

**TRABAJO DE UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AUTOMOTRIZ**

**TEMA: “INTERFAZ DE OPERACIÓN Y LECTURA DE DATOS DEL
DINAMÓMETRO DE RODILLOS.”**

**AUTOR: POZO ROSERO, CRISTIAN ALEXANDER
TUTOR: ING. BELTRÁN REYNA, ROBERTO FÉLIX**

LATACUNGA, MARZO 2022





CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones

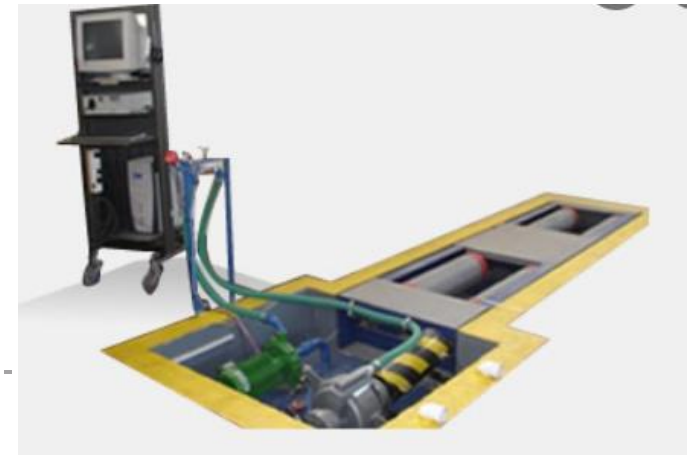


- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones

INTRODUCCIÓN

**Componentes
del
dinamómetro
de rodillos.**

- Estructura
- Rodillo
- Unidad de absorción de potencia
- Ventiladores
- Extractor de gases.
- Interfaz de datos

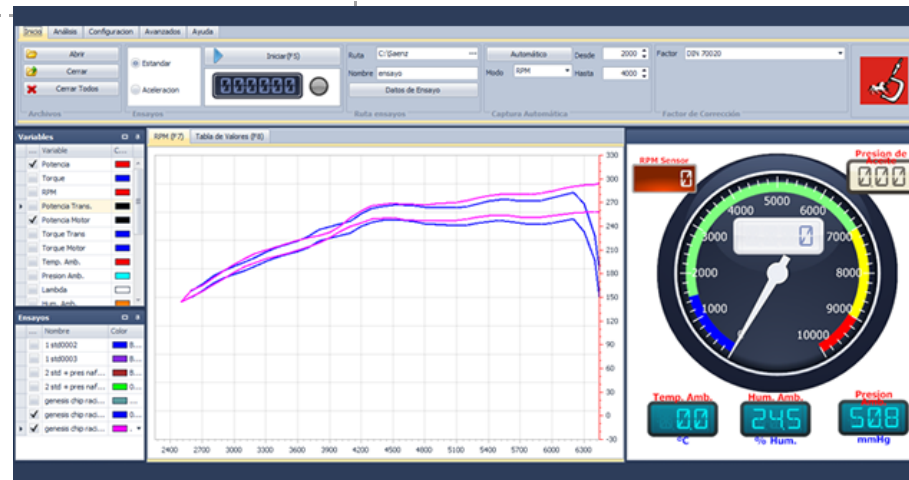


INTRODUCCIÓN

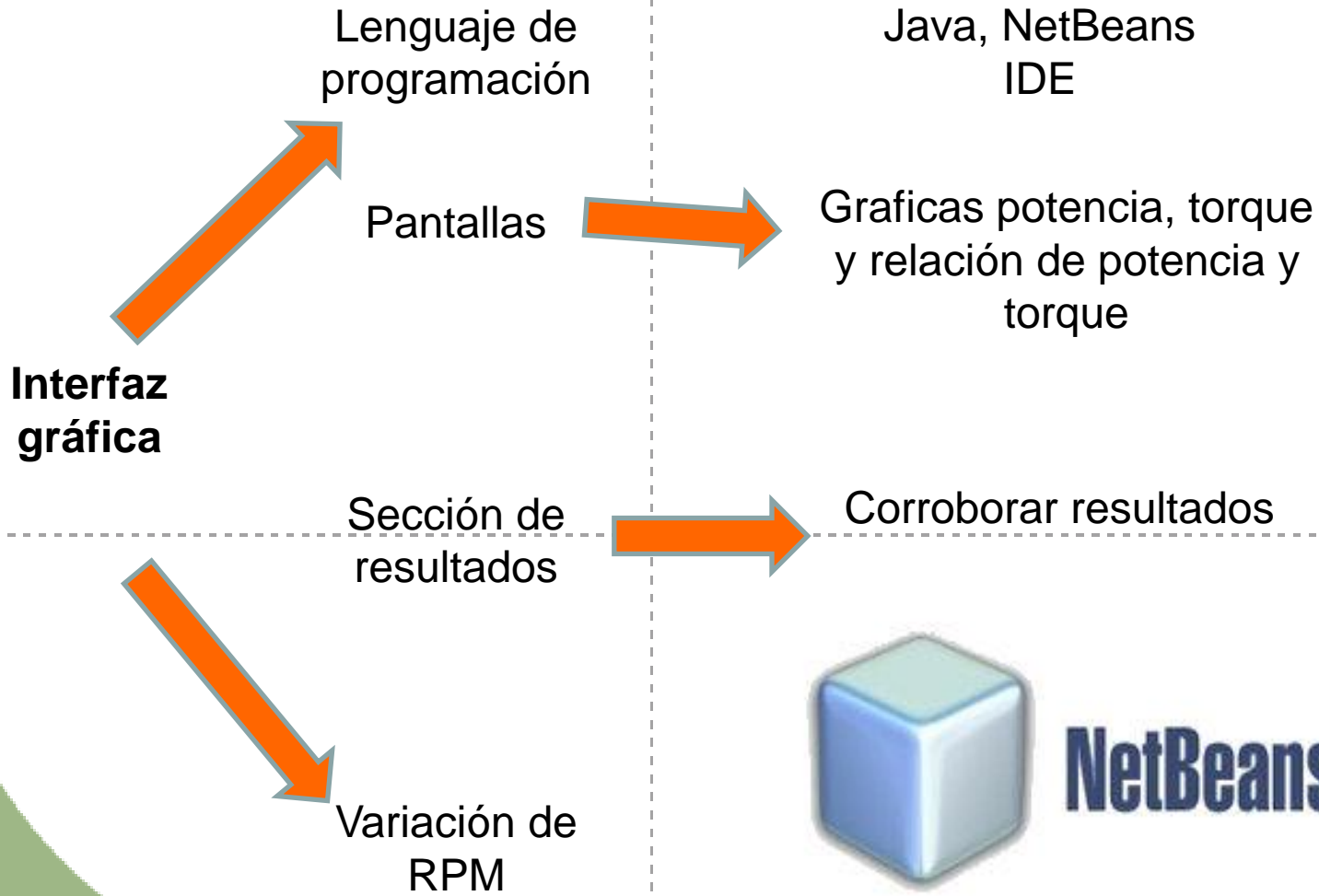
Recopilación de datos

Enviados desde los sensores y actuadores que están colocados en los rodillos del dinamómetro

Las señales son recibidas por el software y registrarlos mediante graficas o tablas con los datos de interés para dar un diagnóstico del vehículo



INTRODUCCIÓN



NetBeans



- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones

JUSTIFICACIÓN

Buen diagnóstico de potencia y torque



Dinamómetros de rodillos



Creación y simulación de interfaz de análisis de datos.



Conocer las curvas de potencia y torque con el análisis de datos arrojados por la interfaz.



CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 **Objetivos**
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones



OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar y simular una interfaz de operación para la lectura de datos de torque y potencia de vehículos livianos emitidos por un dinamómetro de rodillos.

Objetivos Específicos

- Simular una interfaz gráfica para la toma de datos arrojados por un dinamómetro de rodillos en la cual se determine las prestaciones del mismo.
- Verificar los parámetros necesarios que se necesitan presentarse en la interfaz para dar un resultado preciso.
- Estipular los valores de potencia y torque de cada vehículo seleccionado para simular la presentación de graficas en la interfaz.



CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones

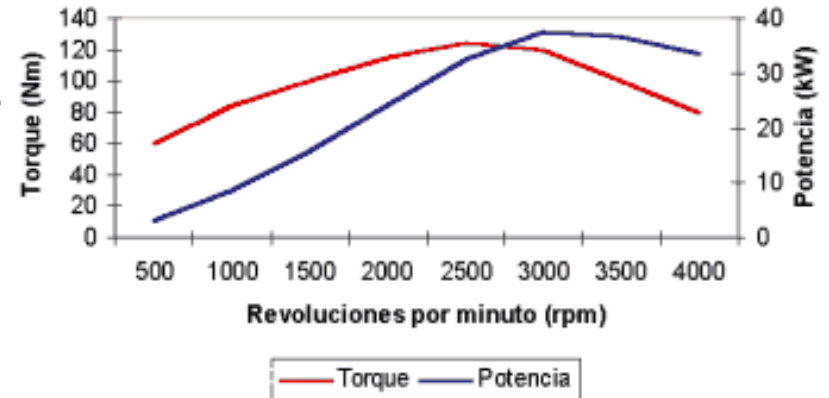
METODOLOGÍA

Comportamiento del vehículo.

Las curvas características que sirven para definir el comportamiento del vehículo son: la curva de potencia del motor y la curva de par motor

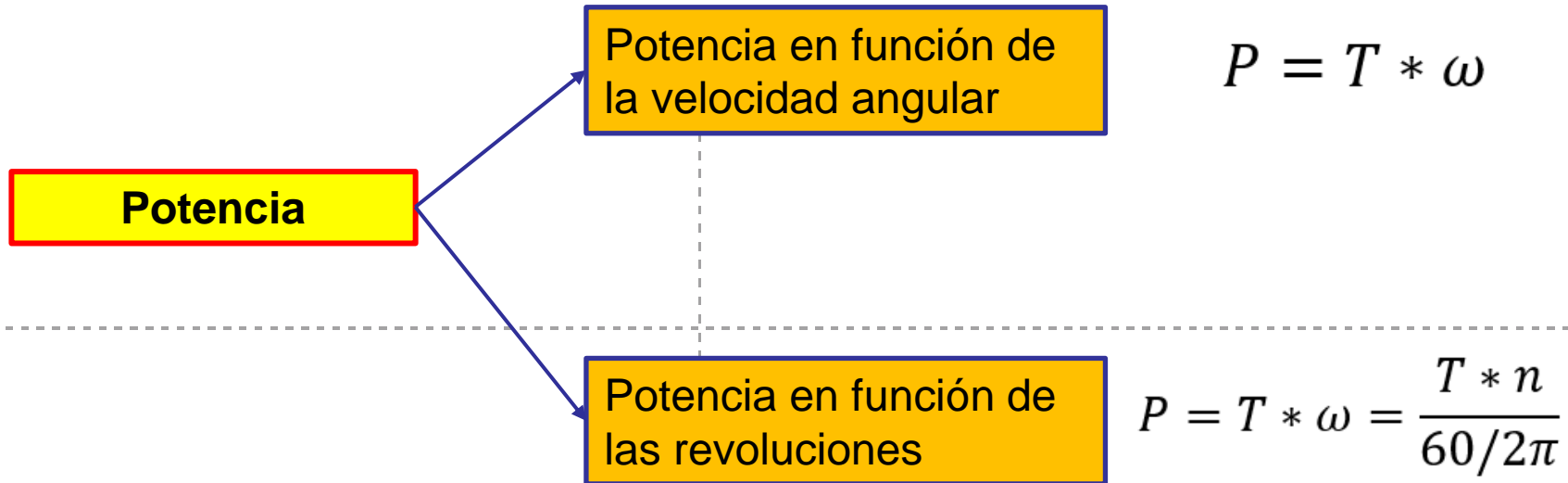


Curvas de Torque y Potencia



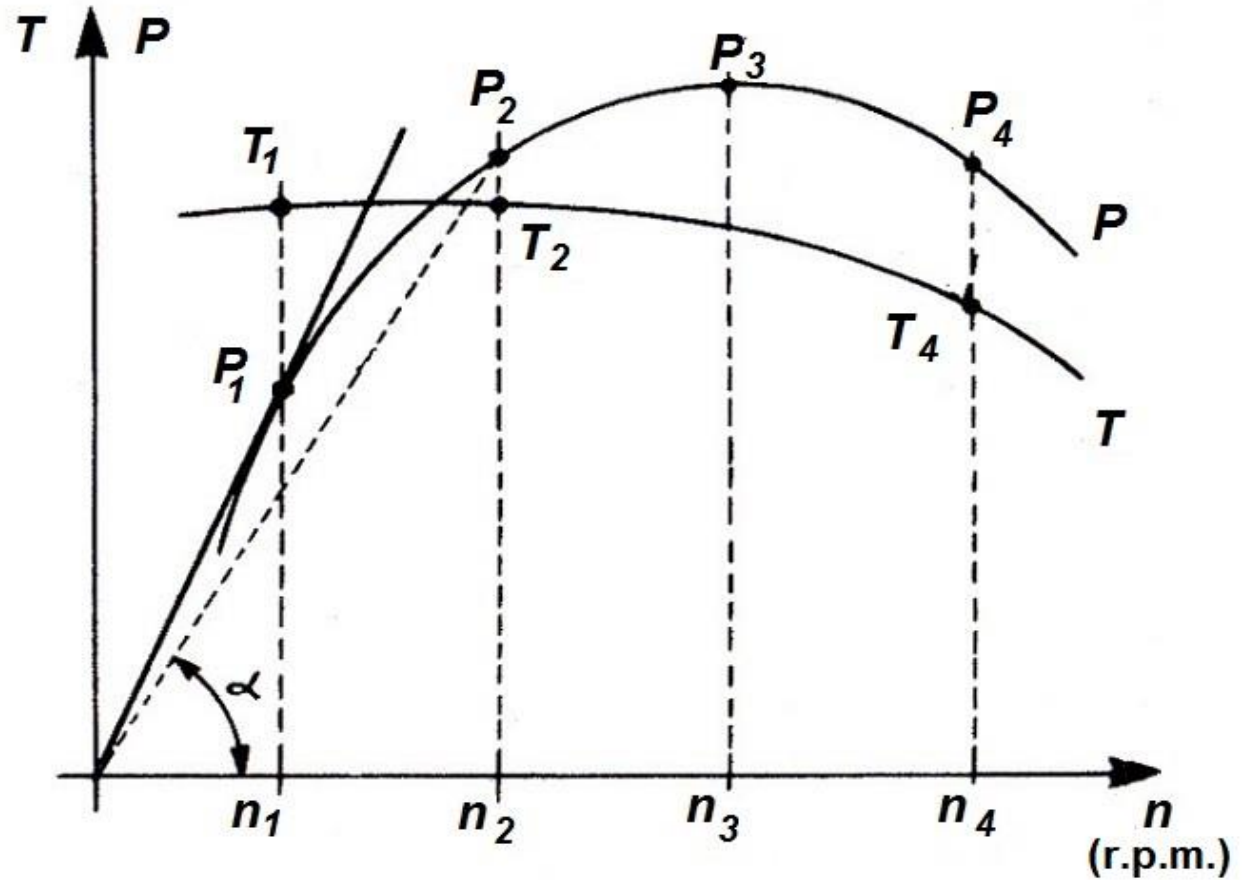
METODOLOGÍA

Parámetros fundamentales para la obtención del torque y potencia.



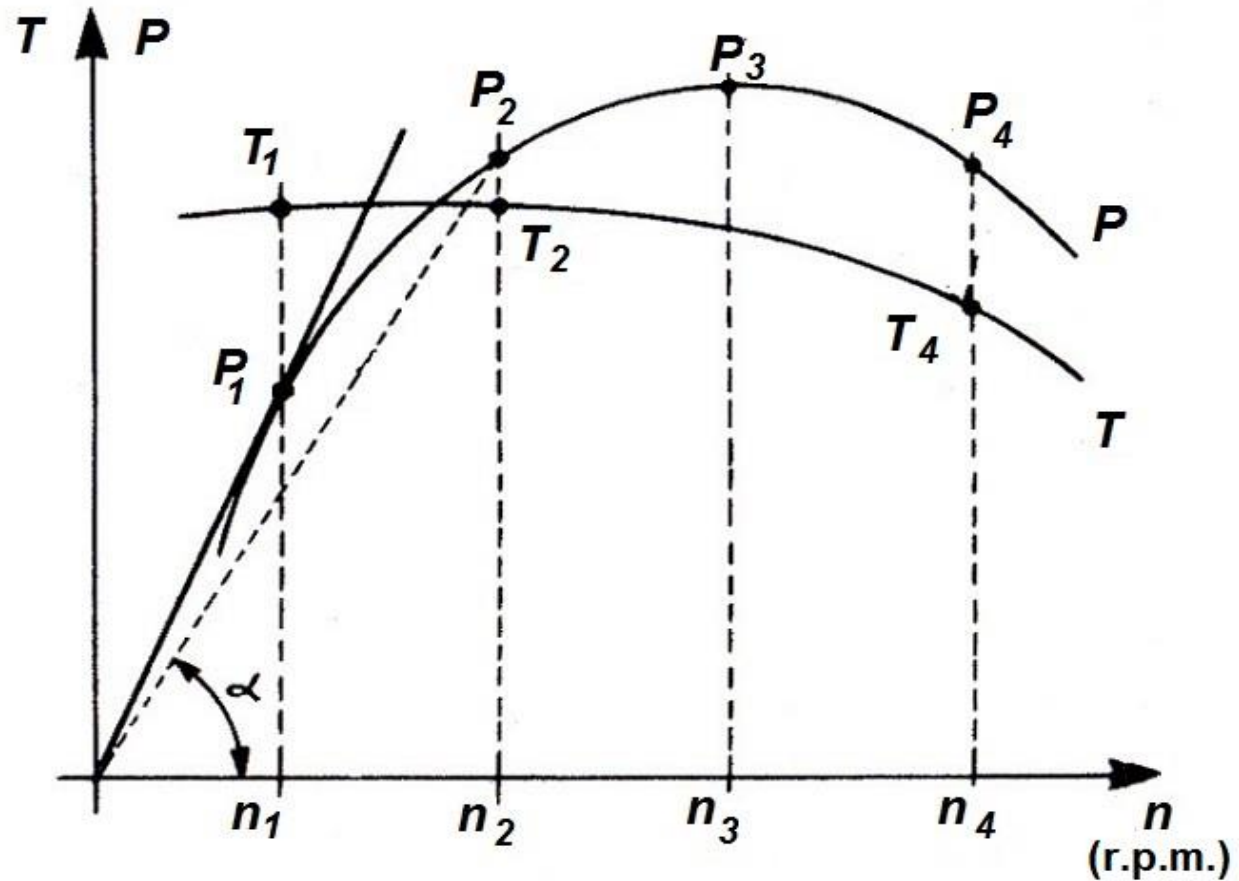
METODOLOGÍA

Curva de Potencia vs RPM



METODOLOGÍA

Curva teórica de torque



METODOLOGÍA

**Unidades de
Potencia comunes**

HP (caballo de fuerza):

$$1 \text{ HP} = 745,69987 \text{ W}$$

$$1 \text{ HP} = 1,0139 \text{ CV}$$

$$P_{HP} = \frac{T * n}{7120.91}$$

CV (caballos de vapor):

$$1 \text{ CV} = 735,49875 \text{ W}$$

$$1 \text{ CV} = 0,9863 \text{ HP}$$

$$P_{CV} = \frac{T * n}{716.2}$$

Listado de vehículos mas vendidos en el Ecuador en 2021

MARCA DE VEHÍCULO	UNIDADES VENDIDAS
Chevrolet	14.396
KIA	10.223
Hyundai	4.284
Toyota	3.297
Great Wall:	2.994
JAC	2.961
Chery	2.875
Renault	2.700
Nissan	2.515
Volkswagen	2.003



METODOLOGÍA

Selección de vehículos y presentación de sus fichas técnicas

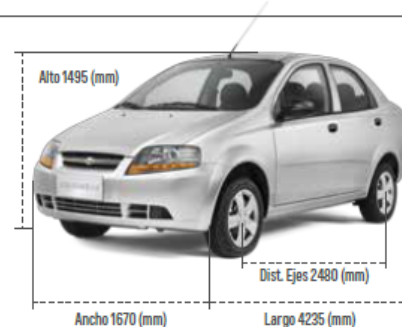
- Chevrolet Aveo family SOHC 1.5l**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Motor	1.5 L SOHC
Válvulas	8
Número de cilindros	4
Potencia (HP@rpm)	83 @ 5.600
Torque (Nm@rpm)	128 @ 3.000
Relación de compresión	9,5
Relación final	3,944
Suspensión delantera	Independiente Mcpherson
Suspensión posterior	Eje de torsión
Frenos delanteros	Disco ventilado
Frenos posteriores	Tambor
Llantas	185 / 60 R14
Rines	Acero 14"

CAPACIDADES Y PESOS

Peso bruto vehicular (kg)	1365
Capacidad de carga (kg)	325
Capacidad de tanque de combustible (lt/gal)	45 / 11,9
Capacidad de carga del baúl (lt)	374



- Chevrolet Sail Life DOHC 1.4L**

Tipo de motor	»	DOHC*
Cilindrada	»	(1,4 litros) 1.398 cm ³
Potencia	»	102HP @ 6000 rpm
Torque	»	13,23 Kg.m @ 4200 rpm



Selección de vehículos y presentación de sus fichas técnicas

- Kia Picanto 1.2L CVVT**

Motorización		1.0 CVT	1.2 CVT
Cilindrada (cc)		998	1.248
Diámetro x Carrera (mm)		71 x 84,0	71 x 78,8
Ratio de compresión		10,5	
Potencia Máx.	(cv / rpm)	67 / 5.500	84 / 6.000
	(kW / rpm)	49 / 5.500	62 / 6.000
Par Máx. (kg.m / rpm)		9,8 / 3.500	12,4 / 4.000
Tipo motor		3 cilindros	4 cilindros
Relación de Transmisión	1ª (Manual / Automático)	3,909	3,545 / 2,919
	2ª (Manual / Automático)	2,056	1,895 / 1,551
	3ª (Manual / Automático)	1,269	1,192 / 1
	4ª (Manual / Automático)	0,964	0,906 / 0,713
	5ª (Manual / Automático)	0,774	0,719 / -
	Marcha atrás	3,636	3,636 / 2,48
Relación Final		4,235	4,235 / 4,587



- KIA RIO 5 1.4L MPI**

MOTOR

Tipo	1.4 L MPI (inyección multipunto).
Potencia máxima	99hp@6,000rpm.
Torque máximo	133nm@4,000rpm.
Sistema de válvulas	DOHC 16 válvulas.
Combustible	Gasolina Extra ó Eco-país.
Sistema de Distribución	Cadena.



METODOLOGÍA

Selección de vehículos y presentación de sus fichas técnicas

- **Hyundai Accent 1.6l CVVT**

MOTOR	1.4 A/C	1.6 A/C
Tipo	Kappa MPI CVVT-Dual	Gamma MPI CVVT
No. De Valvulas	16 Válvulas DOHC	16 Válvulas DOHC
Cilindraje (CC)	1.400CC	1.600CC
Distribución	Cadena	Cadena
Potencia (HP / RPM)	99 / 6000	122 / 6300
Torque (Nm / RPM)	133.4 / 4000	153 / 4000



- **Hyundai Grand I10 1.2l CVVT.**

Especificaciones técnicas

	Grand I10 Hatchback			Grand I10 Sedán		
	GL	GL MID	GLS	GL	GL MID	GLS
Motor / Transmisión						
Motor				1.25L		
Desplazamiento (cc)				1,248		
Cilindros				4 en línea		
Ratio de compresión				10.5:1		
Potencia (hp @ rpm)				86 @ 6,000		
Torque (lb-ft @ rpm)				88 @ 4,000		
Tipo de transmisión / No. velocidades	Manual / 5	Manual / 5, Automática / 4		Manual / 5	Manual / 5, Automática / 4	
Traacción				Delantera		



METODOLOGÍA

Selección de vehículos y presentación de sus fichas técnicas

- **Great Wall C30 1.5I VVT.**

	CLASSIC	PLUS
ESPECIFICACIONES	MT	
Cilindrada (L)	1.5	
Motor	4 cilindros en línea, sistema VVT	
Potencia (HP/RPM)	103 / 6.000	
Torque (NM/RPM)	138 / 4.200	
Transmisión	Manual de 5 velocidades	



- **Great Wall M4 1.5I VVT**



Colores:


Blanco Titanio


Plateado

ESPECIFICACIONES	M4
Cilindrada (c.c.)	1.500
Motor	4 cilindros en línea, DOHC, sistema VVT
Potencia (HP/RPM)	105 / 6.000
Torque (NM/RPM)	138 / 4.200





Selección de vehículos y presentación de sus fichas técnicas

- **Chery Arrizo 3 1.4L SOHC.**



MOTOR	CONFORT	LUXURY
Tipo	Acteco SOHC	
Cilindrada	1.497 C.C.	
Cilindros	4 en línea	
Número de válvulas	16 (4 válvulas por cilindro)	
Potencia	107 HP @ 6.000 rpm	
Torque	140 Nm @ 4.500 rpm	
Tren de válvulas	Conducido por banda	
Tipo de combustible	Gasolina	
Estándar de emisiones	EURO V	



- **Chery TIGGO 2 1.4L**

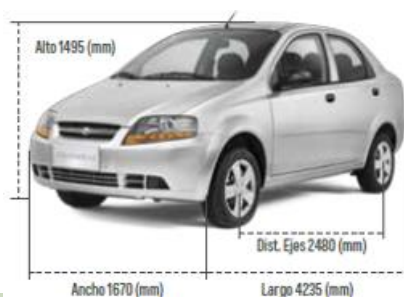
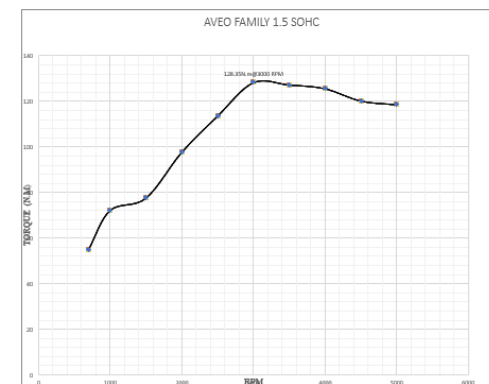
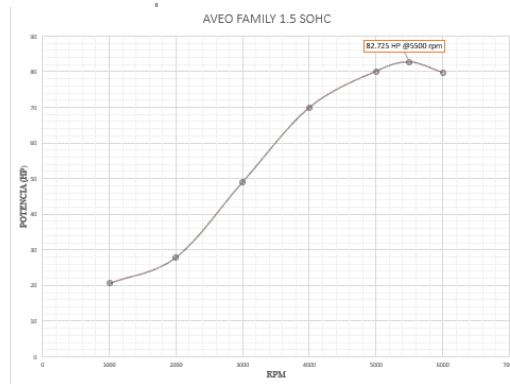
CARACTERÍSTICAS	L MT	GL MT	
MOTOR			
Cilindrada (c.c.)		1.497	
Potencia máxima (HP/RPM)		105/6000	
Par máximo (nm/rpm)		135/2750	
Consumo 3CV Ciudad / Carretera / Mixto (km/L)*		10,3/19,5/14,6	
Emisiones 3CV (g/kg)		162	
Norma de emisiones		EURO V	



METODOLOGÍA

Presentación de curvas de potencia y torque

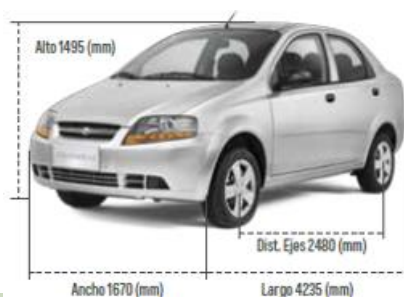
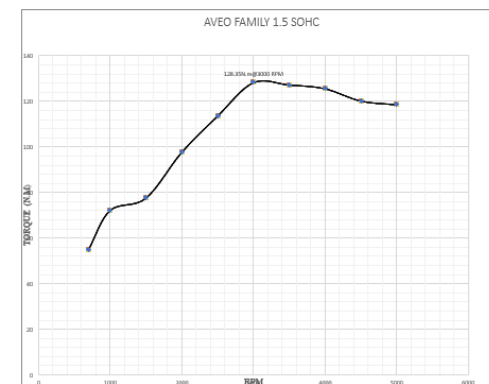
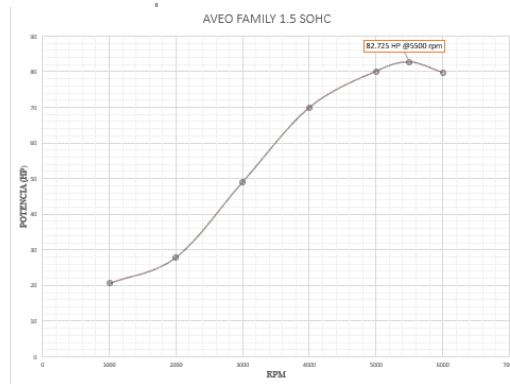
POTENCIA		TORQUE	
x	y	x	y
1000	20.66	700	55.2
2000	27.96	1000	72.3
3000	49.11	1500	77.7
4000	69.97	2000	97.78
5000	80.135	2500	113.65
5500	82.725	3000	128.35
6000	79.78	3500	127.35
		4000	125.75
		4500	120.32
		5000	118.69



METODOLOGÍA

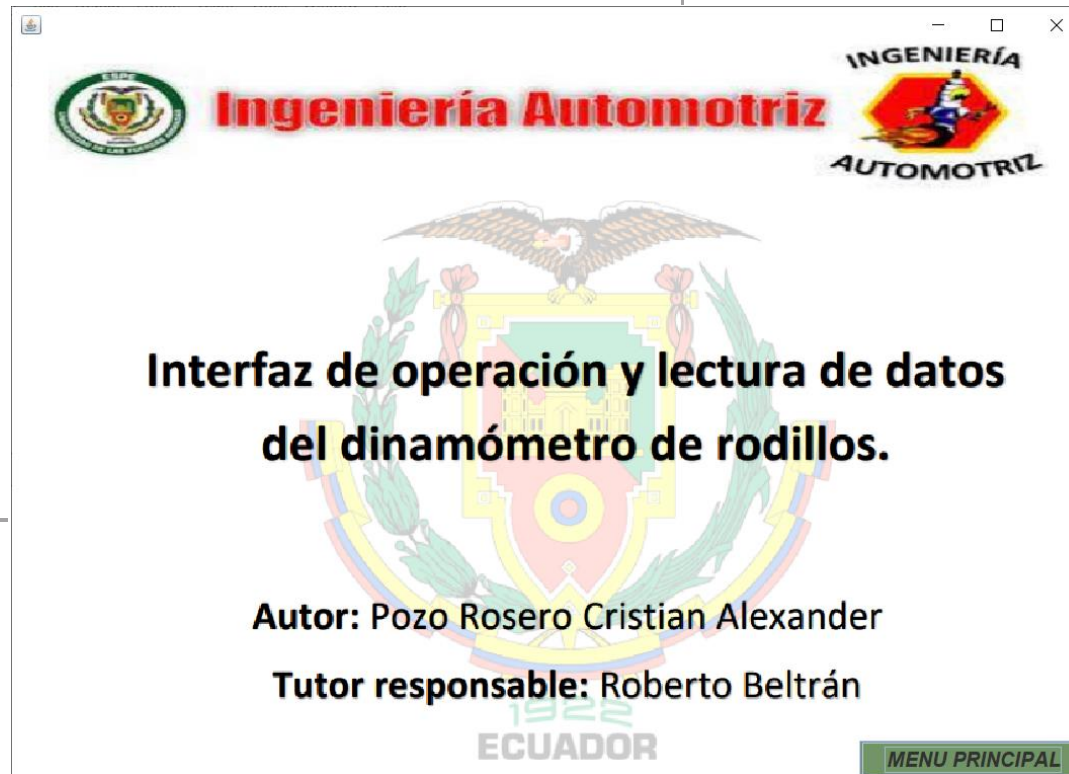
Presentación de curvas de potencia y torque

POTENCIA		TORQUE	
x	y	x	y
1000	20.66	700	55.2
2000	27.96	1000	72.3
3000	49.11	1500	77.7
4000	69.97	2000	97.78
5000	80.135	2500	113.65
5500	82.725	3000	128.35
6000	79.78	3500	127.35
		4000	125.75
		4500	120.32
		5000	118.69



METODOLOGÍA

Estructura de la interfaz de lectura de datos.



PORTADA

METODOLOGÍA

Estructura de la interfaz de lectura de datos.

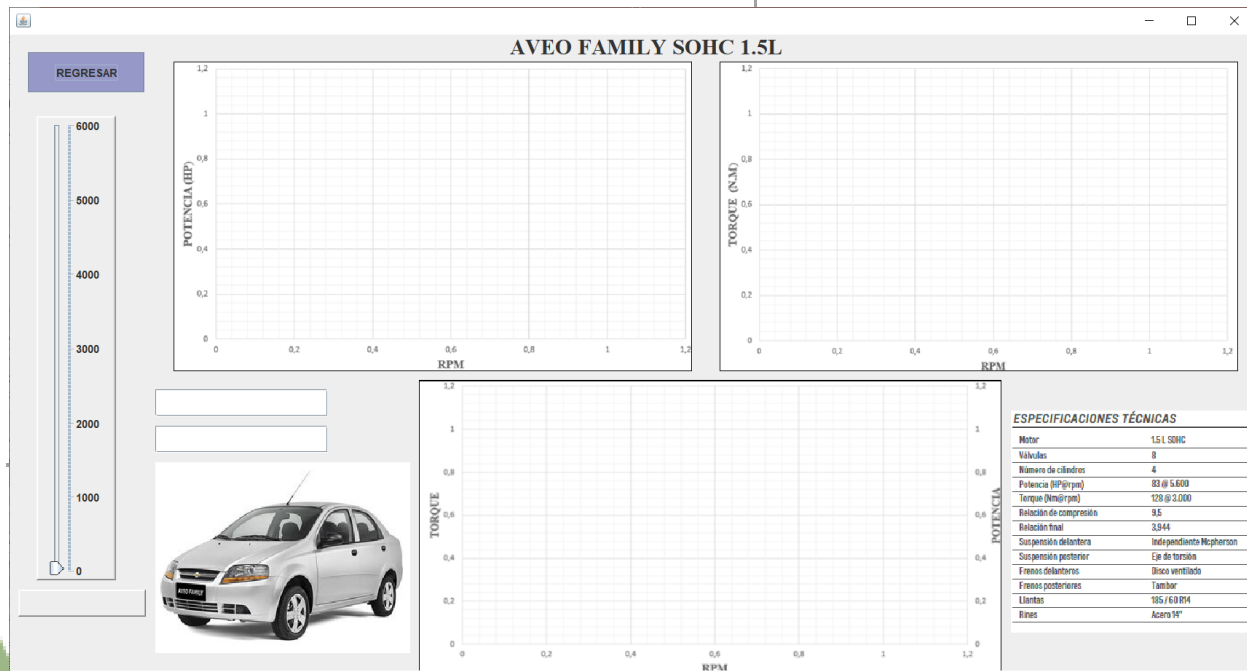


Menú principal



METODOLOGÍA

Estructura de la interfaz de lectura de datos.



Interfaz de lectura de datos



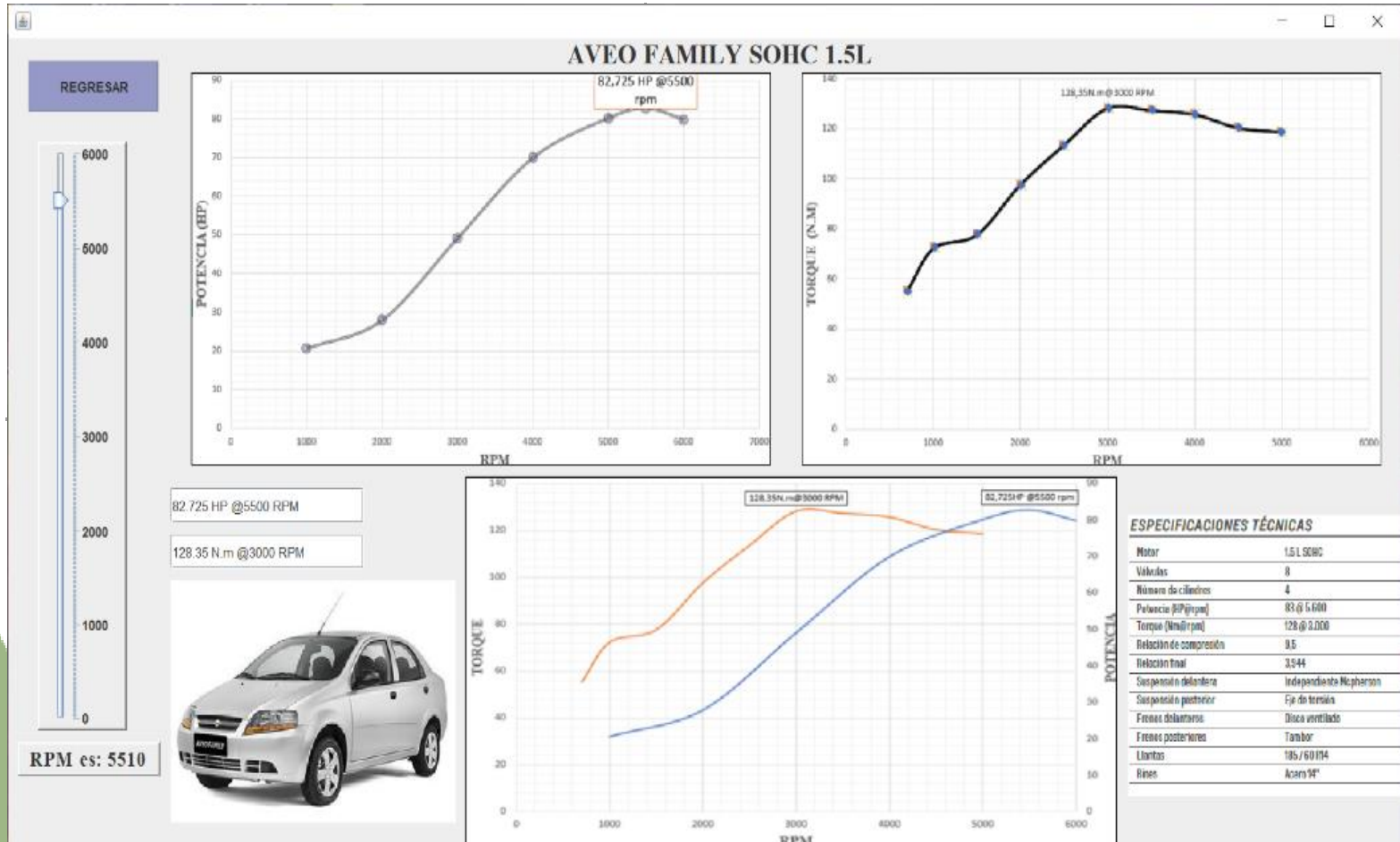
CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones



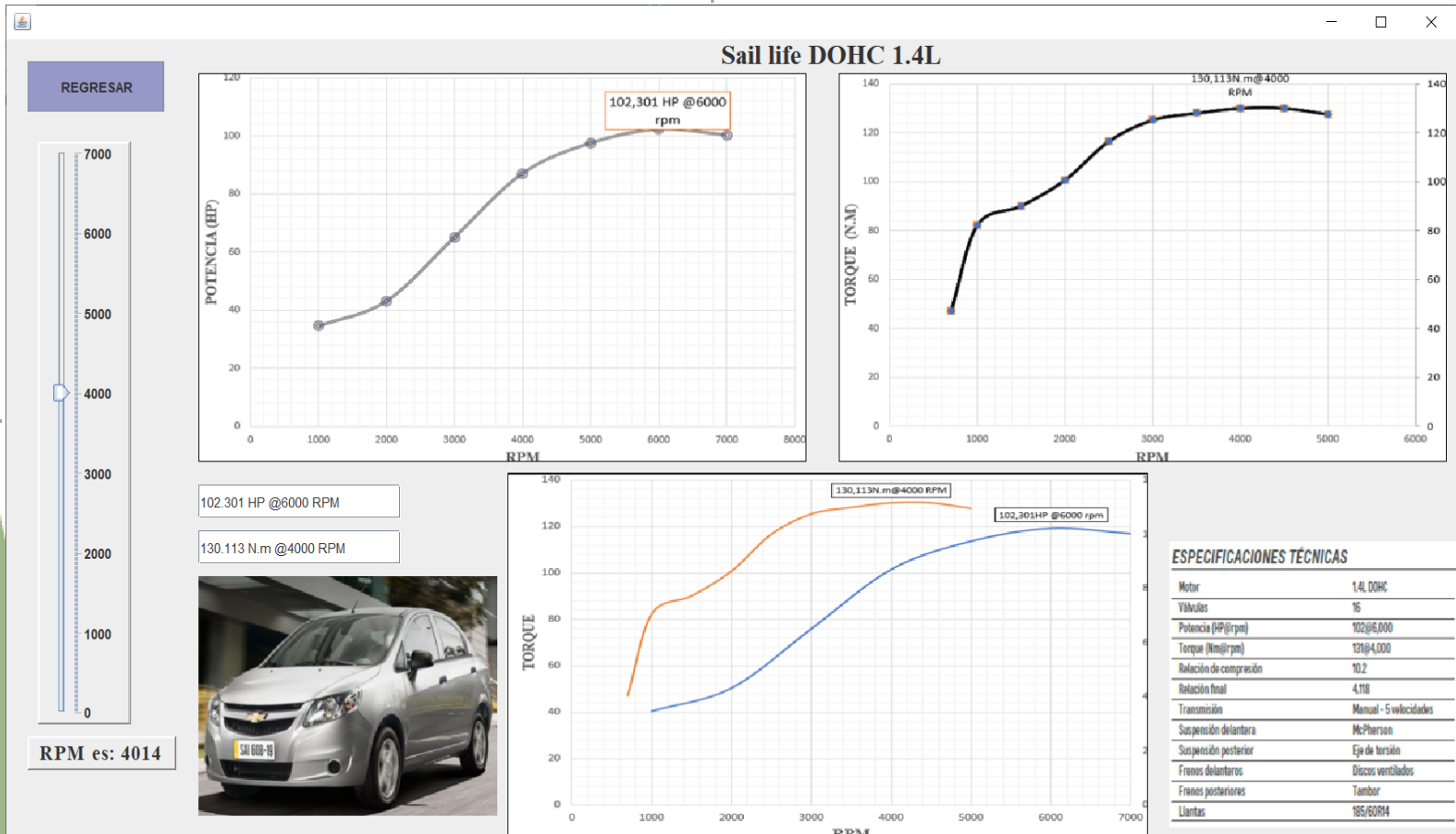
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Chevrolet Aveo Family SOHC 1.5L



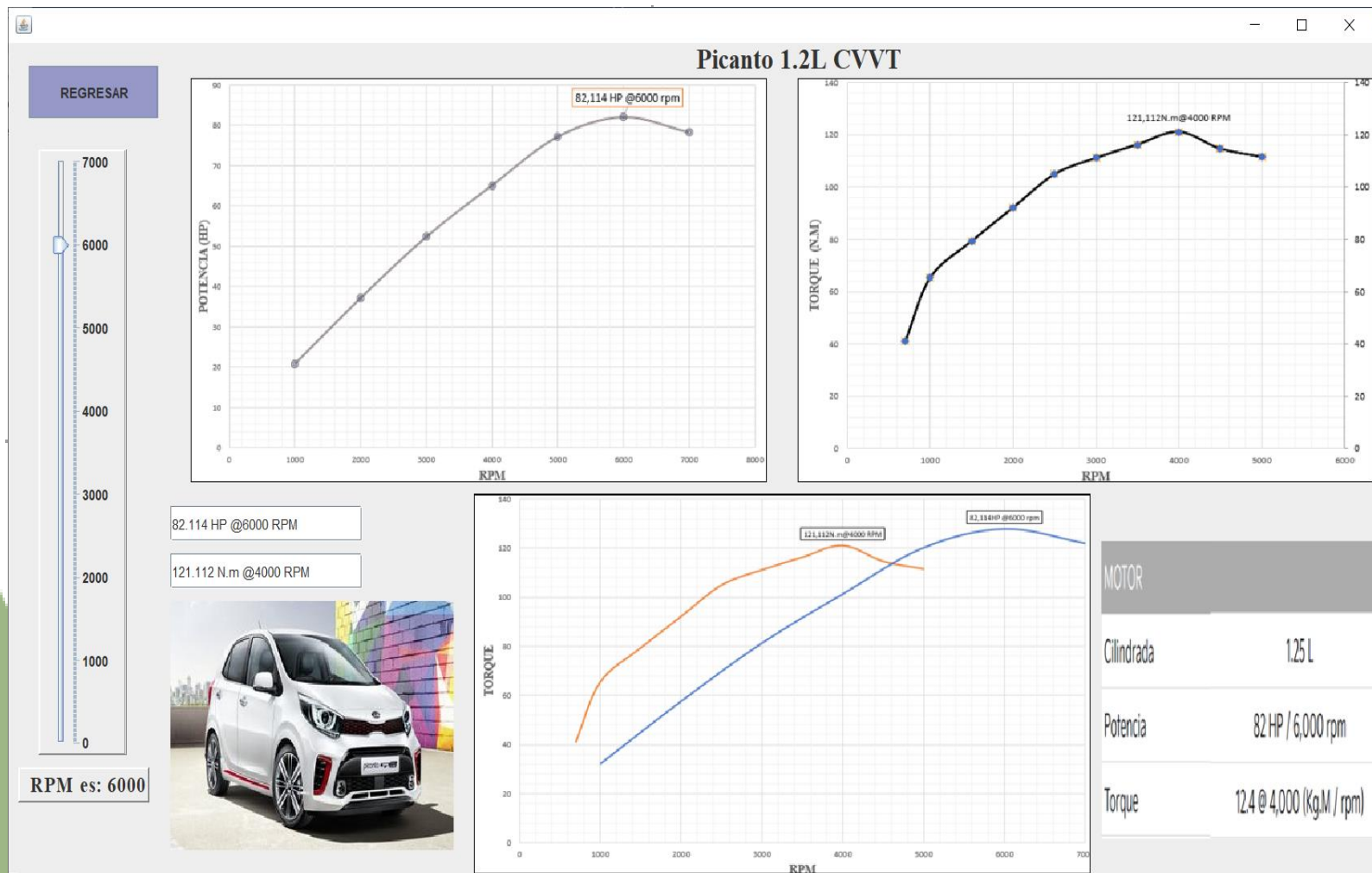
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Chevrolet Sail Life DOHC 1.4L



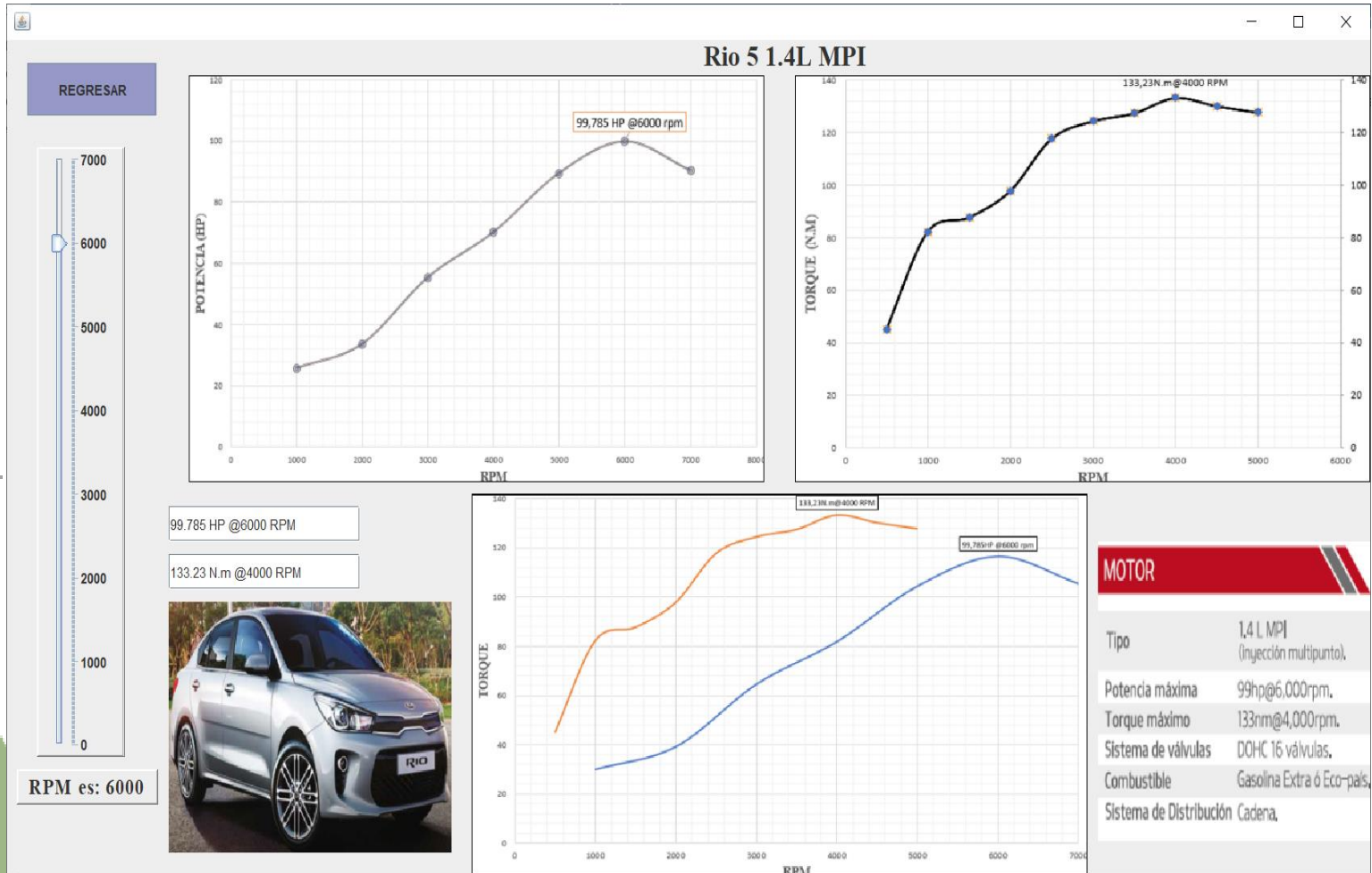
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Kia Picanto 1.2L CVVT



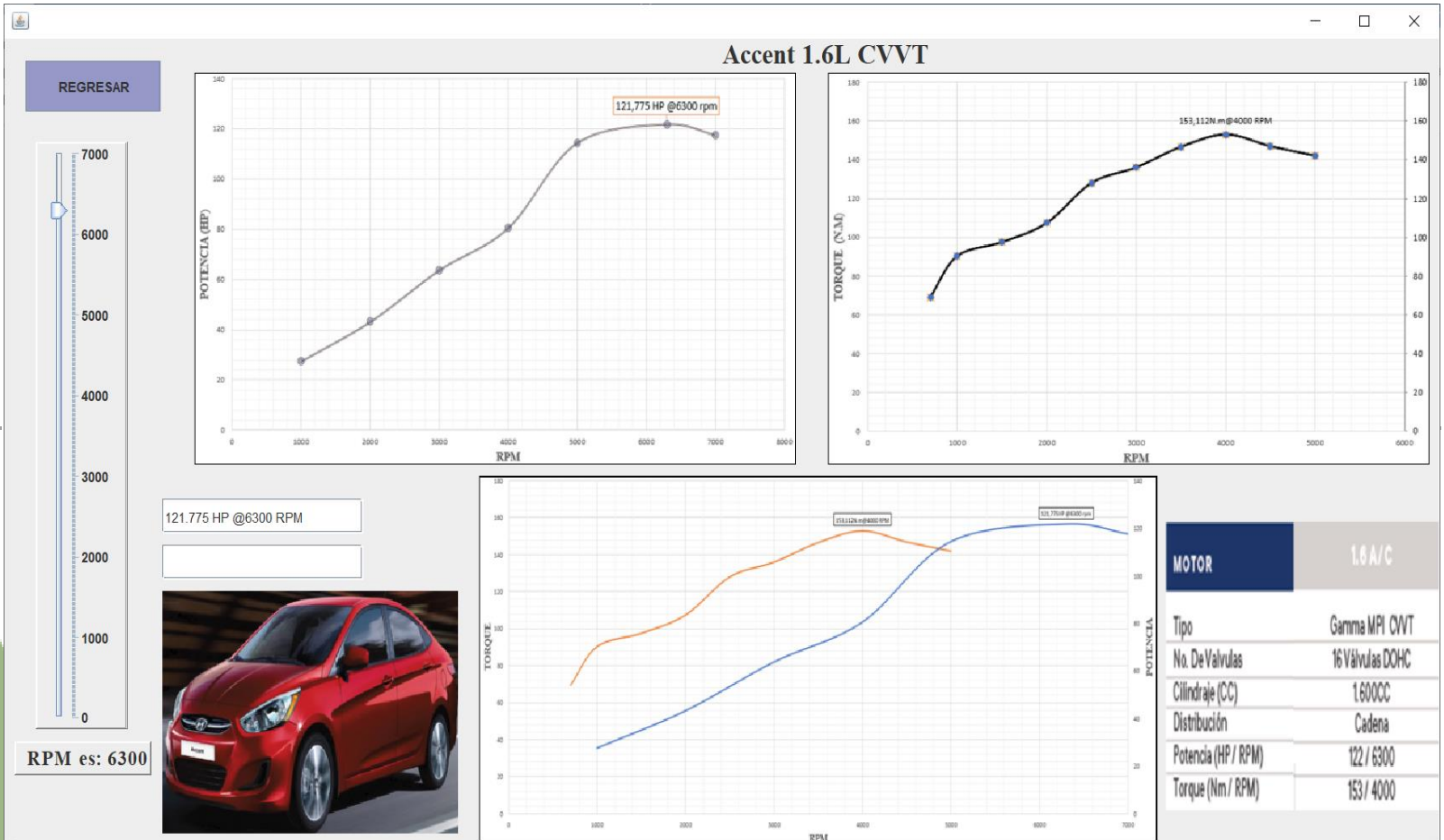
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Kia Rio 5 1.4I MPI



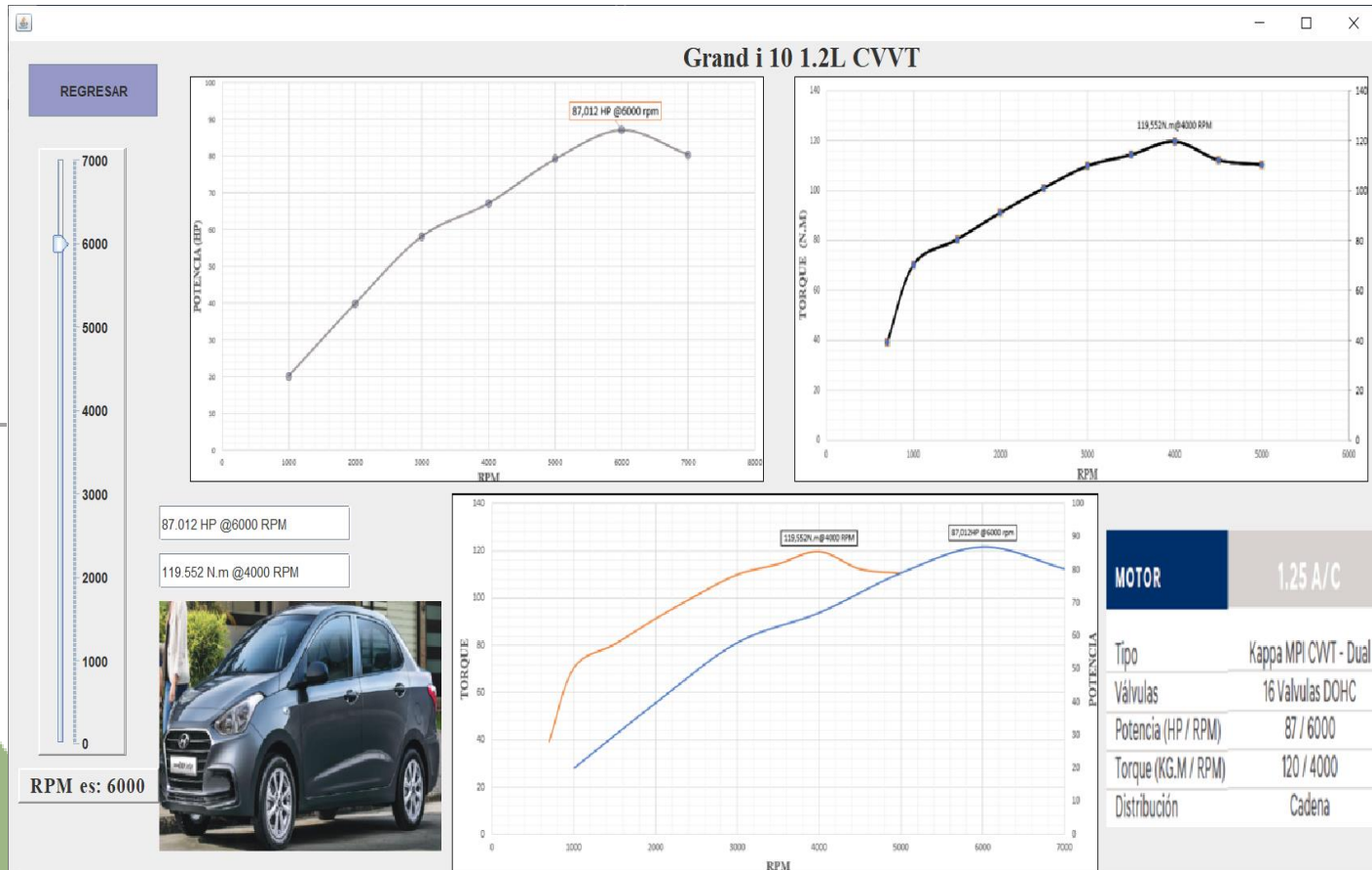
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Hyundai Accent 1.6l CVVT



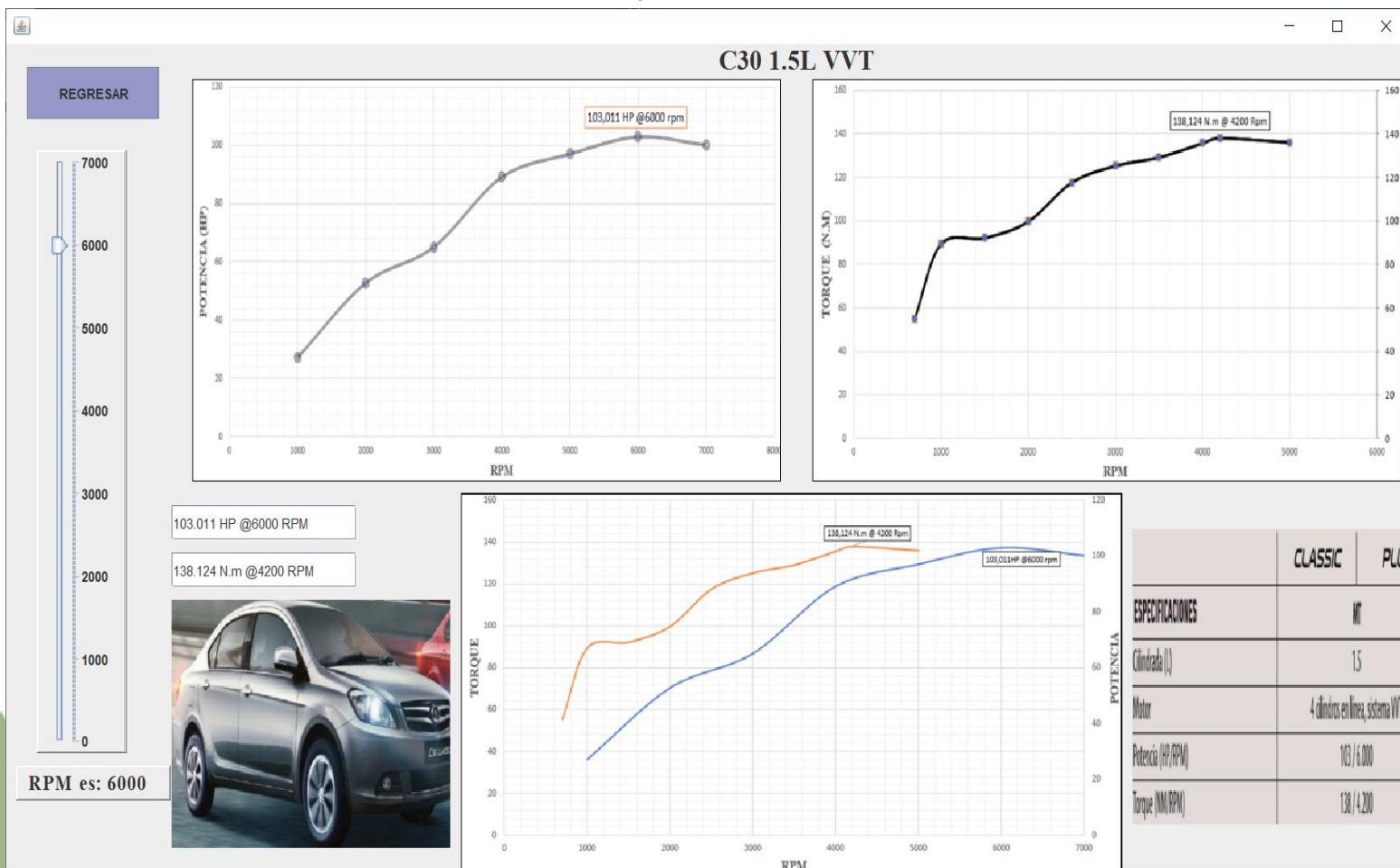
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Hyundai Grand I10 1.2i CVVT.



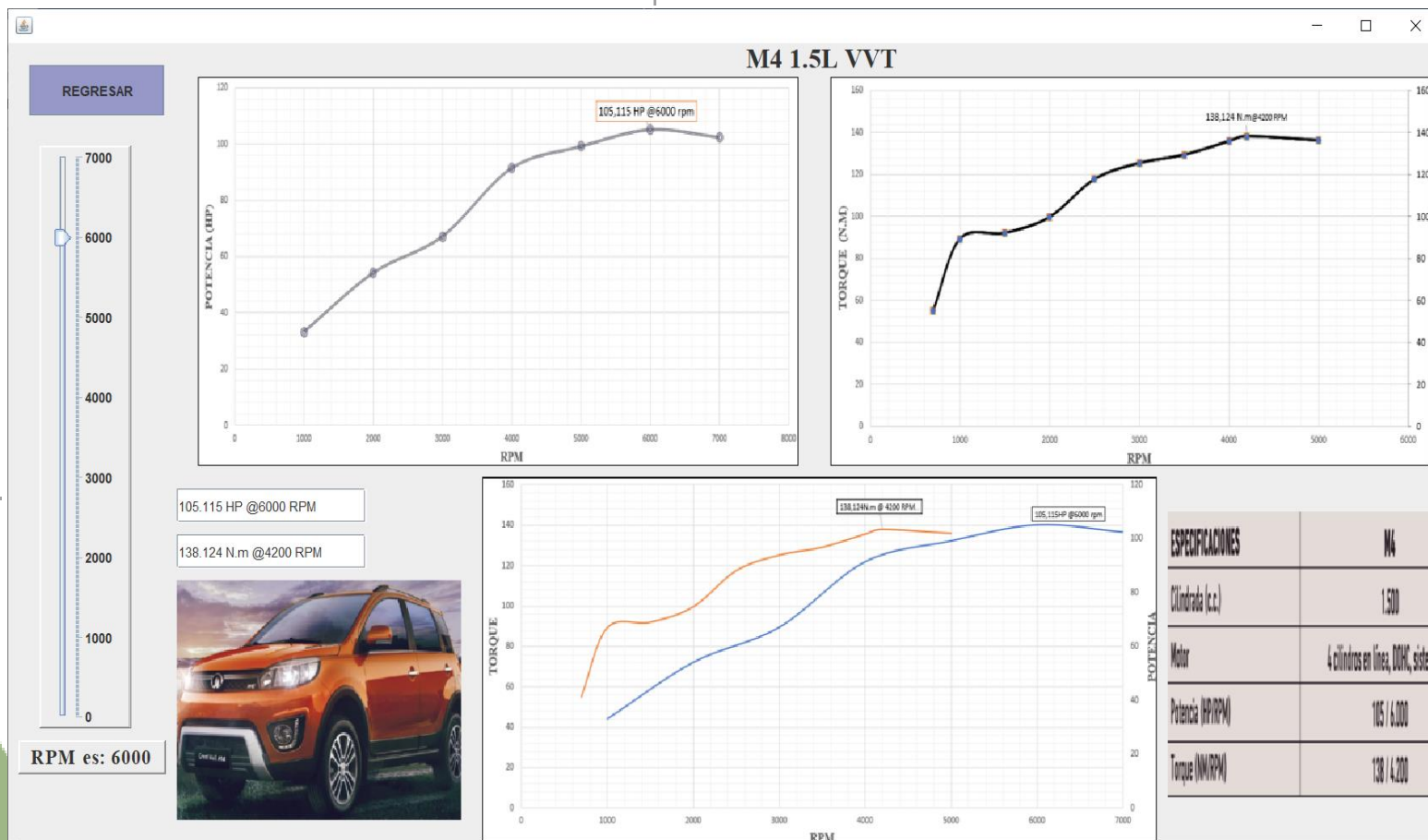
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Great Wall C30 1.5l VVT



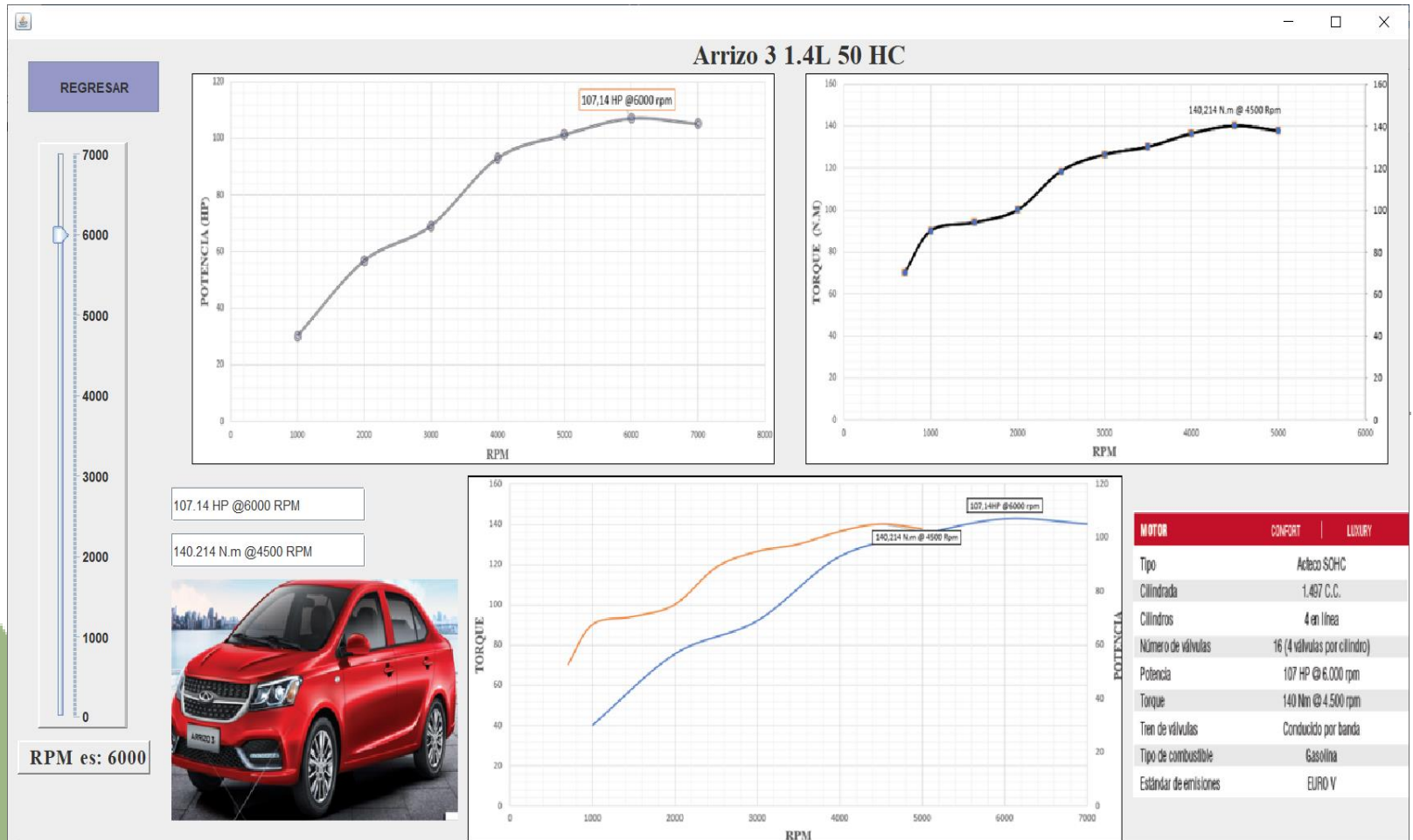
RESULTADOS

Curvas potencia y torque Great Wall M4 1.5l VVT.



RESULTADOS

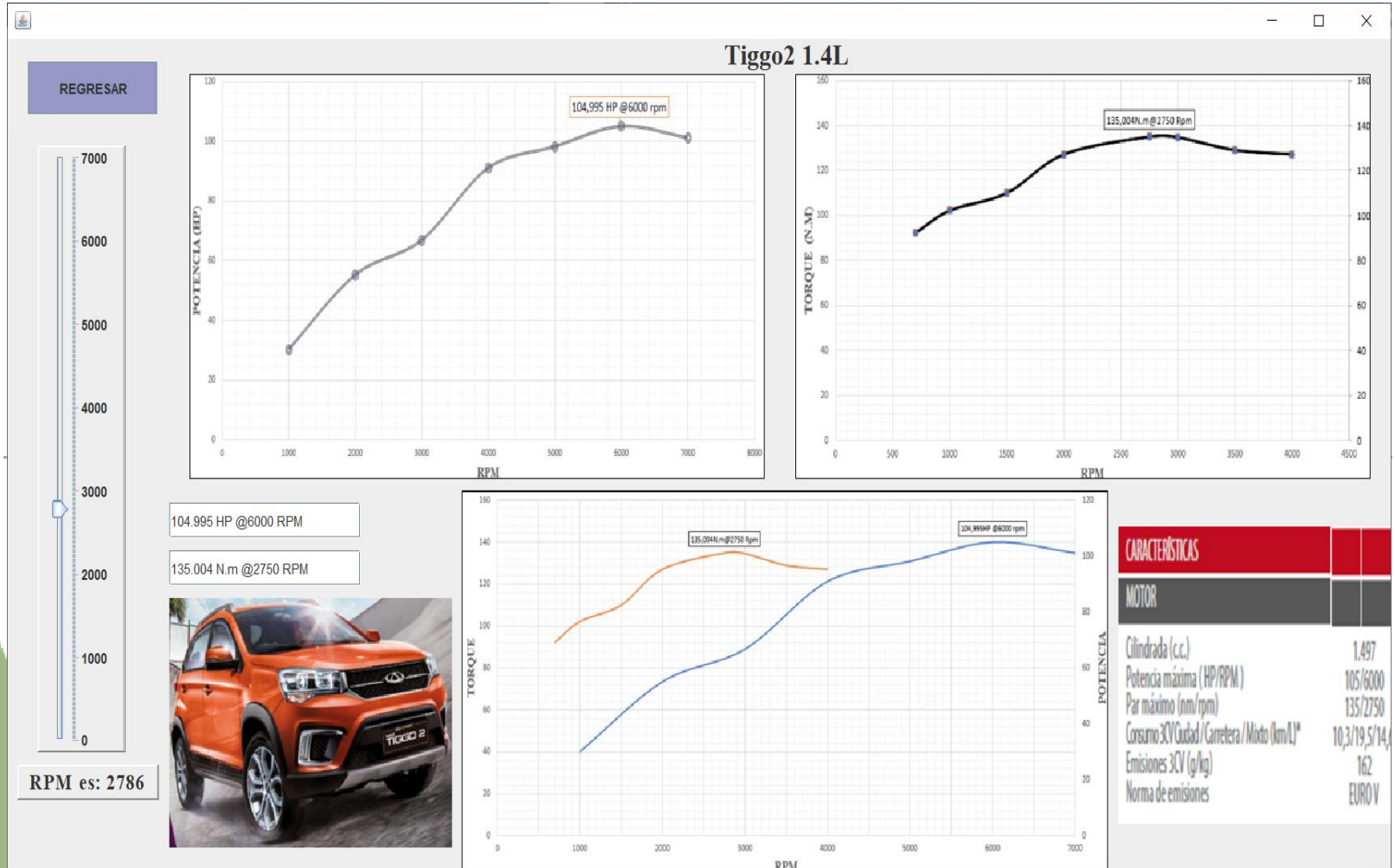
Curvas potencia y torque Chery Arrizo 3 1.4L SOHC.





RESULTADOS

Curvas potencia y torque Chery TIGGO 2 1.4L





CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Recomendaciones



CONCLUSIONES

Se cumplió con la simulación de la interfaz de operación que se utiliza en una prueba de dinamómetros de rodillos para vehículos livianos.

Se desarrolló la interfaz gráfica a través de lenguajes de programación con el fin de simular los datos que serían arrojados por los sensores de un dinamómetro de rodillos, los cuales determinan las prestaciones como potencia y torque del vehículo en prueba.

Se determinaron los parámetros adecuados que se deben tomar en cuenta para presentarse en la interfaz para poder obtener un resultado preciso.

Se dio a conocer los valores de potencia y torque máximos de cada vehículo liviano seleccionado.



CONTENIDO

- 1 Introducción
- 2 Justificación
- 3 Objetivos
- 4 Metodología
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 **Recomendaciones**



RECOMENDACIONES

Se recomienda que, para obtener resultados en tiempo real, la interfaz se necesita recibir datos de sensores que están colocados en la estructura del dinamómetro de rodillos para la obtención de un resultado válido.

Se recomienda obtener datos de fichas verificadas de las diferentes marcas de vehículos para poder simular las respectivas gráficas de torque y potencia.

A futuras generaciones se recomienda realizar una investigación más profunda en el campo de la programación ya que con los distintos lenguajes de programación se puede construir interfaces gráficas que ayuden en varios ámbitos del campo automotriz.



RECOMENDACIONES

Se recomienda verificar los recursos de la computadora para evitar problemas al momento de realizar la programación y posterior simulación, ya que al hacer eso se consumen muchos recursos del equipo y puede ocasionar una pérdida de información.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN