



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO  
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**ANÁLISIS DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE, TORQUE Y POTENCIA EN UN  
VEHÍCULO DE CATEGORÍA M1 AL APLICAR UN DISPOSITIVO COMERCIAL  
QUE MEJORA LA RESPUESTA DEL PEDAL DEL ACELERADOR, EN LA CIUDAD  
DE QUITO.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero Automotriz

**AUTOR: SANTIAGO DAVID GÓMEZ JARRÍN**

**TUTOR: ANGEL GEOVANNY PAUCAR URDIALEZ**

Quito - Ecuador

2024

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Santiago David Gómez Jarrín con documento de identificación N° 1724872955 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo 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, 1 de Agosto del año 2024

Atentamente,



---

Santiago David Gómez Jarrín

1724872955

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

Yo, Santiago David Gómez Jarrín con documento de identificación No. 1724872955 expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Artículo Académico: “Análisis del consumo de combustible, torque y potencia en un vehículo de categoría M1 al aplicar un dispositivo comercial que mejora la respuesta del pedal del acelerador, en la ciudad de Quito.”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente 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, 1 de Agosto del año 2024.

Atentamente,



---

Santiago David Gómez Jarrín  
1724872955

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Angel Geovanny Paucar Urdialez con documento de identificación N° 0104608724, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE, TORQUE Y POTENCIA EN UN VEHÍCULO DE CATEGORÍA M1 AL APLICAR UN DISPOSITIVO COMERCIAL QUE MEJORA LA RESPUESTA DEL PEDAL DEL ACELERADOR, EN LA CIUDAD DE QUITO, realizado por Santiago David Gómez Jarrín con documento de identificación N° 1724872955, 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, 1 de Agosto del año 2024.

Atentamente,



---

Ing. Angel Geovanny Paucar Urdialez, Msc

0104608724

## **DEDICATORIA**

Con inmensa gratitud y amor, dedico este trabajo a mis pilares fundamentales: mis Padres, Elizabeth Jarrín y Germán Gómez, a mi Hermano inseparable, Stalin Gómez. A ustedes, quienes con su infinito amor, apoyo incondicional y sabias enseñanzas han hecho posible alcanzar este logro. Gracias por ser mi faro en la oscuridad, mi fuente de inspiración y mi mayor tesoro. Este éxito es un reflejo de su esfuerzo, valores y del amor que han sembrado en mi corazón. A ustedes, con todo mi amor y orgullo, les dedico este logro.

Santiago Gómez

## **AGRADECIMIENTO**

En el marco de la culminación de este importante proyecto, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por ser el faro que ilumina mi camino, a todas aquellas personas que han contribuido de manera significativa en su desarrollo. A mi tutor, Ing. Ángel Paucar y por su intermedio a la Universidad Politécnica Salesiana, por su invaluable guía, paciencia y por haberme brindado las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación. A mis compañeros de estudio, por su apoyo, colaboración y por crear un ambiente de aprendizaje enriquecedor. A mi Familia, por su comprensión, aliento y por creer siempre en mí. A todos ellos, muchas gracias por ser parte de este camino y por hacer posible este logro.

Santiago Gómez

# ANÁLISIS DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE, TORQUE Y POTENCIA EN UN VEHÍCULO DE CATEGORÍA M1 AL APLICAR UN DISPOSITIVO COMERCIAL QUE MEJORA LA RESPUESTA DEL PEDAL DEL ACELERADOR, EN LA CIUDAD DE QUITO.

## ANALYSIS OF FUEL CONSUMPTION, TORQUE AND POWER IN AN M1 CATEGORY VEHICLE BY APPLYING A COMMERCIAL DEVICE THAT IMPROVES THE RESPONSE OF THE ACCELERATOR PEDAL, IN THE CITY OF QUITO.

Santiago David Gómez Jarrin<sup>1</sup>

### Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar el efecto del dispositivo Sprint Booster en el consumo de combustible, el torque y la potencia de un vehículo categoría M1 de la marca Toyota. El dispositivo Sprint Booster puede ser una buena opción para los conductores que buscan mejorar la respuesta del pedal del acelerador, de sus vehículos equipados con motores downsizing. Se realizó un estudio analítico utilizando un banco dinamométrico para determinar las curvas de torque-potencia y un estudio experimental para medir el consumo de combustible en pruebas de ruta dentro del Distrito Metropolitano de Quito basándose en ciclos de conducción RDE (Real Driving Emission). Los resultados obtenidos indican que el dispositivo en sus tres modos de manejo (OFF, Sport y Race) mantienen los mismos valores de torque y potencia, mientras que, en el consumo de combustible existe un aumento que podría afectar a la economía del propietario del vehículo.

**Palabras Clave:** Combustible, consumo, cuerpo de aceleración, dispositivo, potencia, torque.

### Abstract

The objective of this research is to analyze the effect of the Sprint Booster device on the fuel consumption, torque and power of a Toyota M1 category vehicle. The Sprint Booster device can be a good choice for drivers looking to improve the accelerator pedal response of their vehicle equipped with a downsizing engine. An analytical study was carried out using a dynamometric bench to determine torque-power curves and an experimental study was carried out to measure fuel consumption in road tests within the Metropolitan District of Quito based on RDE (Real Driving Emission) cycles. The results obtained indicate that the device in its three driving modes (OFF, Sport and Race) maintain the same torque and power values, while there is an increase in fuel consumption that could affect the economy of the vehicle owner.

**Keywords:** Fuel, consumption, throttle body, device, power, torque.

---

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Salesiana sede Quito.

## 1. Introducción

Debido al alto consumo de combustibles a nivel mundial, los fabricantes de automóviles buscan reducir el tamaño del motor sin afectar las prestaciones de este [1]. Hoy en día se comercializan vehículos de dimensiones grandes con motores de menor cilindrada, por lo tanto, se opta por instalar un dispositivo que ayude a mejorar la respuesta de apertura del cuerpo de aceleración. El objetivo de estudio es analizar el consumo de combustible, el torque y la potencia de los motores downsizing con la instalación de un dispositivo en el pedal del acelerador [2]. Se lleva a cabo un estudio experimental utilizando un banco dinamométrico para simular condiciones de conducción realistas. Es así como surge la necesidad de verificar el consumo de combustible, torque y potencia antes y después de instalar este dispositivo en un vehículo de categoría M1. Es importante mejorar la respuesta del pedal del acelerador quitando el “LAG o Delay” que se establece el retraso en milésimas de segundo para que el movimiento sea instantáneo [3]. La falta de control en el pedal del acelerador trae como consecuencia, entre otros: reducción de la eficiencia y potencia, el retraso de la respuesta del pedal del acelerador conocido como LAG.

El presente estudio se realiza en la Ciudad de Quito, Provincia de Pichincha, para lo cual se utilizan rutas previamente seleccionadas con ayuda de ciclos RDE (Real Driving Emissions) que permiten medir el consumo de combustible. La ruta establecida para la experimentación es dentro del Distrito Metropolitano de Quito, el trayecto es iniciando en el sector de El Condado, circulando por toda la Av. La Prensa hasta llegar al parque Bicentenario, retornando por misma ruta hasta llegar al redondel del centro comercial el Portal. Posteriormente se toma la Av. Simón Bolívar hasta el intercambiador de la Ruta Viva y finalmente una ruta de autopista que inicia desde el intercambiador de la Ruta Viva hasta el redondel de Tababela. Con una distancia de prueba recorrida de 54 km. aproximadamente, cumpliendo así el recorrido por zonas urbanas, rurales y de autopista.

El análisis de un dispositivo Sprint Booster comercializado en la ciudad de Quito diseñado para controlar y mejorar la respuesta del pedal del acelerador en vehículos de categoría M1 es de

gran relevancia para los propietarios de vehículos grandes con motores pequeños. La optimización del rendimiento del pedal del acelerador puede tener un impacto significativo en la respuesta de las prestaciones que brinda el mismo.

Es importante el análisis del dispositivo Sprint Booster por cuanto se podrá conocer los efectos que tiene en el comportamiento de la respuesta del pedal del acelerador con los diferentes modos de manejo que este dispositivo ofrece, los cuales son: Modo OFF, Modo Sport, Modo Race. En donde el Modo OFF el selector se encuentra apagado, Modo Sport mejora hasta un 30% la respuesta del acelerador y Modo Race incrementa hasta un 60% la respuesta del pedal del acelerador [4]. Un estudio exhaustivo de estos aspectos permite evaluar con precisión los efectos del dispositivo en la respuesta del acelerador y, por ende, en el comportamiento del vehículo en términos de consumo de combustible, el torque y la potencia.

La ventaja del análisis de la aplicación del dispositivo Sprint Booster es mejorar las prestaciones que brinda el vehículo aumentando la eficiencia y potencia al momento de realizar una aceleración brusca, eliminando así el retraso de la respuesta del pedal del acelerador; brindando al conductor una mejora en los cambios descendentes y un adelantamiento más seguro [5].

La instalación de Sprint Booster en un vehículo de categoría M1 puede mejorar la percepción del conductor sobre la respuesta del acelerador, lo que lleva a cambios en el consumo de combustible, en el torque y la potencia. Es por eso que, se requieren pruebas controladas para evaluar con precisión sus efectos.

## 2. Materiales y Métodos

Esta investigación enmarca una metodología analítica y experimental.

El método analítico se basa en la descomposición de un fenómeno complejo en sus partes constituyentes para examinarlas en detalle y así entender mejor su funcionamiento [6]. Es por eso que con el uso de un banco dinamométrico se permite analizar el impacto de un dispositivo Sprint Booster sobre el cuerpo de aceleración y su efecto en las variables: torque y potencia en

vehículos de categoría M1 basado en la norma ISO 17359 2018 gráficas de las curvas características del motor como torque y potencia F[7].

Para llevar a cabo un método experimental que permita comprobar una hipótesis y establecer relaciones causales entre variables se realiza pruebas en ruta dentro del Distrito Metropolitano de Quito [8]. Con ayuda de variables registradas con el OBDII como la: velocidad de la transmisión (*VSS*), la posición de la aleta del acelerador (*TPS*), la presión absoluta del colector (*MAP*), el flujo de la masa de aire (*MAF*), la velocidad del motor (*RPM*), la temperatura del aire de admisión (*IAT*) y la temperatura del refrigerante del motor (*ECT*), se mide y registra datos tanto antes como después de la instalación del dispositivo Sprint Booster, se compara y se analiza los datos obtenidos en Matlab para determinar la influencia del dispositivo en los parámetros mencionados, brindando así una evaluación cuantitativa de su efectividad o no.

La estructura del proceso metodológico se puede observar en la Figura 1.

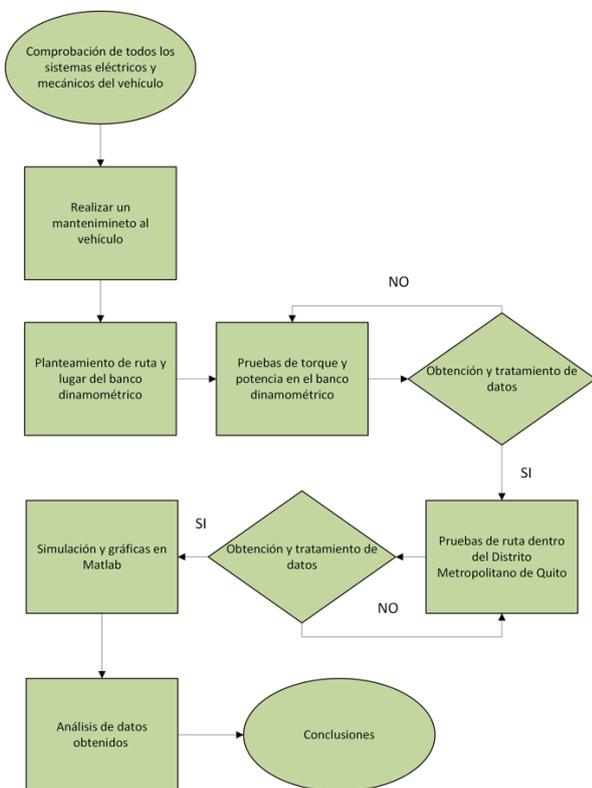


Figura 1. Esquema metodológico

## 2.1. Equipos a utilizar

### 2.1.1. Vehículo de prueba



Figura 2. Vehículo de prueba

Las pruebas se realizan en un vehículo de categoría M1 en este caso un SUV marca Toyota Rush 1500 cc que previamente se realizó un mantenimiento completo, verificando el funcionamiento de todos sus sistemas, tanto mecánicos como eléctricos para que de esta manera no exista datos erróneos al momento de realizar las pruebas para la presente investigación.

Tabla1: Especificaciones técnicas.

Tipo	Descripción
Marca	Toyota
Modelo	Rush
Año de fabricación	2021
Motor	1.5 5P 4x2 TM
Cilindraje (cc)	1496
Número de válvulas	16
Número de cilindros	4 cilindros en línea
Norma	Euro 4
Sistema	DOHC, Dual VVT-i
Transmisión	Manual, 5 velocidades
Max. Potencia (HP / rpm)	102/6.000
Max. Torque (Nm / rpm)	134/4.200
Tracción	Trasera

[9].

## 2.1.2. Dispositivo SPRINT BOOSTER



Figura 3. Dispositivo sprint booster

Sprint Booster es un dispositivo electrónico que se instala en vehículos sin importar su categoría para mejorar la respuesta del cuerpo de aceleración. Su instalación es de plug and play como se observa en la Figura 4.



Figura 4. Instalación plug and play

Este dispositivo funciona modificando las señales electrónicas que se envían desde el pedal del acelerador hacia el motor, lo que permite una respuesta inmediata cuando se presiona el pedal.

Cuenta con 3 modos diferentes para una conducción más deportiva.

- **Modo OFF:** El dispositivo se encuentra apagado y el vehículo cuenta con las prestaciones instaladas de fábrica.
- **Modo Sport:** El dispositivo aumenta la respuesta del acelerador en un 30%.
- **Modo Race:** El dispositivo proporciona una máxima respuesta del acelerador

aumentando hasta un 60% el rendimiento[10].

## 2.1.3. Escáner OBDLink MX+



Figura 5. Escáner OBDLink

El OBDLink MX+ es un adaptador Bluetooth para vehículos que permite convertir el celular en una herramienta sofisticada de diagnóstico, computadora de viaje y monitor de rendimiento en tiempo real.

Para la toma de datos se utilizó una aplicación Torque Pro, esta aplicación ofrece una interfaz personalizable y una gran cantidad de funciones, incluyendo visualización de datos en vivo, lectura, borrado de códigos de error y registro de datos [11].

## 2.1.4. Banco Dinamométrico



Figura 6. Banco dinamométrico

Un banco dinamométrico es un dispositivo que simula una carretera y absorbe la potencia del motor del vehículo para medir la potencia y el par motor en diferentes rangos de revoluciones y velocidades. Permite ajustar y optimizar el rendimiento del motor para mejorar la potencia, el consumo de combustible, el torque y las emisiones. Un dinamómetro cuenta con un motor eléctrico que genera una resistencia al

movimiento del vehículo, que posa sus ruedas encima de estos y al generar aceleración se mueven los rodillos generando información sobre a cuantas RPM gira el motor en tiempo real [12]. Para la presente investigación se utilizó un Mono rodillo simple eje inercial de Chasis MWD RR760i, permite cargar el motor del vehículo por aceleración pura para el trazado de las curvas, características de potencia y torque del motor en vehículos de competición hasta 1200 HP.

Características:

Dimensiones: Ø 760 mm y largo 2660mm.  
 Máxima potencia: 1200 HP (aceleración)  
 Máxima Velocidad: 320 km/h.

Este banco dispone de un freno electroneumático a zapata que permite frenar el conjunto al finalizar la tirada, comandado por un control a distancia [13].

## 2.2 Obtención de datos

### 2.2.1. Banco dinamométrico

Para la prueba de torque y potencia en el banco dinamométrico Mono rodillo MWD RR760i se empleó un protocolo según la norma SAE J1349, esta norma establece un método de ensayo estándar para determinar la potencia y el torque netos de motores de combustión interna [14].

Además, se utilizó un vehículo de categoría M1 de la marca Toyota “Rush 1.5” transmisión manual de 5 velocidades, en donde se realizaron 9 pruebas al vehículo, la primera prueba sin el dispositivo, la segunda prueba con el dispositivo en modo Sport, la tercera prueba con el dispositivo en modo Race, y las otras 6 restantes se realizaron alternando el orden de cada modo del dispositivo Sprint Booster.

Todas las pruebas se realizaron bajo las siguientes condiciones:

- Altitud de Quito de 2850 (metros)
- Presión atmosférica 730,4 hPa
- Gasolina Extra de 87 octanos.
- Temperatura ambiente de 18,4 °C

### 2.2.2. Ruta experimental

Para el estudio sobre el consumo de combustible en un vehículo de categoría M1 marca Toyota se utilizó una ruta experimental basándose en un ciclo RDE (Real Driving Emissions) en condiciones de conducción reales, incluyendo conducción en vías urbanas, rurales y autopista. [15]. Como se observa en la Figura 7.

RDE trip specifications.

Parameter	Trip			Unit
Duration	01:30:00 ... 02:00:00			hh:mm:ss
Altitude difference	<100			m
	URBAN	RURAL	MOTORWAY	
Velocity	<60	60 ... 90	>90	km/h
Mean Velocity	15 ... 30	60 ... 90	>90	km/h
Minimum distance	>16	>16	>16	km
Percentage of distance	28 ... 43	23 ... 43	23 ... 43	%
Stop time	>10	—	—	%
Time at v > 100 km/h	—	—	>300	s

Figura 7. Especificaciones RDE

El recorrido se realizó dentro del Distrito Metropolitano de Quito como se observa en la Figura 8.

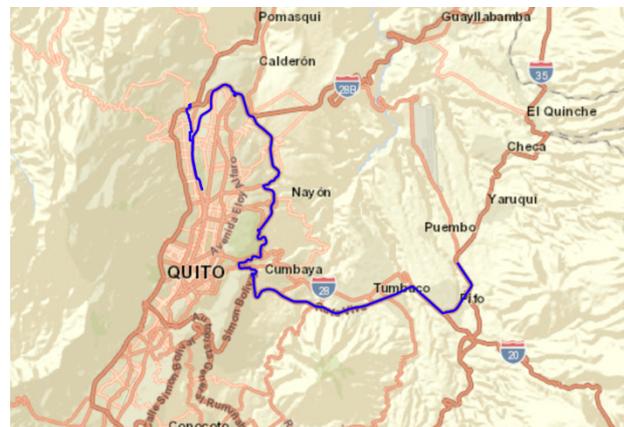


Figura 8. Ruta experimental

La ruta inició por una vía urbana [16] que permite velocidades menores a 60km/h que abarca el sector de El Condado en el norte de la ciudad, pasando por zonas de alto congestionamiento vehicular como: Cotocollao, Av. La prensa, entre otras. Recorriendo una distancia total de 17.5 km hasta llegar al redondel del centro comercial El Portal, considerando la nueva ruta como rural [17] que permite velocidades entre 60km/h a 90km/h, posteriormente se continuo por la Av. Simón Bolívar hasta el intercambiador de la Ruta Viva recorriendo una distancia total de 16.2 km.

Finalmente se consideró una ruta de autopista [18] que inicia desde el intercambiador de la Ruta Viva hasta el redondel de Tababela recorriendo una distancia total de 20 km, en este recorrido la velocidad debe ser menor a 90km/h.

Para poder estimar el consumo de combustible en cada ruta se utiliza Matlab. Este proceso es modelado utilizando la ecuación de los gases ideales, que relaciona la presión, el volumen, la temperatura y el número de moles de un gas. En la parte de motores de combustión interna, esta ecuación ayuda a determinar la cantidad de combustible consumido basándose en las condiciones de operación del motor.

$$n = \frac{PV}{RT} \quad (1)$$

### 3. Resultados

Las pruebas realizadas en el banco Mono rodillo simple eje inercial de Chasis MWD RR760i, se realizaron mediante la norma SAE J1349.

Cabe recalcar que el manual del fabricante señala que el vehículo con caja manual de 5 velocidades más retro cuenta con 102 HP a 6.000 rpm y 134 Nm a 4.200 rpm.

En las 9 pruebas realizadas las curvas de torque y potencia se mantienen en 110 HP y 152 Nm aproximadamente, esta diferencia con respecto a los datos del manual del fabricante se debe a varios factores como: calidad del combustible, altitud a la que se toman los datos, presión atmosférica, entre otros factores.

### Discusión

#### 3.1.1 Modo OFF

En modo OFF se realizó 3 pruebas intercalando el orden, dando como resultado el torque máximo de 111 (HP) línea azul y la potencia máxima de 112,92 ft.lb línea celeste en todas las pruebas realizadas, como se muestra en la Figura 9.

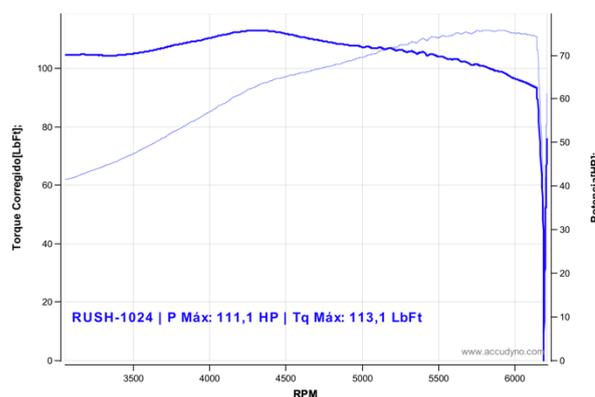


Figura 9. Curva de torque y potencia Modo OFF

#### 3.1.2. Modo Sport

Esta prueba se realizó con el dispositivo conectado 3 veces variando el orden de toma de datos en modo Sport, donde el torque máximo es de 110,33 HP línea azul y la potencia máxima de 112,7 lb.ft línea celeste como se muestra en la Figura 10.

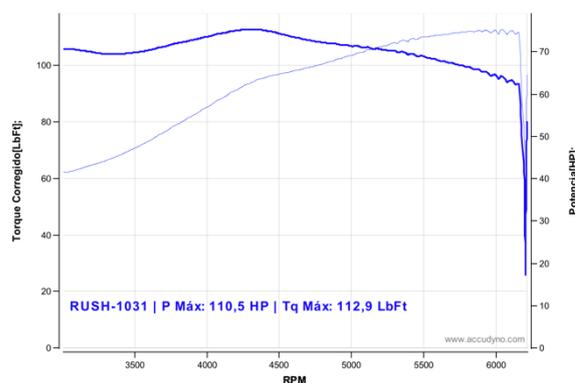


Figura 10. Curva de torque y potencia Modo Sport

#### 3.1.3. Modo Race

Esta prueba se realizó 3 veces con el dispositivo conectado en modo Race donde el torque máximo es de 110,73 HP línea azul y la potencia máxima de 112,66 ft.lb línea celeste como se muestra en la Figura 11.

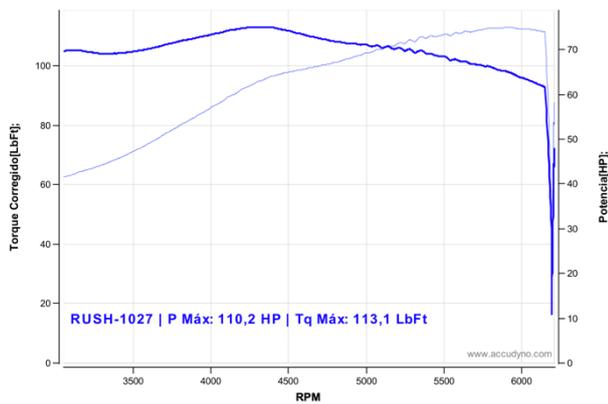


Figura 11. Curva de torque y potencia Modo Race

Tabla2: Resultados de torque y potencia.

Modo	Torque HP	Potencia lb.ft
OFF	111	112,92
SPORT	110,33	112,7
RACE	110,73	112,66

Como se observa en la tabla 2 el dispositivo Sprint Booster no aumenta el torque ni la potencia ya que en las 9 pruebas realizadas en el banco dinamométrico los datos se mantienen en los mismos valores, lo que si hace el dispositivo es aumentar la velocidad de apertura de la mariposa del cuerpo del acelerador para así poder llegar al torque máximo en menor tiempo y por ende el consumo de combustible será mayor ya que ingresa más cantidad de aire a la admisión.

### 3.2 Análisis del consumo de combustible

Para poder analizar el consumo de combustible se utilizó un ciclo RDE (Real Driving Emissions) en condiciones de conducción reales, incluyendo rutas urbanas, rurales y autopista con una distancia total recorrida de 54 km aproximados.

En rutas urbanas el límite de velocidad es <60 km/h, en zonas rurales va entre 60 km/h - 90km/h y en autopista la velocidad es de >90 km/h. La distancia recorrida en las diferentes rutas se cumple con los límites de velocidad según un ciclo RDE. Como se muestra en la Figura 12[15].

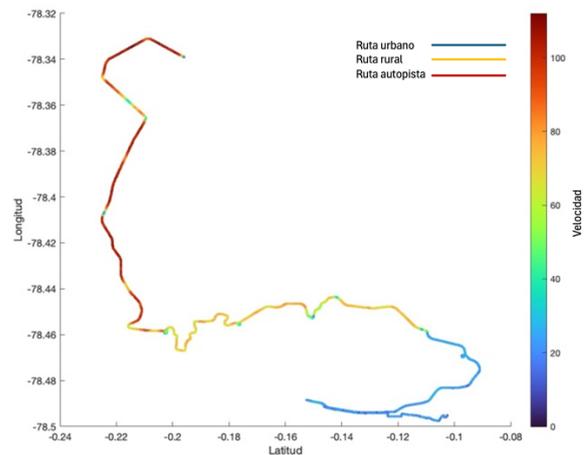


Figura 12. Ruta experimental km

#### 3.2.1 Modo OFF

La prueba de ruta se realiza con el dispositivo Sprint Booster desconectado, con condiciones establecidas por ciclos RDE. Al finalizar la ruta se obtuvo un consumo de combustible de 9,612 litros por cada 100km, esto representa que por cada kilómetro recorrido se ha consumido 0,17 litros de combustible, como se observa en la Figura 13.

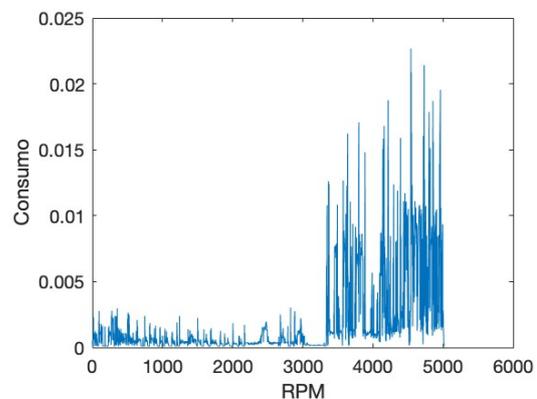


Figura 13. Consumo de combustible L/100km. Modo OFF

#### 3.2.2. Modo Sport

La prueba de ruta se realiza con el dispositivo Sprint Booster en modo Sport, con condiciones establecidas por ciclos RDE. Al finalizar la ruta se obtuvo un consumo de combustible de 11,078 litros por cada 100 km, esto representa que por cada kilómetro recorrido se ha consumido 0,20 litros de combustible, como se observa en la Figura 14.

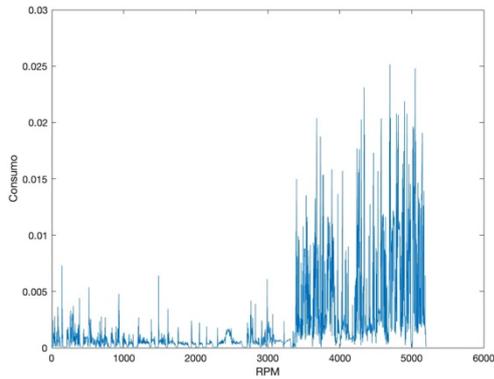


Figura 14. Consumo de combustible L/100km. Modo Sport

### 3.2.3. Modo Race

La prueba de ruta se realiza con el dispositivo Sprint Booster en modo Sport, con condiciones establecidas por ciclos RDE. Al finalizar la ruta se obtuvo un consumo de combustible de 11,096 litros por cada 100 km, esto representa que por cada kilómetro recorrido se ha consumido 0,21 litros de combustible, como se observa en la Figura 15.

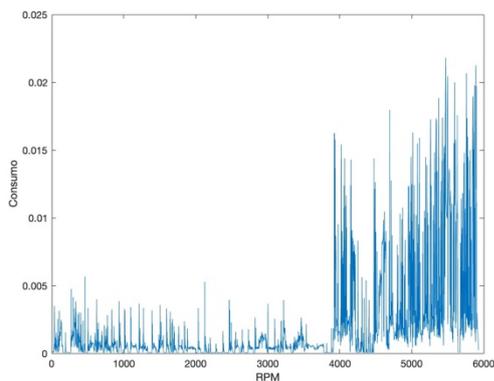


Figura 15. Consumo de combustible L/100km Modo Race

### 3.3 Resultados de consumo

Al utilizar el dispositivo Sprint Booster existe un incremento en el consumo de combustible de un 15% aproximadamente para los modos de conducción Sport y Race como se indica en la Tabla 3.

Tabla3: Resultados del consumo.

Modo	Consumo(litros/54km)	Incremento (%)
OFF	9,612	-
SPORT	11,078	15,25
RACE	11,096	15,44

El incremento del consumo de combustible se debe a que el dispositivo aumenta la velocidad de apertura de la mariposa del cuerpo de aceleración por ende ingresa mayor cantidad de aire a la cámara de combustión y se va a inyectar más combustible.

## 4. Conclusiones

De acuerdo con las pruebas realizadas en el banco dinamométrico a un vehículo Toyota Rush 1500cc, se comprobó que el uso del dispositivo Sprint Booster con sus distintos modos de manejo OFF, SPORT y RACE mantiene los mismos valores de torque y potencia en todas las pruebas realizadas en dicho banco.

Una vez que se realizó las pruebas de ruta dentro del Distrito Metropolitano de Quito tanto en zonas urbanas, rurales y autopistas se determinó que el consumo de combustible aumenta aproximadamente un 15% con el uso del dispositivo Sprint Booster debido a la rápida reacción de apertura de la mariposa del cuerpo de aceleración que permite mayor ingreso de aire y por ende mayor inyección de combustible.

Con la eliminación del subsidio a los combustibles, el aumento en el consumo de este afectaría a la economía del propietario de un vehículo que tenga instalado este dispositivo.

La utilización del dispositivo Sprint Booster en el Ecuador representa la comercialización de este y por ende mayores ingresos para el Estado debido a que grava una tarifa diferente del 0%.

Debido a la rápida reacción de apertura del cuerpo de aceleración, el ingreso del caudal de aire a la cámara de combustión va a ser mayor, por ende, la computadora del vehículo va a enviar mayores pulsos de inyección y esto reflejado en el incremento aproximado del 15% del combustible en la prueba realizada.

## Referencias

- [1] P. Leduc, B. Dubar, A. Ranini, y G. Monnier, «Downsizing of Gasoline Engine: an Efficient Way to Reduce CO<sub>2</sub> Emissions», *Oil & Gas Science and Technology-Rev. IFP*, vol. 58, n.º 1, pp. 115-127, 2003.
- [2] K. A. Farinango, L. Caiza, y R. F. Flores, «Implementación del Downsizing en motores de gasolina. ¿Menos consumo igual potencia? Implementation of Downsizing in gasoline engines. Less consumption equal power? Implementação de Downsizing em motores a gasolina. Menos consumo igual a potência?», 2022. doi: 10.23857/pc.v7i8.
- [3] S. Espinosa y E. Barros, «Diseño del mando electrónico del acelerador para el vehículo Chevrolet LUV 2.2l», 2014.
- [4] Boulekos Dynamic, «Sprint Booster». Accedido: 21 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.sprintbooster.com/dealers/>
- [5] Pedal Commander, «Pedal Commander». Accedido: 21 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://pedalcommander.com>
- [6] G. Hernandez Coca, «Método Analítico», 2017.
- [7] P. A. Molina Campoverde y N. D. Rivera Campoverde, «Estimación del consumo de combustible a través de las señales PID'S mediante la utilización del ciclo de emisiones reales en la Ciudad de Quito-Ecuador», 2023.
- [8] A. R. Bueno, «El método experimental Consideraciones conceptuales», 2015.
- [9] Toyota, «NUEVO TOYOTA RUSH», 2024. [En línea]. Disponible en: [www.toyota.com.ec](http://www.toyota.com.ec)
- [10] Sprint Booster, «Sprint Booster». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.sprintbooster.com/presentation/WHAT-IS-SPRINTBOOSTER/>
- [11] OBDLINK MX+, «OBD Link». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.obdlink.com/products/obdlink-mxp/>
- [12] S. A. Castillo Galarza y A. R. Valladares Froilán, «Estudio comparativo de torque, potencia y emisiones mediante la implementación de un dispositivo en el acelerador electrónico (PEDAL COMMANDER).», 2022.
- [13] MWDyno, «MWDyno». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mwdyno.com/producto/rr-760i/>
- [14] Society of Automotive Engineers International (SAE), «Norma DOC» Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.normadoc.com/spanish/sae-j-1349-2011-09-20.html>
- [15] «Car Emissions Testing Facts». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.caremissionstestingfacts.eu/rde-real-driving-emissions-test/>
- [16] Gómez S., «Ruta Urbano». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://maps.app.goo.gl/aQQ7fHMkGNKmBB4R8>
- [17] Gómez S., «Ruta Rural». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://maps.app.goo.gl/DAGX1JbtCH1NdLEo7>
- [18] Gómez S., «Ruta Autopista». Accedido: 22 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://maps.app.goo.gl/8ToKadmjXWrOdQpD6>