



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**ESTUDIO COMPARATIVO DE UNA MOTOCICLETA SUZUKI GN 125 A
COMBUSTIÓN VS UNA MIKU SÚPER ELÉCTRICA EN FUNCIÓN DE SUS
CARACTERÍSTICAS DE AUTONOMÍA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y
COSTOS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Automotriz

AUTORES: PARCO GUAMÁN JEFFERSON ANÍBAL
JUIÑA CHANCHAY ANDY STEVEN

TUTOR: JOSÉ LUIS MULLO CASILLAS

Quito -Ecuador

2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Parco Guamán Jefferson Aníbal con documento de identificación No. 1752727220 y Juiña Chanchay Andy Steven con documento de identificación No. 1750983064.

Somos los autores y responsables del presente trabajo y autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 12 de septiembre del año 2023

Atentamente



Jefferson Aníbal Parco Guamán
1752727220



Andy Steven Juiña Chanchay
1750983064

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Parco Guamán Jefferson Aníbal con documento de identificación No. 1752727220 y Juiña Chanchay Andy Steven con documento de identificación No. 1750983064, expresamos mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Artículo Académico: “Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos”, el cual ha sido desarrollando para optar por el título de: Licenciada en Administración de Empresas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente en los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

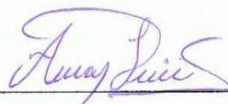
Quito, 12 de septiembre del año 2023

Atentamente



Jefferson Aníbal Parco Guamán

1752727220



Andy Steven Juiña Chanchay


1750983064

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Luis Mullo Casillas, con documento de identificación No. 0502365869 docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTUDIO COMPARATIVO DE UNA MOTOCICLETA SUZUKI GN 125 A COMBUSTIÓN VS UNA MIKU SÚPER ELÉCTRICA EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS DE AUTONOMÍA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y COSTOS realizado por Parco Guamán Jefferson Aníbal con documento de identificación No. 1752727220 y Juiña Chanchay Andy Steven con documento de identificación No. 1750983064, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción: Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 12 de septiembre del año 2023

Atentamente,



Ing. José Luis Mullo Casillas, PhD

0502365869

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Politécnica Salesiana por haber tenido la oportunidad de forjarme como estudiante y lograr superar mis estudios académicos la cual me ha demostrado el entorno de la vida. Gracias a los docentes quienes aportaron sus conocimientos con el estima y paciencia para aprender, al Ing. José y al Ing. Ángel Paucar quién ha sido nuestro tutor y director de carrera mostrando el apoyo para lograr nuestros conocimientos y metas compartidas, agradecer a la carrera de Ingeniería Automotriz que me ha permitido abarcar el entorno de aprendizaje para mi vida profesional.

Parco Guamán Jefferson Aníbal

Agradezco primeramente a Dios por haberme dado la salud y vida en todo mi proceso académico estar conmigo en cada una de mis decisiones de vida. A la Universidad Politécnica Salesiana por permitirme pasar por sus aulas adquiriendo cada uno de los conocimientos impartidos por los docentes, de ingeniería automotriz por haber forjado mi carácter como persona y mi preparación para mi vida profesional. De igual manera agradezco a mi familia por el apoyo incondicional que me ha demostrado desde el primer día que llegué a la preparación de mis estudios académicos.

Juiña Chanchay Andy Steven

DEDICATORIA

Dedico infinitamente un gran agradecimiento a todas las personas familiares y amigos quienes me apoyaron en la motivación de seguir adelante mis estudios y terminar mi periodo académico. Expresar un fraternal gracias a las personas que han estado presentes en la etapa de mi vida como son mis padres quienes me han motivado el valor de la perseverancia y confianza demostrando así que se puede lograr superar cualquier tipo de desafío.

A mi familia en especial que gracias por su apoyo incondicional han logrado sembrar en mí los valores que me permitirán sobresalir en mi futuro. También agradezco a mis docentes que me han venido guiando en mi vida académica hasta lograr mi sueño tan anhelado.

Parco Guamán Jefferson Aníbal

Dedico estos proyectos titulación a toda mi familia amigos y familiares en especial a mi madre que ha sido el motor fundamental en cada una de mis decisiones de vida y además había demostrado que las metas se cumplen con esfuerzo y perseverancia, poner el pilar fundamental que me ha apoyado incondicionalmente en momentos de dificultad siendo un guía para tomar las mejores decisiones, ser mis cómplices de aventura y formar parte de mi estabilidad en mi entorno familiar junto a quién, al haber compartido todos tus años aprendimos muchas experiencias que quedarán tan marcadas en nuestra vida.

Juiña Chanchay Andy Steven

ESTUDIO COMPARATIVO DE UNA MOTOCICLETA SUZUKI GN 125 A COMBUSTIÓN VS UNA MIKU SUPER ELÉCTRICA EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS DE AUTONOMÍA, MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y COSTOS

COMPARATIVE STUDY OF A SUZUKI GN 125 COMBUSTION MOTORBIKE VS. A MIKU SUPER ELECTRIC MOTORCYCLE IN TERMS OF RANGE, PREVENTIVE MAINTENANCE AND COSTS

Jefferson Aníbal Parco Guamán¹, Andy Steven Juiña Chanchay², José Luis Mullo³

Resumen

Este estudio comparativo se centra en analizar y contrastar las características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos entre dos modelos de motocicletas: la Suzuki GN 125, impulsada por un motor de combustión interna, y la Miku Super Eléctrica, una motocicleta eléctrica. El objetivo es proporcionar información objetiva y relevante para los potenciales compradores interesados en adquirir una motocicleta que se ajuste a sus necesidades y, al mismo tiempo, contribuya a la reducción de las emisiones contaminantes y la conservación del medio ambiente. Se examinará la autonomía de ambas motocicletas, además, se compararán los requisitos de mantenimiento preventivo, incluyendo cambios de aceite, filtros y ajustes de cadena de transmisión, así como los costos asociados. Se evaluarán los costos iniciales y a largo plazo de cada opción, considerando tanto el precio de compra como los gastos de mantenimiento y consumo de energía. **Palabras Clave:** Comparación, Motocicletas, Combustión, Eléctrico, Sostenibilidad.

Abstract

This comparative study focuses on analyzing and contrasting the characteristics of autonomy, preventive maintenance, and costs between two motorcycle models: the Suzuki GN 125, powered by an internal combustion engine, and the Miku Super Electric, an electric motorcycle. The aim is to provide objective and relevant information for potential buyers interested in acquiring a motorcycle that meets their needs while contributing to the reduction of emissions and environmental conservation. The autonomy of both motorcycles will be examined, in addition, the requirements for preventive maintenance, including oil changes, filters, and chain adjustments, as well as the associated costs, will be compared. The initial and long-term costs of each option will be evaluated, taking into account the purchase price, maintenance expenses, and energy consumption. **Keywords:** Comparison, Motorcycles, Combustion, Electric, Sustainability

¹ Carrera De Ingeniería Automotriz, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, correo: ajuinac@est.ups.edu.ec

² Carrera De Ingeniería Automotriz, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, correo: jparco@est.ups.edu.ec

³ Carrera De Ingeniería Automotriz, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, tutor, correo: jmullo@ups.edu.ec

1. Introducción

Fue en 1868 cuando Louis-Barbilla registró oficialmente la primera patente de la primera moto. Años más tarde, su uso fue variando, como medio de transporte, en la guerra, en los deportes, en la movilidad, y su diseño, así como su mecanismo ha ido variando [1]. En el mundo actual, la fabricación de estos vehículos depende de varios factores, entre ellos, la utilidad, la tecnología, características mecánicas, eléctricas y sobre todo la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Estos aspectos se han convertido en factores determinantes para los consumidores concienciados que buscan opciones de movilidad más respetuosas con el medio ambiente.

La implementación de la movilidad eléctrica tiene un gran impacto en distintos niveles, económico, ambiental, político, tecnológico, incluso académico, tanto así que la ONU a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) recopiló información sobre las políticas locales y nacionales de vehículos eléctricos y de combustión interna, poniendo a consideración de los Estados varias medidas para tomar en cuenta [2]. Para 2030 varios países se han comprometido a reducir el uso de vehículos a gasolina y diésel, entre las principales decisiones como en el caso de China dejará de fabricar y vender vehículos ICE (motores de combustión interna), Malasia tendrá 100.000 autos eléctricos, Noruega propone el remplazo del transporte mediante el uso de vehículos ZEV (cero emisiones), Sri Lanka, cambiará para 20025 todos los vehículos estatales y para 2040 todos los vehículos privados por vehículos eléctricos[3]

En Ecuador, el uso de motos eléctricas viene en crecimiento, según datos del SRI se han entregado una gran cantidad de este tipo de vehículos, lo que implica una buena aceptación de esta tecnología por parte de los consumidores [4]. Este incremento tendría un

impacto no solo en lo económico, sino además en lo académico, puesto que se tendrá que implementar en las mallas curriculares especialmente de la carrera de mecánica automotriz el desarrollo del conocimiento sobre el funcionamiento, mantenimiento, tecnología de estos vehículos.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar las características de autonomía, mantenimiento preventivo y coste entre dos modelos de moto ampliamente conocidos: la Suzuki GN 125 de combustión interna y la Miku Super Electric. Para ello se tomarán en cuenta las generalidades del estudio comparativo entre las motos Suzuki GN 125 y Miku Super Electric destacando la importancia de considerar la sostenibilidad y la protección del medio ambiente en la elección de una moto, y los factores que influyen en la evolución de las opciones de movilidad. Así mismo se enfatiza en la importancia de que los potenciales compradores conozcan en detalle estas características, sobre todo para comprender cómo afecta la autonomía a la comodidad y la planificación de los viajes, cómo puede influir el mantenimiento preventivo en los gastos a largo plazo y cómo pueden afectar los costes asociados a las finanzas personales.

Al tener acceso a esta información, los consumidores pueden tomar decisiones más conscientes y alineadas con sus necesidades y valores. Finalmente, se mencionan los beneficios y retos asociados a cada tipo de moto, tanto en términos de prestaciones como de impacto medioambiental. De este modo, se crea una expectativa sobre la información detallada que se desarrollará en la sección sobre el apartado de materiales y métodos.

1.1. Estado del arte

El futuro de los vehículos de motor eléctrico y combustible

En la actualidad, el uso de vehículos eléctricos y motorizados para la gasolina ha producido un

amplio debate en términos de impactos ambientales, eficiencia energética y sostenibilidad. Los vehículos eléctricos han ganado popularidad debido a su potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Según un informe de la Agencia Internacional de Energía (IE) [5], se proyecta que los vehículos eléctricos representan una parte importante del mercado automotriz en los próximos años. Además, la investigación ha demostrado que los vehículos eléctricos tienen un menor impacto ambiental en comparación con los vehículos de combustión interna [6].

Por otro lado, los vehículos automotores de gasolina aún dominan el mercado automotriz debido a la infraestructura de suministro especificada y su capacidad para viajes de larga distancia, en Ecuador muchos vehículos a gasolina y diésel se utilizan para transporte masivo, en la agricultura y la movilización. Sin embargo, este vehículo está asociado con emisiones de gas contaminantes que inciden negativamente en el cambio climático, por lo que se necesitan esfuerzos sostenibles para mejorar la eficiencia de los motores de combustión interna y reducir el impacto ambiental [7].

Si bien se está incrementando el uso de la tecnología eléctrica en el campo de la movilidad, es importante mencionar que la transición a un vehículo eléctrico implica considerar aspectos para lo cual los países deben estar preparados, es por ello que se debe considerar desde ya que la implementación de la tecnología avanzada, como el aumento de la infraestructura de batería y carga, es muy importante para garantizar el éxito y la adopción masiva de vehículos eléctricos. Además, se debe considerar el aspecto socioeconómico, como el acceso a la carga eléctrica y la disponibilidad de recursos naturales para la fabricación de baterías [8].

Autonomía, mantenimiento y costos de motocicletas eléctricas y a gasolina

El incremento del uso de motocicletas eléctricas permite abordar un análisis sobre tres aspectos clave que una persona debe considerar previo a realizar una compra. Estos tres aspectos se basan en la autonomía, el mantenimiento preventivo y los costos. En términos de autonomía, una motocicleta eléctrica ha experimentado un aumento significativo en sus baterías, lo que permite un aumento en la distancia recorrida por la carga. Según un estudio de Rahman et al. (2020) [9], la autonomía de las motocicletas eléctricas ha alcanzado un nivel proporcional a la quema interna de la moto en sectores urbanos y rurales. Esto muestra un progreso prometedor en la tecnología de la batería y su capacidad para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Con respecto al mantenimiento preventivo, una motocicleta eléctrica ofrece beneficios significativos en comparación con la combustión interna. No tiene un motor de combustión, una motocicleta eléctrica elimina la necesidad de hacer configuraciones de reemplazo de aceite y cadena de transmisión. Además, necesitan menos mantenimiento en términos de componentes y filtros mecánicos. Un estudio de Al-Badi et al. (2021) [10] muestra que el mantenimiento de motores eléctricos preventivos es menos frecuente y, en general, más barato que las motocicletas de combustión internas.

En cuanto al costo, el análisis de costos de propiedad a largo plazo ha demostrado que las motos eléctricas pueden ser más económicas que las de gasolina. Aunque una motocicleta eléctrica generalmente tiene un precio inicial más alto debido a los costos de la batería, la investigación ha demostrado que los costos operativos a largo plazo son mucho más bajos. Un informe de la Agencia Internacional de Energía (AIE) [11] destaca que los costos de carga y mantenimiento de los motores eléctricos son más bajos que los de los motores de combustión interna.

Retos y oportunidades para las carreras de la industria automotriz

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

En el mundo académico, el auge de los vehículos de gasolina y eléctricos plantea una serie de retos y oportunidades para las carreras relacionadas con la industria automotriz. En primer lugar, es crucial actualizar los planes de estudio y las competencias profesionales para incorporar conocimientos y habilidades relacionados con las tecnologías emergentes. Un estudio realizado por Foster et al. (2018)[12] destaca la importancia de integrar la formación sobre vehículos eléctricos en los planes de estudio de ingeniería de automotriz, con el fin de preparar a los futuros profesionales para los retos y oportunidades que representan estos vehículos.

En segundo lugar, se requiere investigación y desarrollo continuos en el campo de los vehículos de gasolina y eléctricos para abordar los desafíos técnicos y mejorar su rendimiento. Esto implica explorar áreas como el diseño de sistemas de propulsión más eficientes, la gestión de la energía y el desarrollo de baterías más avanzadas. Un estudio de Abdullah et al. (2020) [13] subraya la importancia de la investigación para optimizar la eficiencia de los vehículos eléctricos y el desarrollo de tecnologías innovadoras.

Por último, es esencial fomentar la colaboración entre el mundo académico, la industria y otras partes interesadas para promover la transferencia de conocimientos y acelerar la adopción de los vehículos eléctricos. Esto implica establecer asociaciones estratégicas, llevar a cabo proyectos de investigación conjuntos y ofrecer oportunidades de educación y formación en tecnologías de vehículos eléctricos. Un informe de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) [14] destaca la importancia de la colaboración entre diferentes actores para superar los obstáculos técnicos, normativos y educativos relacionados con la adopción de los vehículos eléctricos.

Las necesidades del usuario también desempeñan un papel importante en la elección de una moto. Aquellos que buscan una

experiencia de conducción emocionante y una mayor potencia pueden optar por una moto de combustión interna como la Suzuki GN 125. Por otro lado, los usuarios preocupados por el impacto medioambiental y la sostenibilidad pueden optar por una moto eléctrica como la Miku Super Electric, que ofrece una solución más limpia y eficiente.

2. Materiales y Métodos

Con el fin de llevar a cabo este estudio comparativo entre la motocicleta Suzuki GN 125 a combustión y la Miku Super eléctrica, se utilizarán diferentes métodos y fuentes de información. En primer lugar, se recopilarán datos directamente de los fabricantes, consultando los materiales proporcionados por cada empresa, como catálogos, manuales y especificaciones técnicas. Estos documentos proporcionarán datos minuciosos acerca de las especificaciones técnicas de cada motocicleta, como potencia, capacidad de la batería, sistema de propulsión y autonomía declarada.

Además, se llevará a cabo una investigación exhaustiva en fuentes secundarias, como revistas especializadas, sitios web y foros de discusión, para obtener opiniones de usuarios y expertos en el campo de las motocicletas. Estos recursos proporcionarán información adicional sobre la experiencia de conducción, el rendimiento real, así como las posibles dificultades que podrían surgir con cada modelo.

2.1. Ficha técnica de la Suzuki GN125 F y la Miku Super Eléctrica

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

Gráfico 1. Moto GN125 F



Tabla 1. Datos técnicos de la Moto GN125 F

Datos técnicos	
Motor	Mono cilíndrico, 4 tiempos, OHC
Cilindrada	124cc
Potencia	12.5Hp @ 9000 Rpm
Máximo de torque	8.6 Nm @ 7000 Rpm
Alimentación	Carburador
Combustible	Gasolina 10.3 L (reserva 2L)

La moto Suzuki GN125F está equipada con un motor a gasolina mono cilíndrico OHC (Over Head Camshaft) de 4 tiempos. Este tipo de motor se caracteriza por tener un solo cilindro y un árbol de levas en cabeza, lo que permite un mejor control de las válvulas y una combustión más eficiente. La cilindrada de la Suzuki GN125F es de 124cc, una cilindrada de 124cc es típica para motos de potencia baja a media, lo que la convierte en una elección adecuada para uso urbano y desplazamientos diarios [15].

La potencia máxima de la moto es de 12,5 Hp a 9000 Rpm. La potencia es una medida de la capacidad del motor para realizar trabajo y proporcionar velocidad. Con una potencia de 12,5CV, la Suzuki GN125F ofrece unas prestaciones adecuadas para una conducción cómoda en entornos urbanos y desplazamientos de corta y media distancia. El torque máximo de la moto es de 8,6Nm a 7000 Rpm [16]. El torque es una medida de la fuerza de rotación que puede generar el motor. Un torque de motor más alto indica una mayor capacidad de aceleración y una respuesta más rápida del motor.

Gráfico 2. Miku Super Eléctrica



Tabla 2. Datos técnicos

Datos técnicos	
Motor	FOC eléctrico
Potencia	3000W
Torque	235Nm
Alimentación	Eléctrica (4 horas de carga)
Velocidad	90km/h
Autonomía	130 km (2 baterías de litio)

La Miku Super Eléctrica está equipada con un motor eléctrico FOC (Field Flow Control), conocido por su eficiencia y su preciso control de la potencia. Con una potencia de 3000W, esta moto eléctrica ofrece una rápida aceleración y una conducción suave. Los 235 Nm de par motor proporcionan un gran empuje, lo que se traduce en una respuesta ágil y una capacidad de ascenso eficiente. Al estar propulsada eléctricamente, la Miku Super Eléctrica tiene una autonomía de 130 km, que es posible gracias a dos baterías de litio [17].

Las baterías tardan aproximadamente 4 horas en cargarse por completo. Con una velocidad máxima de 90 km/h, esta moto ofrece un desplazamiento rápido y una opción adecuada para desplazamientos urbanos y viajes de media distancia. La moto Miku Super Eléctrica ofrece un rendimiento potente, una autonomía considerable y una carga rápida, lo que la convierte en una opción atractiva y sostenible para quienes buscan una moto eléctrica eficiente y de altas prestaciones.

2.2. Autonomía de la Suzuki GN125 F y la Miku Super Eléctrica

De las fichas técnicas obtenidas de los modelos de motocicletas se destaca la

autonomía de cada una de ellas. La autonomía es un aspecto clave a tener en cuenta a la hora de elegir una moto, ya que determina la distancia que se puede recorrer antes de repostar o de que sea necesario repostar. En el caso de la Suzuki GN125, la autonomía media es de entre 250 y 300 kilómetros con el depósito lleno, dependiendo de las condiciones de conducción y otros factores. Esta cifra se basa en la capacidad del depósito de combustible y en el rendimiento típico de una moto[18].

Por otro lado, la Miku Super Electric ofrece una autonomía que varía entre 80 y 150 kilómetros, dependiendo del modelo y del tipo de batería utilizada. Las motos eléctricas suelen tener una autonomía menor en comparación con las motos de combustión interna debido a las limitaciones de capacidad de las baterías y a otros factores relacionados con la eficiencia energética [19].

2.3. Mantenimiento preventivo de la Suzuki GN125 F y la Miku Super Eléctrica

El mantenimiento preventivo se refiere a las actividades planificadas y regulares realizadas en una motocicleta para prevenir posibles problemas, maximizar su rendimiento y prolongar su vida útil [20] Las motocicletas eléctricas requieren un mantenimiento preventivo diferente en comparación con las motocicletas de combustión interna. Según un informe de la Asociación de la Industria de Vehículos Eléctricos (EVIA, por sus siglas en inglés) [21], las motocicletas eléctricas tienen menos componentes mecánicos en comparación con las de combustión interna, lo que reduce la necesidad de ciertos tipos de mantenimiento, como cambios de aceite y ajustes de la cadena de transmisión. Sin embargo, aún requieren inspecciones regulares de componentes eléctricos, como el sistema de batería y los cables de conexión.

Por otro lado, las motocicletas de combustión interna, como la Suzuki GN125, requieren un mantenimiento preventivo más

tradicional. Esto incluye cambios regulares de aceite, filtros de aire y bujías, así como ajustes de la cadena de transmisión. Además, se deben realizar inspecciones periódicas de componentes como el sistema de combustible, el sistema de escape y los frenos. Estas tareas son fundamentales para mantener un rendimiento óptimo y garantizar la seguridad en la conducción [22].

2.4. Análisis de costos de la Suzuki GN125 F y la Miku Super Eléctrica

Al comparar los costos entre la Suzuki GN125 y la Miku Super Eléctrica, es importante tener en cuenta la autonomía, el mantenimiento, el valor de mercado, la utilidad y la durabilidad de cada modelo. Cada moto tiene sus ventajas y desventajas en términos de coste, prestaciones y características específicas. Por lo tanto, es aconsejable evaluar cuidadosamente estas variables y seleccionar el modelo que mejor se adapte a las necesidades y preferencias individuales del comprador.

En términos de autonomía, la Suzuki GN125 tiene una autonomía promedio de 250 a 300 kilómetros por tanque lleno, mientras que la Miku Super Eléctrica tiene una autonomía que varía entre 80 y 150 kilómetros, dependiendo del modelo y el tipo de batería. Esto significa que la Suzuki GN125 puede ofrecer una mayor autonomía en comparación con la Miku Super Eléctrica, lo que puede resultar en menos paradas para recargar o reabastecer combustible en largos recorridos. Estos aspectos se deberán relacionar con los costos de combustible en cada país y el coste del consumo eléctrico.

En cuanto al valor en el mercado, las motocicletas eléctricas tienden a tener un precio inicial más alto en comparación con las motocicletas de combustión interna debido a la tecnología de las baterías y los componentes eléctricos. Sin embargo, a largo plazo, las motocicletas eléctricas pueden tener costos de mantenimiento más bajos y un menor consumo

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

de energía, lo que puede traducirse en ahorros de combustible.

En el precio, de acuerdo a las tiendas en las que se ofertan estos modelos se tiene conocimiento de que el valor de la Suzuki GN 125 varía entre 3289.51 USD y 4000 USD, de contado. Generalmente, la gente que accede a este tipo de compras lo hace a crédito, el mismo que se paga ya sea con tarjetas de crédito o crédito institucional, pudiendo incrementar su valor hasta en un 30 y 40% adicional dependiendo del tiempo el plazo. En cuanto al precio de la Miku Súper Eléctrica el valor en el mercado varía entre 3.550 USD y 4.200 USD. Si se toma en cuenta el precio son similares, por lo que su variabilidad dependerá del tipo de compra que pueda realizar el cliente.

3. Resultados y discusión

Tras realizar el estudio comparativo entre la motocicleta Suzuki GN 125 a combustión y la Miku Super eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos, se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1. Torque y Potencia

Con el fin de verificar los datos de torque y potencia mencionados en el manual, tanto para la motocicleta eléctrica como para la de combustión, se llevó a cabo la prueba en el dinamómetro, obteniendo el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Resultado de torque de la Suzuki GN 125

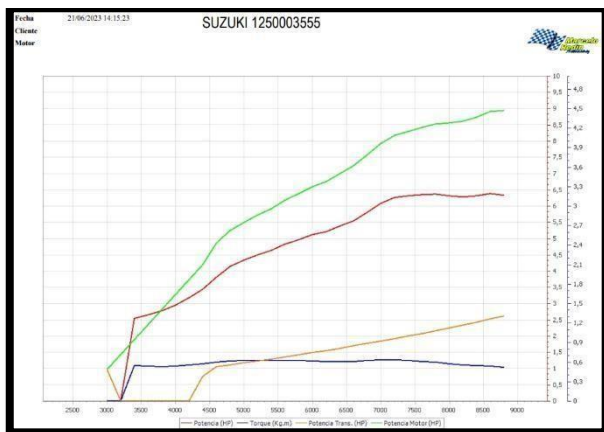


Tabla 3. Torque y potencia de la Suzuki FN 125

SUZUKI FN 125			
	RPM	Max.	Prom.
Potencia	6600	6	5
Torque	4200	0,6	0,6
Potencia Tranx	8800,0	2,6	1,3
Potencia motora	8600,0	8,9	8,9

Nota: Resultado de torque con el dinamómetro

Gráfico 4. Resultados de torque de la Miku Super Eléctrica



Tabla 4. Torque y potencia de la Miku Súper Eléctrica

MIKU SÚPER ELÉCTRICA			
	RPM	Max.	Prom.
Potencia	2000	4	0
Torque	1600	2,0	0,0
Potencia Tranx	3200,0	0,0	0,0
Potencia motor	2800,0	4,8	0,0

Nota: Resultado de torque con el dinamómetro

Dentro de las gráficas y sus tablas de valores se puede observar el torque y la potencia, lo cual muchas de las veces causan confusión en la población. Por lo que damos a conocer que el torque es el desplazamiento giratorio que ocurre en un cuerpo rígido debido a la acción de fuerzas externas.

En este caso cuando la combinación de aire y combustible, mediante la ignición de la bujía, tiene lugar en la cámara de combustión, lo que permite que los pistones generen fuerza sobre el cigüeñal. De igual forma el torque se lo puede terminar con la siguiente ecuación [23].

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

$$T = F_b * r$$

T : Torque o par motor (N.m)

F_b : Fuerza sobre la biela (N)

r : Radio de la manivela del cigüeñal (m)

La velocidad a la que se puede acceder al par motor es un factor crucial para la potencia. La potencia generada por un motor se ve influenciada por la relación de compresión y la cilindrada, ya que valores más altos de estas variables resultan en una explosión más potente y una mayor fuerza aplicada al pistón. Además, la potencia está estrechamente vinculada a las revoluciones por minuto a las que el motor gira. Por consiguiente, es posible calcular la potencia utilizando la ecuación pertinente [24]

$$P = T * w = \frac{T * n}{60 * 2\pi}$$

P : Potencia del motor (kW)

T : Torque o par motor (N.m)

w : Velocidad angular del eje del cigüeñal

n : Revoluciones por minuto (rpm)

3.2. Autonomía

La Suzuki GN125 ofrece una mayor autonomía promedio de 250 a 300 km por tanque lleno, lo que resulta en menos paradas para recargar combustible en comparación con la Miku Super Eléctrica, cuya autonomía varía entre 80 y 150 km según el modelo y la batería utilizada.

Con base a la ficha técnica analizada de cada uno de los modelos de motocicleta se ha podido determinar estos datos, por lo que a continuación se pueden considerar los siguientes aspectos según el modelo que influyen también en su autonomía.

Tabla 5. Autonomía de los dos modelos de motocicletas

Aspecto	Suzuki	Miku Súper Eléctrica
Ruta	Adecuada para diferentes tipos de ruta	Adecuada para rutas de corta y media distancia
Tráfico	Capacidad para maniobrar en tráfico intenso	Menor ruido y emisiones en tráfico urbano
Velocidad	Buen desempeño a altas velocidades	Velocidad máxima de 90 km/h
Carga	Capacidad para transportar carga	Menor capacidad de carga en comparación con los motos de combustión

Nota: La autonomía se basa en las fichas técnicas de cada modelo, tomando en cuenta torque, potencia, alimentación, kilometraje.

3.3. Mantenimiento preventivo

Dadas las características de cada motocicleta, es importante seguir el programa de mantenimiento recomendado por el fabricante del vehículo y consultar el manual del propietario para conocer las especificaciones y recomendaciones específicas de mantenimiento para tu vehículo en particular.

Estas recomendaciones casi no se suelen observar. El manual del propietario por ejemplo de la Suzuki GN125 es claro en cuanto al uso adecuado del combustible y aceite, recomienda por ejemplo “gasolina sin plomo con un octanaje de 91 o superior, lo cual prolonga la duración de las bujías y de los componentes de escape. El aceite del motor debe ser de cuatro tiempos, de calidad premium, para asegurar una larga vida. Se recomienda el uso de aceites SF o SG bajo la clasificación de servicio API, lo más recomendable para esta moto es usar SAE 10W-40 [25].

Otro aspecto a considerar es el rodaje y su capacidad de velocidad, por lo que para lograr una máxima duración y rendimiento se

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

deben respetar los límites de velocidad máxima del motor de la Suzuki GN 125 el cual se detalla en la siguiente tabla

Tabla 6. Velocidad máxima de la Suzuki GN 125

Inicial	Menos de 5000 Rpm
Hasta	Menos de 7500 Rpm
Más de 1600	Menos de 10000 Rpm

Nota. Datos obtenidos del Manual del propietario de la Suzuki GN 125

El Manual del propietario es claro al señalar que los primeros 1000 km son los más importantes para esta motocicleta, ya que durante el rodaje todos los componentes del motor se desgastan y las demás piezas se asientan. Por lo que se deberá efectuar nuevamente todos los ajustes en los dispositivos de fijación, cambiar el aceite sucio y el filtro de aceite. Si se realiza todos estos cambios a tiempo se asegurará la duración y el rendimiento óptimo del motor [26].

Otros aspectos que el usuario de este tipo de motos debe tener en consideración dentro del ámbito del mantenimiento preventivo están aspectos mecánicos como: dirección, acelerador, embrague, frenos, neumáticos, suspensión, combustible, batería, aceite de motor, luces, bocina, interruptores eléctricos.

Tabla 7. Principales mantenimientos de la Suzuki GN 125

Partida	INTERVALO	1000	4000	8000
KM				
Meses		5	20	40
Batería		-	I	I
Bujías		-	C	R
Aceite del motor, filtro de aceite		R	R	R
Cadena de Transmisión, frenos, líquido de frenos, Dirección, cadena de transmisión		I	I	I

Nota: I: Inspecciones, remplace, ajuste según lo necesario; R: Remplace, C: Limpie

Existen otros puntos de mantenimiento en este modelo de motocicleta, lo cual puede

incidir en los costos de mantenimiento, lo cual es importante que el usuario tenga en cuenta si quiere prolongar la vida de su motocicleta. Esto dependerá además del costo en el mercado de repuestos, el valor de mano de obra.

En el caso de la motocicleta Miku Super eléctrica, el mantenimiento preventivo es más sencillo, con menos piezas móviles y sin necesidad de cambios de aceite. Sin embargo, se debe prestar atención al estado de la batería y realizar inspecciones periódicas [27]. El Manual del Usuario disponible en la página oficial de la marca, señala que la primera revisión de las motocicletas, la cual se realizará a los 500km y posteriormente se realizarán lecturas conforme al siguiente cuadro:

Tabla 8. Mantenimiento de la Miku Súper Eléctrica

ELEMENTO	COMPROBACIÓN	Revisión
Batería	Tensión nominal, fijación del conector, rendimiento	Cambiar siempre que estén desgastados
Freno delantero y trasero	Funcionamiento del nivel del líquido, micro interruptores	
Freno trasero	Cambio de pastillas	
Conductor de freno trasero y delantero	Comprobar daño y/o cambio del conducto	Cada tres años
Ruedas	Comprobar la profundidad de la rueda	
Amortiguador, Horquilla delantera	Comprobar funcionamiento y posibles fugas de aceite.	

Nota. Se debe comprobar regularmente el líquido de frenos, cambiar el líquido cada dos años, cambiar los tubos de freno cada cuatro años o si tienen grietas o daños

Tabla 9. Mantenimiento de la Miku Súper Eléctrica

MANTENIMIENTO MIKU SUPER	
PERIODO	ACTIVIDAD
1000 km	Reajuste de pernos / Verificación de suspensión/ rodamientos/
2000 km	

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

3000 km	desgaste de pastillas/ limpieza/ engrase de rodamientos /lubricación de bujes/luces
4000 km	
5000 km	
6000 km	
7000 km	
8000 /10000 km	Mantenimiento completo + cambio de pastillas (delanteras y posteriores)
15000 km	Mantenimiento completo + cambio de llantas

Nota. Se detalla el mantenimiento preventivo de la Miku Súper Eléctrica.

3.4. Costos

En cuanto al costo de adquisición, la motocicleta Suzuki GN 125 a combustión generalmente tiene un precio más bajo en comparación con la Miku Super eléctrica, que suele ser más costosa debido a la tecnología eléctrica[28].

Tabla 10. Valor económico de las motocicletas

COSTO DE MOTOCICLETAS	
COMBUSTIÓN	ELECTRICA
SUZUKI GN 125	MIKU SUPER
\$2500 - \$3000	\$3000 - \$3500

Nota. Valor de acuerdo al mercado local

En términos de costos operativos a largo plazo la motocicleta eléctrica tiene una ventaja significativa, ya que el costo de carga de la batería es considerablemente más bajo que el gasto en combustible para la motocicleta de combustión. Sin embargo, se debe considerar el costo de reemplazo de la batería en la motocicleta eléctrica a medida que envejece, lo que puede influir en los costos totales a largo plazo. En lo que compete a daños extremadamente fuertes por falta de prudencia sus costos podrían elevarse. [29]

Tabla 11. Costos de operatividad/mantenimiento Suzuki GN125

Costos de Operatividad/ Mantenimiento Suzuki GN 125
--

PERIODO	REPUESTOS	COSTO
300 km	MANO DE OBRA+ACEITE+ FILTRO	\$50
1000 km		\$50
2000 km		\$50
3000 km		\$50
4000 km		\$50
5000 km	MANO DE OBRA + ACEITE + FILTRO +PASTILLAS Y ZAPATAS	\$60
15000/20000 km	MANO DE OBRA + ACEITE + FILTRO +PASTILLAS Y ZAPATAS + LLANTAS	\$160

Nota. Valores obtenidos en el taller oficial de la marca

Para los primeros 3000 km, el costo de operatividad/mantenimiento se mantiene constante en \$50 por cada intervalo de 1000 km. Esto incluye mano de obra, aceite y filtro. En el intervalo de 5000 km, se agrega el reemplazo de pastillas y zapatas de freno, lo que eleva el costo de operatividad/mantenimiento a \$60. En el intervalo de 15000/20000 km, además de los elementos anteriores, se agrega el reemplazo de llantas, lo que incrementa el costo total a \$160.

Es importante tener en cuenta que estos costos son aproximados y pueden variar dependiendo de diversos factores, como la región, los precios de los repuestos y la mano de obra. Además, es recomendable seguir las recomendaciones del fabricante y realizar un mantenimiento regular para garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de la motocicleta.

Tabla 12. Mantenimiento Miku Súper Eléctrica

Costos de Operatividad/ Mantenimiento Miku Super		
PERIODO	REPUESTOS	COSTO

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

1000 km	MANO DE OBRA	\$35
2000 km		\$35
3000 km		\$35
4000 km		\$35
5000 km		\$35
6000 km		\$35
7000 km		\$35
8000 km	MANO DE OBRA + PASTILLAS DELANTERA Y TRASERAS	\$75
15000/20000 km	MANO DE OBRA + PASTILLAS DELANTERA Y TRASERAS + LLANTAS	\$145

Nota. Valores obtenidos en el taller oficial de la marca

Para los primeros 7000 km, el costo de mantenimiento se mantiene constante en \$35 por cada intervalo de 1000 km. Esto incluye mano de obra. En el intervalo de 8000 km, se agrega el reemplazo de las pastillas delanteras y traseras de freno, lo que eleva el costo de mantenimiento a \$75. En el intervalo de 15000/20000 km, además de los elementos anteriores, se agrega el reemplazo de las llantas, lo que incrementa el costo total a \$145.

Es importante tener en cuenta que estos costos son aproximados y pueden variar dependiendo de diversos factores, como la región, los precios de los repuestos y la mano de obra. Además, es recomendable seguir las recomendaciones del fabricante y realizar un mantenimiento regular para garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de la motocicleta eléctrica.

4. Discusión de resultados

En cuanto a la autonomía, se observó que la Suzuki GN 125 tiene una autonomía media de 250 a 300 kilómetros por depósito lleno, mientras que la Miku Super Electric tiene una autonomía que varía entre 80 y 150 kilómetros, dependiendo del modelo y del tipo de batería. Esto indica que la Suzuki GN 125

ofrece una mayor autonomía en comparación con la Miku Super Electric, lo que puede ser beneficioso para los usuarios que necesitan recorrer distancias más largas sin necesidad de recargas frecuentes.

En cuanto al mantenimiento preventivo, se observó que tanto la Suzuki GN 125 como la Miku Super Electric requieren un mantenimiento regular. La Suzuki GN 125 requiere cambios de aceite, sustituciones del filtro de aire, sustituciones de bujías y ajustes de la cadena de transmisión, mientras que la Miku Super Electric requiere inspecciones periódicas y posibles sustituciones de componentes eléctricos. Sin embargo, se observó que el coste del mantenimiento preventivo de la Miku Super Electric tiende a ser inferior en comparación con la Suzuki GN 125, debido al menor número de piezas móviles y a la simplicidad del sistema eléctrico.

En cuanto a los costes, se puso de manifiesto que la Miku Super Electric puede tener un precio inicial más elevado en comparación con la Suzuki GN 125, debido a la tecnología y a las baterías eléctricas. Sin embargo, a largo plazo, las motos eléctricas suelen tener menores costes de mantenimiento y un menor consumo de energía, lo que puede suponer un ahorro de combustible. Además, la Miku Super Electric puede beneficiarse de posibles incentivos fiscales y de costes de recarga reducidos.

La Suzuki GN 125 destaca por su mayor autonomía y la posibilidad de recorrer distancias más largas sin necesidad de recargas frecuentes. Por otro lado, la Miku Super Electric ofrece ventajas en términos de menores costes de mantenimiento y un menor impacto medioambiental. La elección entre ambos modelos dependerá de las necesidades y preferencias individuales de los usuarios, teniendo en cuenta factores como la distancia del viaje, la disponibilidad de infraestructura de recarga eléctrica y consideraciones de sostenibilidad medioambiental.

5. Conclusiones

En términos de autonomía, la motocicleta Suzuki GN 125 a combustión interna ofrece una ventaja significativa sobre la motocicleta Miku Super eléctrica. Con una autonomía promedio de 250 a 300 kilómetros por tanque lleno, la Suzuki GN 125 permite a los usuarios recorrer distancias más largas sin necesidad de recargas frecuentes. Por otro lado, la Miku Super eléctrica tiene una autonomía que varía entre 80 y 150 kilómetros, lo que la hace más adecuada para desplazamientos urbanos o trayectos más cortos. La elección entre ambos modelos dependerá de las necesidades individuales de cada usuario y del tipo de trayecto que se vaya a realizar.

En términos de mantenimiento preventivo, se puede concluir que la motocicleta Miku Super eléctrica tiene una ventaja sobre la Suzuki GN 125 a combustión interna. Debido a la naturaleza de su sistema eléctrico, la Miku Super eléctrica requiere menos mantenimiento y revisiones periódicas en comparación con la Suzuki GN 125. Con menos piezas móviles y componentes mecánicos, los costos de mantenimiento de la Miku Super eléctrica tienden a ser más bajos y las visitas al taller menos frecuentes. Sin embargo, es importante destacar que el mantenimiento preventivo sigue siendo esencial para garantizar el óptimo funcionamiento y prolongar la vida útil de ambas motocicletas.

En cuanto a los costes, se puede concluir que las motocicletas eléctricas, como la Miku Super eléctrica, tienden a tener costes de operación más bajos a largo plazo en comparación con las motocicletas a combustión, como la Suzuki GN 125. Aunque las motocicletas eléctricas pueden tener un precio inicial más alto debido a la tecnología y las baterías eléctricas, su menor consumo de

energía y costes de mantenimiento más bajos pueden resultar en ahorros significativos a lo largo del tiempo. Además, las motocicletas eléctricas pueden beneficiarse de posibles incentivos fiscales y reducción en los costes de recarga eléctrica. Sin embargo, es importante considerar también la disponibilidad de infraestructura de carga eléctrica y los costes de adquisición y reemplazo de las baterías.

La elección entre la motocicleta Suzuki GN 125 y la Miku Super eléctrica dependerá de las preferencias y necesidades individuales de cada usuario. Mientras que la Suzuki GN 125 destaca por su mayor autonomía y capacidad de recorrer distancias más largas, la Miku Super eléctrica ofrece ventajas en términos de menor mantenimiento y costes operativos a largo plazo. Es importante evaluar cuidadosamente cada factor antes de tomar una decisión, considerando el tipo de trayecto, el acceso a la infraestructura de carga eléctrica y la sensibilidad hacia la sostenibilidad ambiental.

En el campo automotriz, el tema tratado es fundamental para comprender y estar actualizado sobre las tendencias y avances en la industria de la movilidad. Este estudio destaca la importancia creciente de los vehículos eléctricos y su impacto en el mercado de las motocicletas. Permite evaluar las implicaciones técnicas, económicas y medioambientales de elegir entre una motocicleta a combustión y una eléctrica.

Además, este estudio resalta la necesidad de desarrollar habilidades y conocimientos específicos para trabajar con vehículos eléctricos, como la capacidad para diagnosticar y reparar sistemas eléctricos, y comprender la infraestructura de carga y los aspectos relacionados con la eficiencia energética, aspectos a considerarse en la carrera de mecánica automotriz.

6. Referencias

- [1] Grijalva, R. (2014). Analizar la eficiencia de una moto eléctrica en la ciudad de Quito. Quito: UTE.
- [2] TUMI. (2021). Movilidad eléctrica sostenible: Componentes esenciales y recomendaciones de políticas. Alemania: SuM4All
- [3] TUMI. (2021). Movilidad eléctrica sostenible: Componentes esenciales y recomendaciones de políticas. Alemania: SuM4All
- [4] VARUS. (26 de junio de 2023). Estadísticas completas sobre el uso de motos eléctricas. Obtenido de <https://varusecuador.com/estadisticas-motos-electricas-completas>
- [5] Agencia Internacional de Energía (AIE). (2020). Global EV Outlook 2020. Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>
- [6] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). Overcoming Barriers to Electric-Vehicle Deployment. Washington, DC: The National Academies Press. DOI: 10.17226/25325
- [7] Hawkins, T. R., Singh, B., Majeau-Bettez, G., & Strømman, A. H. (2013). Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles. *Journal of Industrial Ecology*, 17(1), 53-64. DOI: 10.1111/j.1530-9290.2012.00532.x
- [8] van Vliet, O., Kruithof, T., Turkenburg, W., & Faaij, A. (2012). Experiences from the European Demonstration Programmes on Hydrogen and Fuel Cells: Analysis of the Potential Role of H₂FC in European Transport and the Conditions for the Large-Scale Implementation. *International Journal of Hydrogen Energy*, 37(8), 7063-7079. DOI: 10.1016/j.ijhydene.2011.12.078
- [9] Rahman, M. A., Kalam, A., & Sharma, R. (2020). Performance Analysis and Comparative Study of Electric Motorcycles and Combustion Engine Motorcycles. *Energies*, 13(6), 1364. DOI: 10.3390/en13061364
- [10] Al-Badi, A. H., Hussein, A. K., & Al-Lawati, A. A. (2021). Comparative Assessment of Electric and Gasoline-Powered Motorcycles: A Review. *Energies*, 14(4), 1036. DOI: 10.3390/en14041036
- [11] Agencia Internacional de Energía (AIE). (2020). Global EV Outlook 2020. Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>
- [12] Foster, M. P., Fergus, J. W., & Parvez, M. S. (2018). A Review of Electric Vehicle Education: Considerations for Future Curriculum Development. *Energies*, 11(10), 2786. DOI: 10.3390/en11102786
- [13] Abdullah, N. M., Shamsuddin, S. M., & Abdullah, M. Z. (2020). A Review of Recent Advances in Electric Vehicle Technologies and Challenges in the Development of Future Green Mobility. *Sustainability*, 12(12), 5027. DOI: 10.3390/su12125027
- [14] Agencia Internacional de Energía (AIE). (2018). Global EV Outlook 2018: Towards Cross-modal Electrification. Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2018>
- [15] DOKUMEN. (2015). Manual Suzuki GN125. Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/manual-suzuki-gn125.html?page=16>

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

- [16] Rodríguez, J. (2020). Copia de Manual Técnico Miku Súper. Obtenido de SUNRA:
<https://docs.google.com/document/d/1cJV3iA27n-SAIEP2GrAyyyoFq5eH-oBfgspb2w7lOs/edit?pli=1>
- [17] SUNRA, Manual de Taller, Huelva. Recuperado en:
<https://docs.google.com/document/d/1cJV3iA27n-SAIEP2GrAyyyoFq5eH-oBfgspb2w7lOs/edit?pli=1>
- [18] DOKUMEN. (2015). Manual Suzuki GN125. Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/manual-suzuki-gn125.html?page=16>
- [19] SUNRA, Manual de Taller, Huelva. Recuperado en:
<https://docs.google.com/document/d/1cJV3iA27n-SAIEP2GrAyyyoFq5eH-oBfgspb2w7lOs/edit?pli=1>
- [20] Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). Manual de Mantenimiento Industrial. Recuperado de http://www.upv.es/contenidos/CIENCIASOCIALES/info/UPOSGIESI/normalizacion_estandarizacion_especificacion_tecnica/mantenimiento_industrial_manu.pdf
- [21] Electric Vehicle Industry Association (EVIA). (s.f.). E-mobility: The Electric Two-Wheeler Market. Recuperado de: [<https://evia.org/wp-content/uploads/2020/10/EVIA-STATISTICS-BROCHURE-final-2020.pdf>]
- [22] Suzuki GN125 Service Manual. (s.f.). Recuperado de:
<https://www.manualslib.com/manual/826355/Suzuki-Gn125f.html>
- [23] Cerón Correa, “Torque,” Vol. 2020, pp. 1–67, 2021
- [24] J. Castillo, ; Rojas, Vicente, ; Martínez, and Jorge, “Determinación del Torque y Potencia de un Motor de Combustión Interna a Gasolina Mediante el Uso de Bujía con Sensor de Presión Adaptado y Aplicación de un Modelo Matemático 2017.
- [25] DOKUMEN. (2015). Manual Suzuki GN125. Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/manual-suzuki-gn125.html?page=16>
- [26] DOKUMEN. (2015). Manual Suzuki GN125. Obtenido de <https://dokumen.tips/documents/manual-suzuki-gn125.html?page=16>
- [27] SUNRA, Manual de Taller, Huelva. Recuperado en:
<https://docs.google.com/document/d/1cJV3iA27n-SAIEP2GrAyyyoFq5eH-oBfgspb2w7lOs/edit?pli=1>
- [28] C. De, M. Llano, and P. Santiago, “ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO ABATTA JÁCOME LENIN RÓMULO, Sangolquí,” 2018.
- [29] C. Ureta and E. Iroshi, “UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ,” 2021.
- [28] Sánchez Rolando and E. Contreras, “ventajas,” pp. 1–282, 2020.
- [29] Morales Juan, “Batería”, Conacyt, vol. 2020, pp. 1–105, 2020.
- [30] Medardo Pillco, “UNIVERSIDAD DE CUENCA PALABRAS CLAVE,” 2018.
- [31] C. Valdivia Miranda and C. Monzo Sánchez Aleix López Antón, “Diseño de un BMS para baterías de tecnología Li-ion,” 2018.
- [32] Z. Gallegos, “UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMERICAS

Parco Jefferson, Juiña Steven Mullo José, Estudio comparativo de una motocicleta Suzuki GN 125 a combustión vs una Miku Súper Eléctrica en función de sus características de autonomía, mantenimiento preventivo y costos

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL," Lima, Dec. 2018