16.7	198.2	118.4	140.3	GASOLINA	4 EN LINEA	1333	CVT	10.5:1	154@2500	250@1800
GR04 1.6L MT	15	20.8	17.1	197	132.7	137.1	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	MT	10.7:1	113@2500	154@4000
LOGAN CVT	16.4	21.8	19.4	143	107	127	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	CVT	10.7:1	115@2000	152@4000
STEPWAY MT 5	15.2	22	17.7	154	106	132	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	MANUAL	10.7:1	113@2500	154@4000
STEPWAY CVT	15.9	23.8	18.7	147	98	125	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	CVT	10.7:1	113@2500	154@4000
LOGAN MT 5	15	21.1	17.2	196	111	136	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	MANUAL	10.7:1	115@2000	152@4000
DUSTER CVT	17.4	22.5	19.4	134	104	121	GASOLINA	4 EN LINEA	1333	CVT	10.5:1	154@2500	250@1800
KANOO MT 5	14.2	21	16.6	165	111	141	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	MANUAL	10.7:1	113@2500	154@4000
KOLEOS CVT	13.2	18	15	177	130	136	GASOLINA	4 EN LINEA	2488	CVT	10.0:1	171@2000	235@4000
DUSTER MT	15.23	20.91	17.3	154	112	135	GASOLINA	4 EN LINEA	1998	MANUAL	10.7:1	115@2000	154@4000

STELLANTIS

Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máximo N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
DODGE ATTITUDE (SE, 5XT)	20.03	26.06	22.36	117	90	105	GASOLINA	3 EN LINEA	1193	MANUAL	10.3:1	76@6000	136@4000
DODGE ATTITUDE (SE, 5XT)	19.75	26.29	22.23	118	89	105	GASOLINA	3 EN LINEA	1193	CVT	10.5:1	76@6000	136@4000
DODGE DURANGO (GT, GT PLUS)	9.16	13.88	10.81	256	169	217	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	10.2:1	295@6400	353@4000
DODGE DURANGO (5XT)	9.24	14.22	10.97	254	165	214	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	10.2:1	295@6400	353@4000
DODGE DURANGO (PURSUIT)	8.88	13.04	10.22	270	180	229	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	10.2:1	293@6400	353@4000
DODGE DURANGO (PURSUIT)	6.8	11.39	8.3	345	206	282	GASOLINA	8 EN V	5654	AUTOMATICO	10.5:1	360@5150	529@4250
DODGE DURANGO (RT)	7.02	12.38	8.7	334	191	270	GASOLINA	8 EN V	5654	AUTOMATICO	10.5:1	360@5150	529@4250
DODGE DURANGO (SRT)	6.66	10.89	8.07	352	215	290	GASOLINA	8 EN V	6417	AUTOMATICO	10.9:1	475@6000	637@4300
DODGE JOURNEY (SXT, SPORT)	12.2	18.08	14.28	192	130	164	GASOLINA	4 EN LINEA	1495	AUTOMATICO	9.8:1	137@2000	250@4000
DODGE JOURNEY (GT)	12.07	17.64	14.07	194	133	166	GASOLINA	4 EN LINEA	1495	AUTOMATICO	9.8:1	137@2000	250@4000
FIAT MOBI (L.I.K.E, EASY, TREKKING)	15.19	21.48	17.49	154	109	134	GASOLINA	4 EN LINEA	999	MANUAL	10.5:1	69@6000	90@4250
FIAT PULSAR (DRIVE)	15.53	23.22	18.24	151	101	128	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	MANUAL	11.1:1	58@6000	128@4000
FIAT PULSAR (DRIVE, ALODACE)	17.49	22.9	19.58	134	102	119	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	CVT	11.1:1	58@6000	128@4000
FIAT PULSAR (IMPETUS)	17.49	22.73	19.52	134	103	120	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	CVT	11.1:1	58@6000	128@4000
JEEP GRAND CHEROKEE 4X2 (LIMITED)	9.34	14.39	11.09	251	163	211	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	293@6400	353@4000
JEEP GRAND CHEROKEE 4X4 (LIMITED)	8.75	13.32	10.35	268	176	226	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	293@6400	353@4000
JEEP GRAND CHEROKEE L 4X2 (LIMITED)	9.31	13.88	10.92	252	169	214	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	290@6400	348@4000
JEEP GRAND CHEROKEE L 4X4 (OVERLAND)	8.75	13.32	10.35	268	176	226	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	290@6400	348@4000
JEEP GRAND CHEROKEE L 4X4 (LIMITED, OVERLAND, SUMMIT RESERVE) (RIN 20")	6.9	11.39	8.38	340	206	280	GASOLINA	8 EN V	5654	AUTOMATICO	10.5:1	357@5150	529@4250
JEEP GRAND CHEROKEE L 4X4 (SUMMIT RESERVE RIN 21")	6.82	11.39	8.32	344	206	282	GASOLINA	8 EN V	5654	AUTOMATICO	10.5:1	357@5150	529@4250
JEEP WAGONEER	7.52	12.03	9.04	312	195	239	GASOLINA	6 EN L	2993	AUTOMATICO	10.4:1	420@3200	635@3500
JEEP GRAND WAGONEER	7.17	11.17	8.55	327	210	274	GASOLINA	6 EN L	2993	AUTOMATICO	9.5:1	510@2700	671@3000
JEEP WAGONEER L	7.52	12.03	9.04	312	195	239	GASOLINA	6 EN L	2993	AUTOMATICO	10.4:1	420@3200	635@3500
JEEP GRAND WAGONEER L	7.17	11.17	8.55	327	210	274	GASOLINA	6 EN L	2993	AUTOMATICO	9.5:1	510@2700	671@3000
JEEP GRAND WAGONEER	6.18	10.04	7.48	381	233	314	GASOLINA	8 EN V	6417	AUTOMATICO	10.9:1	471@6000	637@4400
JEEP JT (SPORT, SPORT S)	9.31	13.18	10.72	252	178	218	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	293@6400	353@4000
JEEP JT (WILLYS)	8.49	10.8	9.29	276	217	250	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	293@6400	353@4000
JEEP JT (OVERLAND, OVERLAND HIGH ALTITUDE)	8.77	11.89	9.95	267	197	236	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4400
JEEP JT (MOJAVE, RUBICON)	8.18	10.84	9.13	286	220	297	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4400
JEEP RENEGADE (SPORT)	13.06	19.01	15.21	179	123	154	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	AUTOMATICO	10.5:1	173@5750	270@1850
JEEP RENEGADE (LATITUDE, NIGHT EAGLE PACKAGE)	13.06	19.03	15.21	179	123	154	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	AUTOMATICO	10.5:1	173@5750	270@1850
JEEP RENEGADE (LIMITED)	13.06	18.86	15.16	179	124	154	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	AUTOMATICO	10.5:1	173@5750	270@1850
JEEP WRANGLER (WILLYS)	9.69	13.03	10.95	242	180	214	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
JEEP WRANGLER RUBICON (DELUXE PACKAGE)	9.5	12.42	10.62	247	189	221	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
JEEP WRANGLER UNLIMITED (SPORT, SPORT S)	10.28	14.04	11.69	238	167	200	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
JEEP WRANGLER UNLIMITED (WILLYS)	9.69	13.03	10.95	242	180	214	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
JEEP WRANGLER UNLIMITED (SAHARA, SAHARA HIGH ALTITUDE)	10.15	13.71	11.49	231	171	204	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
JEEP WRANGLER UNLIMITED (RUBICON)	9.5	12.41	10.48	252	189	224	GASOLINA	6 EN V	3604	AUTOMATICO	11.3:1	285@6400	353@4800
RAM 700 REC CAB (SLT)	16.16	21.8	18.28	145	107	128	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	MANUAL	11.1:1	98@6000	127@4000
RAM 700 CREW CAB (SLT, BIGHORN, LARAMIE)	16.17	22.04	18.37	145	106	127	GASOLINA	4 EN LINEA	1332	MANUAL	11.1:1	98@6000	127@4000
ALFA ROMEO GIULIA (L, VELOCE, ESTREMA)	12	19.37	14.48	193	121	162	GASOLINA	4 EN LINEA	1995	AUTOMATICO	10.0:1	276@3200	415@4800
ALFA ROMEO GIULIA (QV)	8.4	13.97	10.23	279	168	229	GASOLINA	6 EN V	2891	AUTOMATICO	9.3:1	505@6500	600@3000
ALFA ROMEO STELVIO (L, VELOCE, ESTREMA)	11.2	16.26	13.02	209	144	180	GASOLINA	4 EN LINEA	1995	AUTOMATICO	10.0:1	276@3200	415@4800
ALFA ROMEO STELVIO (QV)	8.58	13.48	10.26	273	174	228	GASOLINA	6 EN V	2891	AUTOMATICO	9.3:1	505@6500	600@3000

SUZUKI													
Modelo	Rendimiento (km/l)			Emisiones CO ₂ (g/km)			Tipo de combustible	Número de cilindros	Desplazamiento (cm ³)	Tipo de transmisión	Relación de compresión	Potencia máxima hp @ rpm	Torque máxima N-m @ rpm
	Ciudad	Carretera	Combinado	Ciudad	Carretera	Combinado							
ERTIGA 1.5L MT BOOSTERGREEN (SG MILD-HYBRID)	15.1	20.1	17	153.84	115.82	137.5	HIBRIDO	4L	1462	MANUAL	10.5+0.4	103.3@6000	138@4400
BALENO 1.5L AT	18.68	23.4	20.5	125.07	100.02	114.4	GASOLINA	4L	1462	AUTOMATICA	10.5+0.3	103.3@6000	138@4400
BALENO 1.5L MT	17.7	23.1	19.8	132.42	101.33	118.8	GASOLINA	4L	1462	MANUAL	10.5+0.3	103.3@6000	138@4400
ERTIGA 1.5L AT													
BOOSTERGREEN (SG MILD-HYBRID)	16.7	20.7	18.3	133.69	112.39	128.3	HIBRIDO	4L	1462	AUTOMATICA	10.5+0.4	103.3@6000	138@4400
S-CROSS 1.4L 2WD T46 BOOSTERJET (DHC)	15.7	22	18	149.2	106.8	130.1	GASOLINA	4L	1373	AUTOMATICA	9.9+0.5	138.1@5500	220@4000

GLOSARIO

Caballos de fuerza [HP]: el caballo de potencia, también conocido como caballo de fuerza, es una unidad de potencia utilizada en el Sistema Inglés de Unidades. Se representa con las siglas hp o HP o Hp (de las palabras en inglés *Horse Power*). Un HP equivale a 746 watts.

Carrera del pistón: distancia que recorre el pistón a lo largo del cilindro del motor.

Condiciones topográficas: variaciones en la superficie terrestre.

CO₂: el dióxido de carbono es un gas producto de la combustión, es considerado un gas de efecto invernadero.

CVT: transmisión continuamente variable (*continuous variable transmission-CVT*). Es un tipo de transmisión semiautomática que puede modificar la relación de cambio a cualquier valor dentro de sus límites y según las necesidades de la marcha.

Desplazamiento: nos indica la suma del volumen de todos los cilindros de un motor.

Depósitos de carbón: residuos de carbón que se generan por la quema incompleta del combustible (gasolina o diésel) en el arranque en frío del motor.

Emisiones: son los gases generados en el proceso de la combustión una vez que han pasado por los diferentes sistemas de control de emisiones del vehículo, y se miden generalmente en el escape del vehículo.

Potencia: se refiere al trabajo generado por unidad de tiempo de un motor, y se relaciona con la aceleración de un vehículo.

Relación de compresión: es la relación entre el volumen del cilindro y el volumen de la cámara de combustión.

Resistencia al aire: es la fuerza opuesta al movimiento que sufre el vehículo cuando se desplaza a través del aire.

Rendimiento en carretera: es el combustible necesario para recorrer una distancia predeterminada con un vehículo automotor, operando en un dinamómetro bajo un ciclo que simula las condiciones típicas de tránsito de una carretera.

Rendimiento en ciudad: es el combustible necesario para recorrer una distancia predeterminada con un vehículo automotor, operando en un dinamómetro bajo un ciclo que simula las condiciones típicas de tránsito de una zona urbana.

Rendimiento combinado: valor promedio ponderado aritmético o armónico de los rendimientos de ciudad y carretera.



Torque: mide la capacidad del motor para producir un trabajo; en la práctica, se relaciona con la capacidad para mover carga o para subir pendientes.

Tip: *Tiptronic:* caja de cambios automática, que puede ser controlada como una transmisión manual.

Turbocargador: sistema que permite introducir aire a presión al motor para que se queme mejor el combustible y desarrolle mayor potencia.

Vehículo híbrido: es el que combina un motor de combustión interna y uno o varios motores eléctricos.



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital!

Fecha de entrega: 11-11-2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: **MELITON MAMANI YAPO**

Dirección: **Jr. HONDURAS Mz. B24-L4**

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: **02449991**

Teléfono: **950622858** email: **milthon0654@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: **M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA**

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: **EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE GASOLINA
VERSUS GAS LICUADO DE PETROLEO EN MOTORES A 3825 METROS SOBRE NIVEL
DEL MAR, 2022**

Palabras claves, (3 a 5 términos): **eficiencia del combustible, gasolina, gas licuado de petroleo**

¿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, entré 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

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA - P18

Línea de investigación: _____


Firma de Autor



huella digital

11 DE NOVIEMBRE DEL 2024

Fecha