

Determinación del consumo de combustible de vehículos en base a los ciclos de conducción EPA FTP 75 y EPA HWFET, en dinamómetro de chasis

Casos de estudio: vehículos Chevrolet Aveo Activo 1,6L, 2011 y Hyundai Accent 1,6L, 2011.

Wilson Vidal

Facultad de Ciencia y Tecnología

*Ingeniería en Mecánica Automotriz, Universidad del Azuay Av.24 de mayo y Hernán Malo, Cuenca, Ecuador.
wilsonvc1973@gmail.com*

Carlos Yascaribay

Facultad de Ciencia y Tecnología

*Ingeniería en Mecánica Automotriz, Universidad del Azuay Av.24 de mayo y Hernán Malo, Cuenca, Ecuador.
carlos_15ss@hotmail.com*

Resumen— En varios países se cuenta con bases de datos sobre el rendimiento de los vehículos. El presente trabajo propone la creación de una base de datos del consumo de combustible en los vehículos más representativos del Ecuador. Este documento abarca dos modelos, 1) Hyundai Accent y 2) Chevrolet Aveo. Para la determinación del consumo de combustible se utilizan dinamómetros de chasis y ciclos típicos de conducción como el FTP75 y HWFET. Previa a la realización de las pruebas en el dinamómetro de chasis, se deben definir los coeficientes A, B, C mismos que representan las fuerzas que un vehículo debe superar en carretera; para ello se realizan pruebas Coast-Down, o desaceleración libre, de acuerdo con la norma SAE J1263. Para la toma de datos se utilizó un lector OBDII y una interfaz para Android. Se realizaron treinta pruebas en total y los resultados obtenidos en ciclo urbano y extraurbano fueron 39.49 MPG y 62.98 MPG, para el Hyundai Accent; mientras que para el Chevrolet Aveo los resultados fueron 36.4 MPG y 57.11 MPG, respectivamente.

Palabras clave: *eficiencia, gasolina, ciclo de conducción, Coast Down, rendimiento, kilometro, aerodinámica, coeficiente de arrastre, coeficiente de rodadura.*

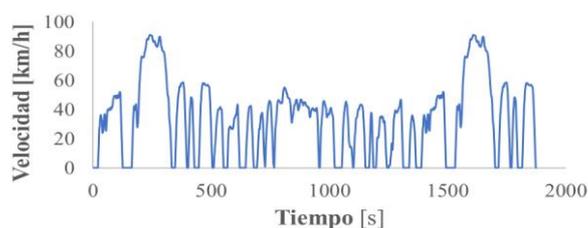
Abstract— Vehicle performance databases are available in several countries. This paper proposed the creation of a database of fuel consumption in the most representative vehicles of Ecuador. This research covered two models, 1) Hyundai Accent and 2) Chevrolet Aveo. To determine fuel consumption, chassis dynamometers and typical driving cycles such as FTP75 and HWFET were used. Prior to carrying out the tests on the chassis dynamometer, the coefficients A, B and C must be defined, as these represent the forces that a vehicle must overcome on the road. Therefore, Coast-Down or free deceleration test were performed according to the SAE J1263 norm. For data collection, an OBDII reader and an interface for Android were used. Thirty tests in total were performed, and the results obtained in urban and extra-urban cycle were 39.49 MPG and 62.98 MPG, for the Hyundai Accent. For Chevrolet Aveo the results were 36.4 MPG and 57.11 MPG, respectively.

Keywords— *efficiency, gasoline, driving cycle, coast down, yield, kilometer, aerodynamics, drag coefficient, rolling coefficient.*

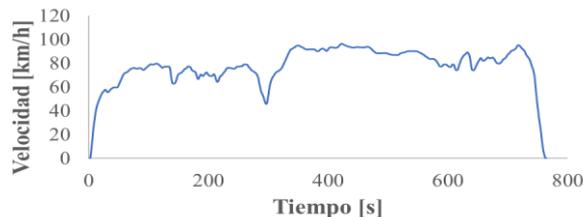
I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación pretende crear una base de datos del consumo de combustible de los vehículos más representativos del Ecuador. Para la obtención del consumo de combustible, es necesario realizar pruebas en pista y en un dinamómetro de chasis, siguiendo ciclos de conducción representativos utilizados por la EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos -EEUU-).

Existe una base de datos en EEUU que permite conocer el rendimiento de un vehículo determinado. Para la estimación del rendimiento de combustible de los vehículos que se comercializan en dicho país, la EPA utiliza ciclos de conducción característicos, que representan rutas urbanas y extraurbanas en un dinamómetro de chasis. Los ciclos utilizados se pueden observar en la figura 1, a) Prueba de Procedimiento Federal (FTP 75) y b) Prueba de Economía de Combustible en Carretera (HWFET) [1].



a) FTP 75.



b) HWFET.

Fig. 1. Ciclos de conducción.

Los ciclos de conducción describen la velocidad de un vehículo en función del tiempo, que representa patrones de manejo típicos de una región o ciudad.

Si se compara un vehículo, cuyo rendimiento de combustible es de 32 km/gal; con respecto a otro vehículo, que rinde 40 km/gal, el segundo produce 1,7 toneladas menos de CO₂ por año [2] y, además, alcanzaría un ahorro en combustible de USD 235,00 anual. Si en la ciudad de Cuenca, donde circulan alrededor de 100.000 vehículos [3], se mejoraría el rendimiento de combustible en cada uno de estos vehículos, los ahorros mencionados anteriormente aumentarían significativamente.

Al momento de realizar un levantamiento de información se encuentran estudios relacionados con el consumo de combustible, en los cuales se utilizan diferentes metodologías para el análisis. Una de estas metodologías utiliza un Sistema de Medición de Emisiones Portátil (PEMS), donde además se estima el consumo de combustible. Este medidor se utiliza de manera estática en laboratorio; donde, utilizando un dinamómetro de chasis, se realiza la medición de consumo de combustible, siguiendo el ciclo de conducción WLTP (*Worldwide Harmonized Light vehicles Test Procedure*-Procedimiento de prueba armonizado para vehículos livianos a nivel mundial-). La prueba se realizó en dieciséis vehículos equipados con diferentes tecnologías como son: Motor de combustión interna encendido por chispa, motor de combustión interna encendido por compresión, vehículos híbridos en paralelo y en serie. Los resultados obtenidos fueron comparados con los datos de los fabricantes, mismos que fueron obtenidos con el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC). Este estudio tiene como resultados que el consumo de combustible y nivel de emisiones de CO₂ es más alto en el ciclo WLTP en un promedio de $23,9 \pm 16,8\%$ y de $25,5 \pm 16,3\%$ respectivamente [4]. Otra metodología utilizada, realiza el análisis de consumo real de combustible enfocado en los vehículos, en el cual utiliza un equipo de análisis de emisiones y consumo de combustible portátil, este equipo fue utilizado en diecinueve vehículos con diferentes tecnologías, siguiendo un ciclo de conducción de carretera en un dinamómetro de chasis y finalmente, los datos obtenidos, se comparan con un análisis teórico del consumo de combustible, obteniéndose un coeficiente de determinación (R²) de 0,9 [5].

En la ciudad de Cuenca, se realizó un estudio del consumo de combustible que se produce al transitar dentro de la ciudad, siguiendo una ruta determinada, de la cual se obtuvo un ciclo de conducción. Este ciclo de conducción se cargó en un dinamómetro de chasis, para replicarlo y obtener el dato de consumo de combustible y estimar los costos relacionados al rodaje del vehículo. Para las pruebas se utilizaron vehículos de diferentes cilindradas y el consumo de combustible se obtuvo de acuerdo a la Norma SAE J1321 [6], donde se utiliza un sistema de medición de consumo de combustible, basado en la masa de combustible consumida. Los resultados obtenidos fueron 8,33 [km/L], en vehículos con cilindradas menores o

iguales a 1,0 L; 6,66 [km/L], en vehículos de 1,0 L a 1,6 L y 2,94 [km/L], en vehículos mayores a 1,6 L [7].

En este trabajo se presenta el procedimiento para obtener el consumo de combustible de los vehículos más utilizados en nuestro medio. La Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en su reporte anual del 2016, posiciona a las marcas de vehículos según las ventas a nivel nacional [8], como se puede observar en la Tabla I.

Se pretende la creación de una base de datos que contenga el rendimiento de combustible de un determinado vehículo; esta información se podría utilizar en estudios de mitigación sobre el impacto que generan los vehículos al medio ambiente.

TABLA I. VEHÍCULOS MÁS VENDIDOS EN EL ECUADOR [8].

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>Unidades vendidas</i>	<i>%</i>
<i>Chevrolet</i>	Aveo Emotion	4262	6,71
<i>Chevrolet</i>	Aveo Family	4050	6,37
<i>Chevrolet</i>	Sail	3430	5,40
<i>Chevrolet</i>	D-Max	2239	3,52
<i>Kia</i>	Rio R	2228	3,51
<i>Kia</i>	Sportage	1728	2,72
<i>Chevrolet</i>	Grand Vitara	1515	2,38
<i>Kia</i>	Sportage R	913	1,44
<i>Hyundai</i>	Accent	752	1,18
<i>Hyundai</i>	Tucson	711	1,12
<i>Great Wall</i>	M4 Luxury	664	1,04
<i>Great Wall</i>	M4 Confort	632	0,99
<i>Toyota</i>	Hilux	563	0,89
<i>Hyundai</i>	Sonata Hybrid	536	0,84
<i>Hyundai</i>	Creta	457	0,72
<i>Toyota</i>	Fortuner	392	0,62

El rendimiento de un vehículo es la relación entre la distancia recorrida por volumen de combustible consumido, se expresa en (km/gal, km/L, L/100km o MPG -millas/galón-). La industria automotriz enfrenta un gran reto al tratar de fabricar vehículos más eficientes en términos de uso de combustible, ya que entre mayores sean las fuerzas que se oponen al movimiento, mayor será el consumo de combustible; para ello, los fabricantes de vehículos buscan mejorar las características del vehículo, con el fin de disminuir la demanda energética de los mismos [9].

Cuando un vehículo circula en carretera debe vencer cuatro fuerzas que son: Arrastre (Fd), Rodadura (Rx), Pendiente (Rg) y la Inercia (Ri) [10]. Para la medición del consumo de combustible mediante dinamómetro de chasis, debido a que el vehículo está estático, se deben configurar unos coeficientes D₀, D₁, D₂, conocidos como "A, B, C", mismos que representan las fuerzas mencionadas anteriormente. Más adelante en este

documento se explica la forma en la que se deben obtener estos coeficientes.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

El dinamómetro de chasis utilizado para este ensayo se puede observar en la figura 2, tiene un rodillo de 30" de diámetro, soporta una velocidad máxima de 362 [Km/h], potencia máxima absorbida de 1.200 [hp] (895 [kW]) y soporta un peso máximo de 3.629 [kg] [11].



Fig. 2. Dinamómetro de chasis.

Un vehículo al momento de desplazarse se enfrenta a fuerzas que se oponen a su avance, las fuerzas mencionadas anteriormente se basan en las siguientes ecuaciones [10]:

$$F_d = \frac{1}{2} \cdot A \cdot C_d \cdot \delta \cdot V^2 \quad (1)$$

En donde F_d es la fuerza de arrastre cuya unidad es el Newton [N], A es el área frontal en [m²], C_d es el coeficiente de arrastre adimensional [-], δ la densidad del aire en [kg/m³] y V la velocidad del vehículo en [m/s].

$$R_x = M \cdot g \cdot f_r \cdot \cos(\theta) \quad (2)$$

En donde R_x es la fuerza generada por la rodadura la cual debe estar expresada en [N], M la masa del vehículo (incluido el peso de las personas y otros objetos que se encontraban en el vehículo durante la medición) [kg], f_r es el coeficiente de rodadura adimensional [-] y θ es la pendiente de la calzada en [rad].

$$R_g = M \cdot g \cdot \sin(\theta) \quad (3)$$

En donde R_g es la fuerza generada por la pendiente en [N], g es la gravedad en [m/s²].

La determinación de la pendiente parte de la ecuación de la distancia.

$$X = V \cdot \Delta t \quad (4)$$

Donde X es la distancia en [m], Δt la variación del tiempo en [s].

$$\theta = A \cdot \text{Sen} \left(\frac{\Delta X}{h} \right) \quad (5)$$

Donde θ es la pendiente de la calzada en [rad], h la altura en ese intervalo de tiempo en [m].

La determinación de la velocidad calculada se emplea la siguiente ecuación:

$$V_1 = V_0 - \frac{(F_d + R_x + R_g)(\Delta t)}{3.6 \cdot M} \quad (6)$$

En donde V_1 es la velocidad calculada en [km/h] y V_0 es la velocidad anterior en [m/s].

Para estimar el consumo de combustible es necesario determinar el C_d y f_r partiendo de la sumatoria de fuerzas que se oponen al movimiento y mediante pruebas de desaceleración libre (Coast Down test) de acuerdo a la Norma SAE J1263 [12], se tiene que llegar a una velocidad ~100 [km/h], y dejar que el vehículo se detenga por la resistencia a la rodadura y por la acción del aire. Se debe tener en cuenta que la calzada tenga una pendiente <0.5% en todo su trayecto.

Previo a realizar las pruebas mencionadas se debe de obtener la masa del vehículo a través de básculas, estimar la densidad del aire según la ley de los gases ideales y obtener el área frontal a través de Diseño Asistido por Computadoras (CAD). Ver figura 3 y Tabla II.

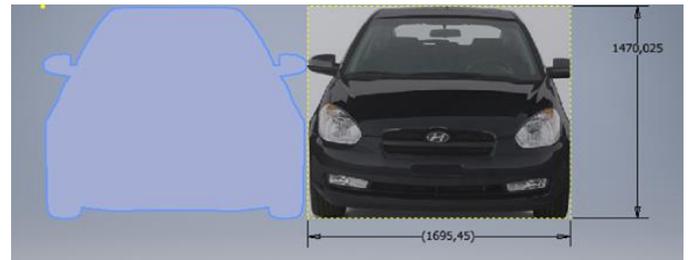


Fig. 3. Ejemplo de Área frontal.

TABLA II. DATOS DE LOS VEHÍCULOS.

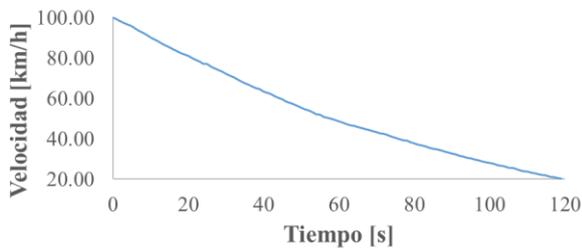
	C_d fabricante	Masa (kg)	Área frontal (m ³)
<i>Hyundai Accent</i>	0,33	1058	2,16
<i>Chevrolet Aveo</i>	0,35	1240	2,09

La obtención de los coeficientes objetivos F_0 , F_1 y F_2 parte de la ecuación 7, de carga de los vehículos. Esta ecuación representa las fuerzas de la resistencia de rodadura del vehículo y resistencia aerodinámica [13].

$$F = F_0 + F_1 \cdot V + F_2 \cdot V^2 \quad (7)$$

Donde la unidad de fuerza (F) es Newton [N] y la unidad de velocidad (V) es [km / h].

Los datos que se obtienen con un GPS (sistema de posicionamiento global) son: velocidad, tiempo y altura. Se puede observar la figura 4, la curva característica de la prueba de desaceleración libre, en donde en función del tiempo disminuye la velocidad.



a) Curva de desaceleración.



b) GPS.

Fig. 4. Datos e instrumentación.

De la sumatoria de fuerzas que se oponen al avance del vehículo, se obtiene una velocidad calculada, la que está en función del coeficiente de arrastre (C_d) y el coeficiente de resistencia a la rodadura (f_r). En la hoja de trabajo se compara la velocidad medida por el GPS contra la velocidad calculada y mediante iteraciones las cuales disminuyen el error de la comparación se obtiene los coeficientes C_d y f_r [12]. Se realiza una regresión polinómica de segundo grado de las fuerzas que se oponen al avance del vehículo, de la cual se obtiene los coeficientes objetivos F_x .

Obtenido los coeficientes objetivos (F_x) se procede a seguir la norma SAE J2264 [13] para la determinación de los coeficientes (D_x). Estos coeficientes simulan en el dinamómetro de chasis las fuerzas de oposición al avance del vehículo en la carretera. Dicha norma presenta la metodología para la estimación de los coeficientes de configuración (D_x), coeficientes medidos (R_x) y coeficientes de pérdidas (L_x). Se puede observar en la figura 5 el diagrama de flujo para la estimación de los coeficientes.

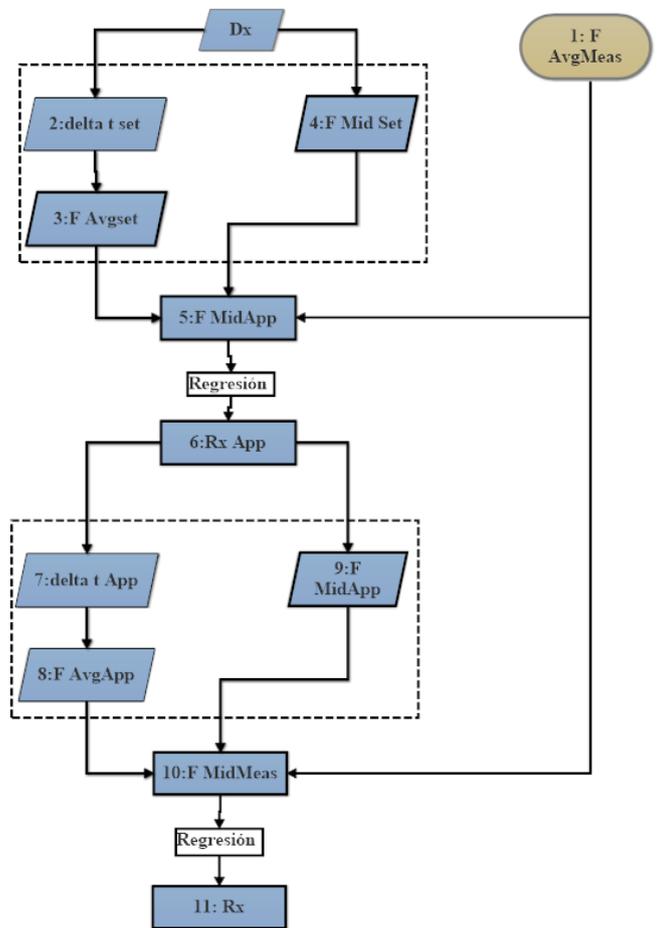


Fig. 5. Diagrama de flujo de estimación de coeficientes. [13].

Una vez que se han determinados los coeficientes de configuración del dinamómetro de chasis, se realiza la medición del consumo de combustible siguiendo los ciclos de conducción especificados como se puede ver en la figura 6, mediante la obtención de centímetros cúbicos sobre minuto otorgados por el adaptador OBD II y obtener el rendimiento de los vehículos en MPG.



a) Hyundai Accent.



b) Chevrolet Aveo.

Fig. 6. Vehículos en el dinamómetro de chasis.

III. RESULTADOS

Con la introducción de valores aleatorios de los coeficientes C_d y f_r se encuentra el error entre la velocidad medida y la velocidad calculada y mediante interacciones se disminuye al máximo el error consiguiendo un coeficiente de determinación (R^2) de aproximadamente 1 como se puede observar en la figura 7, consiguiendo los valores de los coeficientes C_d y f_r .

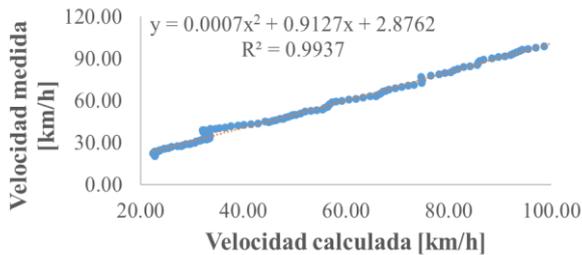


Fig.7. Coeficiente de determinación.

Se determinó los valores de los coeficientes de arrastre y coeficientes de rodadura de las pruebas realizadas en carretera para cada vehículo, como se puede observar en la Tabla III.

TABLA III. COEFICIENTES C_d Y f_r .

	<i>Chevrolet Aveo</i>
C_d	0,35±0,03
f_r	0,0183±0,0005
	<i>Hyundai Accent</i>
C_d	0,45±0,01
f_r	0,0099±0,0003

Con los valores obtenidos de los coeficientes de arrastre y de resistencia a la rodadura se procede a la estimación de los coeficientes objetivos F_0 , F_1 y F_2 , para lo cual la masa del vehículo se multiplica por 1,015 según la SAE J2264 (SAE, 2014). Los coeficientes obtenidos C_d y f_r se los aplica en las ecuaciones 1 y 2, la suma de estas dos ecuaciones serán las fuerzas que se oponen al avance del vehículo, sin tomar en

cuenta la pendiente de la calzada. Esta sumatoria se realiza para cada intervalo de tiempo.

Una vez obtenido las fuerzas de cada intervalo se realiza una regresión polinómica de segundo grado como se puede ver en la figura 8 donde se observa que, a mayor velocidad, mayor será la fuerza que se opone al avance del vehículo. Esta regresión dará los valores de F_0 [N], F_1 [N/(km/h)] y F_2 [N/(km/h)²]. Se puede observar en la Tabla IV los coeficientes F_x obtenidos en carretera de los vehículos utilizados en las pruebas.

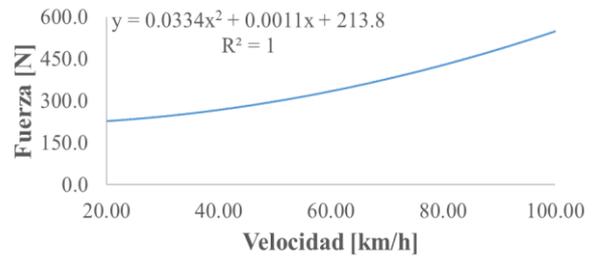


Fig. 8. Obtención de coeficientes F_x mediante una regresión polinómica.

TABLA IV. COEFICIENTES OBJETIVOS F_x .

	<i>Chevrolet Aveo</i>		
F_0	226,44	±	6,31
F_1	0,0003	±	0,0003
F_2	0,03	±	0,001
	<i>Hyundai Accent</i>		
F_0	104,27	±	3,54
F_1	0,0023	±	0,0003
F_2	0,033	±	0,001

Determinado los coeficientes objetivos se procede a determinar los coeficientes D_x , los cuales se pueden observar en la Tabla V, para la configuración del banco según la SAE J2264 [13].

TABLA V. COEFICIENTES D_x .

	<i>Chevrolet Aveo</i>		
D_0	107,62	±	4,43
D_1	0,0059	±	0,00009
D_2	0,0312	±	0,0041
	<i>Hyundai Accent</i>		
D_0	51,33	±	0,98
D_1	0,0162	±	0,0008
D_2	0,0328	±	0,0004

Se determinó el consumo de combustible de los dos vehículos siguiendo los ciclos de conducción típicos de

carretera y ciudad sin tomar en cuenta los coeficientes de configuración del dinamómetro de chasis. El lector OBD II al seguir los ciclos de conducción anteriormente mencionados, dio el consumo instantáneo de los vehículos en [cc/min] mediante una interfaz Android como se observa en la figura 9, al realizar una hoja de trabajo se obtuvo el rendimiento del vehículo en MPG como se puede ver en la Tabla VI.



a) Lector OBD II.



b) Interfaz Android.

Fig. 9. Instrumento de medición del consumo.

TABLA VI. RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE.

		<i>Chevrolet Aveo</i>		
FTP 75	Rendimiento [MPG]	36,40	±	1,35
	R ²	0,99	±	0,0101
HWFET	Rendimiento [MPG]	57,11	±	1,10
	R ²	0,99	±	0,0050
		<i>Hyundai Accent</i>		
FTP 75	Rendimiento [MPG]	39,49	±	0,82
	R ²	0,99	±	0,0014
HWFET	Rendimiento [MPG]	62,98	±	0,97
	R ²	0,99	±	0,0022

IV. CONCLUSIONES

Al realizar el análisis del estado del arte se obtuvieron los métodos que se utilizaron en diferentes estudios para la medición del consumo de combustible. Las mediciones se realizaron en dinamómetros de chasis siguiendo ciclos característicos de una región o de una ciudad.

Los coeficientes de arrastre y de resistencia a la rodadura obtenidos del Chevrolet Aveo son $0,35 \pm 0,03$ y $0,0183 \pm 0,0005$, mientras que para el Hyundai Accent son de $0,45 \pm 0,001$ y $0,0099 \pm 0,0003$ respectivamente. Estos valores sirven para la estimación de los coeficientes D_x .

Al seguir la metodología de la norma SAE J2264 se obtuvieron los coeficientes de configuración para el dinamómetro de chasis. Los coeficientes para el Chevrolet Aveo son: D_0 igual a $107,62 \pm 4,43$ [N], D_1 igual a $0,0059 \pm 0,00009$ [N/(km/h)] y D_2 igual a $0,0312 \pm 0,0041$ [N/(km/h)²]; para el Hyundai Accent son D_0 igual a $51,33 \pm 0,98$ [N], D_1 igual a $0,0162 \pm 0,0008$ [N/(km/h)] y D_2 igual a $0,0328 \pm 0,0004$ [N/(km/h)²].

Para determinar el consumo de combustible se utilizó un dinamómetro de chasis, siguiendo los ciclos de conducción FTP75 y HWFET. En el cual se realizaron treinta pruebas por vehículo para determinar el rendimiento. Los resultados fueron 39.49 MPG para el Hyundai Accent y 36.4 MPG para el Chevrolet Aveo, comparándola con la EPA se obtiene una diferencia porcentual de 41.03% y 34.81% respectivamente y para el ciclo de carretera los resultados fueron 62.98 MPG para el Hyundai Accent y 57.11 MPG para el Chevrolet Aveo, en comparación con la EPA se obtiene una diferencia porcentual de 85.23% y 63.17% respectivamente.

V. REFERENCIAS

- [1] EPA, "Dynamometer Drive Schedules," 2017. [Online]. Available: <https://www.epa.gov/vehicle-and-fuel-emissions-testing/dynamometer-drive-schedules>.
- [2] EPA, "FUEL ECONOMY GUIDE," USA, 2017.
- [3] EMOV, "Plan de movilidad y espacios públicos," p. 116, 2015.
- [4] G. Duarte, G. Gonçalves, and T. Farias, "Analysis of fuel consumption and pollutant emissions of regulated and alternative driving cycles based on real-world measurements," *Transp. Res. Part D Transp. Environ.*, vol. 44, pp. 43–54, 2016.
- [5] G. Duarte, G. Gonçalves, P. Baptista, and T. Farias, "Establishing bonds between vehicle certification data and real-world vehicle fuel consumption – A Vehicle Specific Power approach," *ENERGY Convers. Manag.*, vol. 92, pp. 251–265, 2015.
- [6] SAE, *Fuel Consumption Test Procedure - Type II*. USA, 2012, p. 50.
- [7] B. Lima and E. Gálvez, "Análisis de consumo de

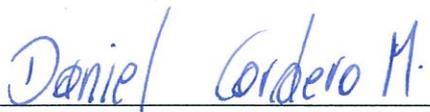
combustible de los vehículos de categoría M1 que circulan en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca en horas de máxima demanda en función de los ciclos de conducción,” 2016.

- [8] AEADE, “Anuario 2016,” Ecuador, 2016.
- [9] OMPI, “Organización Mundial de la Propiedad Intelectual,” *Revista de la OMPI*, 2009. [Online]. Available:
http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2009/03/articloe_0003.html.
- [10] T. D. Gillespie, “Fundamentals of Vehicle Dynamics,” *Analysis*, vol. 400. p. 519, 1992.
- [11] SuperFlow, “AutoDyn 30,” no. 66 cm, p. 4, 2006.
- [12] SAE, *Road Load Measurement and Dynamometer Simulation Using Coastdown Techniques*. USA, 2010, p. 39.
- [13] SAE, *Chassis Dynamometer Simulation of Road Load Using Coastdown Techniques*. USA, 2014, p. 22.

RESUMEN

En varios países se cuenta con bases de datos sobre el rendimiento de los vehículos. El presente trabajo propone la creación de una base de datos del consumo de combustible en los vehículos más representativos del Ecuador. Este documento abarca dos modelos, 1) Hyundai Accent y 2) Chevrolet Aveo. Para la determinación del consumo de combustible se utilizan dinamómetros de chasis y ciclos típicos de conducción como el FTP75 y HWFET. Previo a la realización de las pruebas en el dinamómetro de chasis, se deben definir los coeficientes A, B, C mismos que representan las fuerzas que un vehículo debe superar en carretera; para ello se realizan pruebas Coast-Down, o desaceleración libre, de acuerdo con la norma SAE J1263. Para la toma de datos se utilizó un lector OBDII y una interfaz para Android. Se realizaron treinta pruebas en total y los resultados obtenidos en ciclo urbano y extraurbano fueron 39.49 MPG y 62.98 MPG, para el Hyundai Accent; mientras que para el Chevrolet Aveo los resultados fueron 36.4 MPG y 57.11 MPG, respectivamente.

Palabras clave: eficiencia, gasolina, ciclo de conducción, Coast Down, rendimiento, kilometro, aerodinámica, coeficiente de arrastre, coeficiente de rodadura.



Dr. Daniel Cordero Moreno

Director de Tesis



Ing. Mateo Coello Salcedo

Director de Escuela



Wilson Ricardo Vidal Cordero

Autor



Carlos Paúl Yascaribay Ramos

Autor

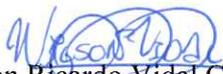
ABSTRACT

Vehicle performance databases are available in several countries. This paper proposed the creation of a database of fuel consumption in the most representative vehicles of Ecuador. This research covered two models, 1) Hyundai Accent and 2) Chevrolet Aveo. To determine fuel consumption, chassis dynamometers and typical driving cycles such as FTP-75 and HWFET were used. Prior to carrying out the tests on the chassis dynamometer, the coefficients A, B and C must be defined, as these represent the forces that a vehicle must overcome on the road. Therefore, Coast-Down or free deceleration tests were performed according to the SAE J1263 norm. For data collection, an OBDII reader and an interface for Android were used. Thirty tests in total were performed, and the results obtained in urban and extra-urban cycle were 39.49 MPG and 62.98 MPG for Hyundai Accent. For Chevrolet Aveo the results were 36.4 MPG and 57.11 MPG, respectively.

Keywords: efficiency, gasoline, driving cycle, Coast Down, yield, kilometer, aerodynamics, drag coefficient, rolling coefficient.


Dr. Daniel Cordero Moreno
Thesis Director


Ing. Mateo Coello Salcedo
School Director


Wilson Ricardo Vidal Cordero
Author


Carlos Paúl Yascaribay Ramos
Author


UNIVERSIDAD DEL
AXUAY
Dpto. Idiomas


Translated by
Lic. Lourdes Crespo