



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y  
MECÁNICA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**ANÁLISIS DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES EN UN VEHÍCULO  
CHEVROLET CORSA EVOLUTION CON MOTOR DE CILINDRAJE 1.8 LITROS  
UTILIZANDO GASOLINA DE DIFERENTE CALIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA  
REPARACIÓN DEL MOTOR**

**AUTORES: CABRERA COLCHA, PABLO JEOVANNY  
MALDONADO CHALA, WALTER RONALDO**

**ING. ARIAS PÉREZ, ÁNGEL XAVIER  
DIRECTOR DE TESIS**



## OBJETIVO GENERAL

Analizar la emisión de gases contaminantes en un vehículo Chevrolet corsa evolution con motor de cilindraje 1.8 litros utilizando gasolina de diferente calidad antes y después de la reparación del motor.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar acerca de las normativas que regulan el límite de emisiones de gases por vehículos con motores a gasolina en el País.
- Seleccionar el equipo adecuado que permita la realización del análisis de emisiones de gases de escape en el Vehículo Corsa evolution con Motor de Cilindraje 1.8 litros.
- Medir los porcentajes de emisión de los gases de escape del vehículo Chevrolet Corsa bajo diferentes condiciones de altitud empleando los tres tipos de gasolinas que se expiden en el país antes y después de reparar el motor.
- Comprobar que los valores que se obtengan de la medición de los gases de escape estén en los límites permisibles de emisiones contaminantes que estipulan las normas tanto antes como después de reparar el motor.
- Realizar un análisis del efecto que tiene la calidad de la gasolina con respecto a los valores que se obtengan de la medición de los gases de escape del vehículo Chevrolet Corsa.
- Realizar un estudio de resultados de la incidencia que tiene el factor de la altitud con respecto a los porcentajes de emisión de los gases contaminantes en el vehículo Chevrolet Corsa.



# JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La principal primicia del Proyecto es conocer el comportamiento de las emisiones contaminantes de un motor bajo condiciones de altitud y calidad de combustible.

Se realiza el análisis de los porcentajes de emisión de los gases de escape, empleando gasolina extra, eco-país y súper en la ciudad de la Latacunga y en el sector Bucay tanto antes como después de reparar el motor.

Mediante la realización de los análisis de emisiones de los gases de escape, bajo condiciones establecidas, recolectamos los datos para la interpretación de resultados

Determinar como las condiciones de altitud y el nivel de octanaje del combustible Influyen en los porcentajes de emisión de los gases de escape



# FICHA TÉCNICA



## Especificaciones Técnicas

### Motor

- Posición Delantero transversal.
- Número de cilindros 4 cilindros en línea.
- Cilindrada 1.796 cm<sup>3</sup>.
- Diámetro por carrera 84.8 x 79.5 mm.
- Un árbol de levas en cabeza comandado por correa dentada.
- 2 válvulas por cilindro.
- Alimentación por inyección electrónica multipunto.
- Refrigeración líquida con electro ventilador.
- Relación de compresión 9.4:1.
- Potencia máxima 102 CV a 5.200 rpm.
- Par motor 16.8 kgm a 2.800 rpm



# NORMATIVAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE EMISIONES.

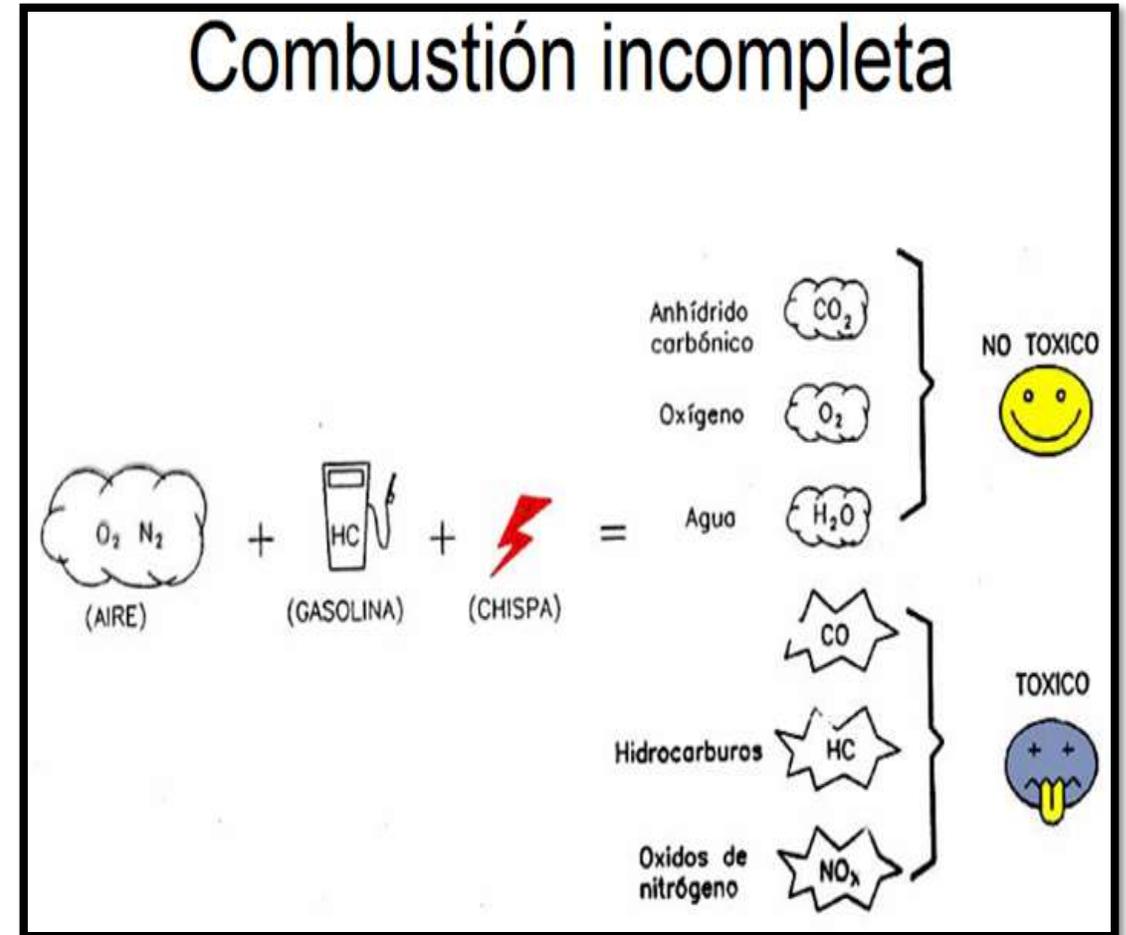
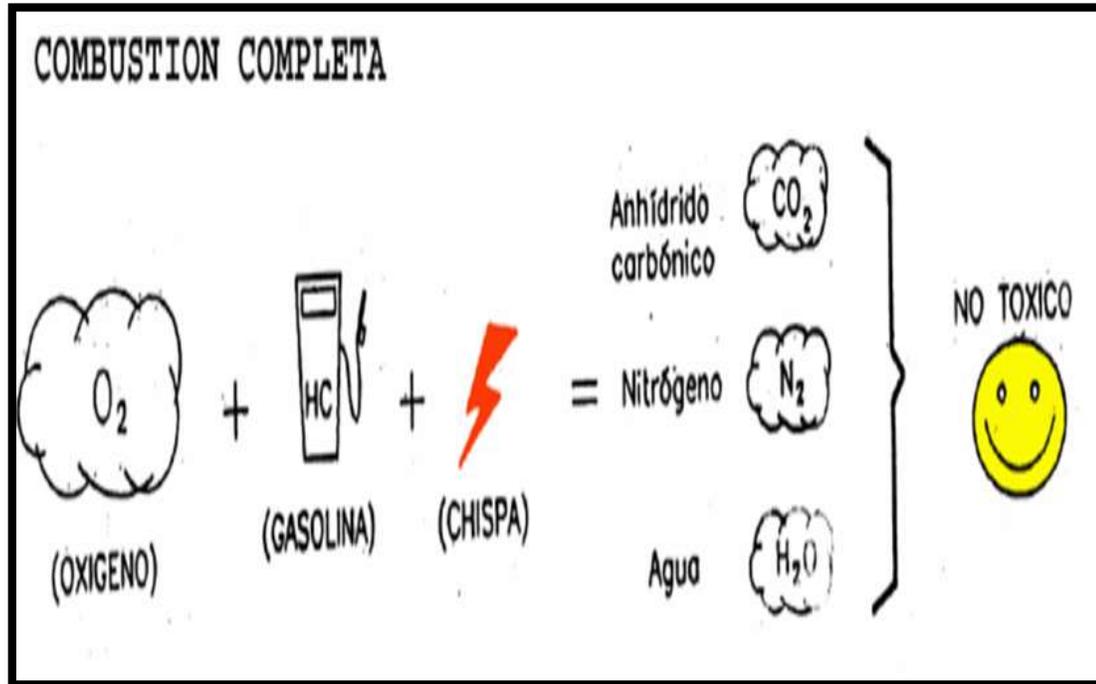
INEN 017:2008, control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres.

NTE INEN 2203:2000, gestión ambiental. aire. vehículos automotores. determinación de la concentración de emisiones de escape en condiciones de marcha mínima o "ralentí" prueba estática.

NTE INEN 2204:2002, gestión ambiental. aire. vehículos automotores. límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina



# COMBUSTIÓN



# ANALIZADOR DE GASES PORTÁTIL KANE AUTO PLUS 4-2



Tiempo de calentamiento menor a 2 minutos, comunicación a PC/ANDROID: Bluetooth – RS-232, memoria/ Data Logging: 500 TESTS, temperatura ambiente: 5 – 45 °C, humedad: 10 – 90% RH no condensada, temperatura Almacenamiento: 0 – 50 °C, fácil mantenimiento, control de velocidad de bomba.

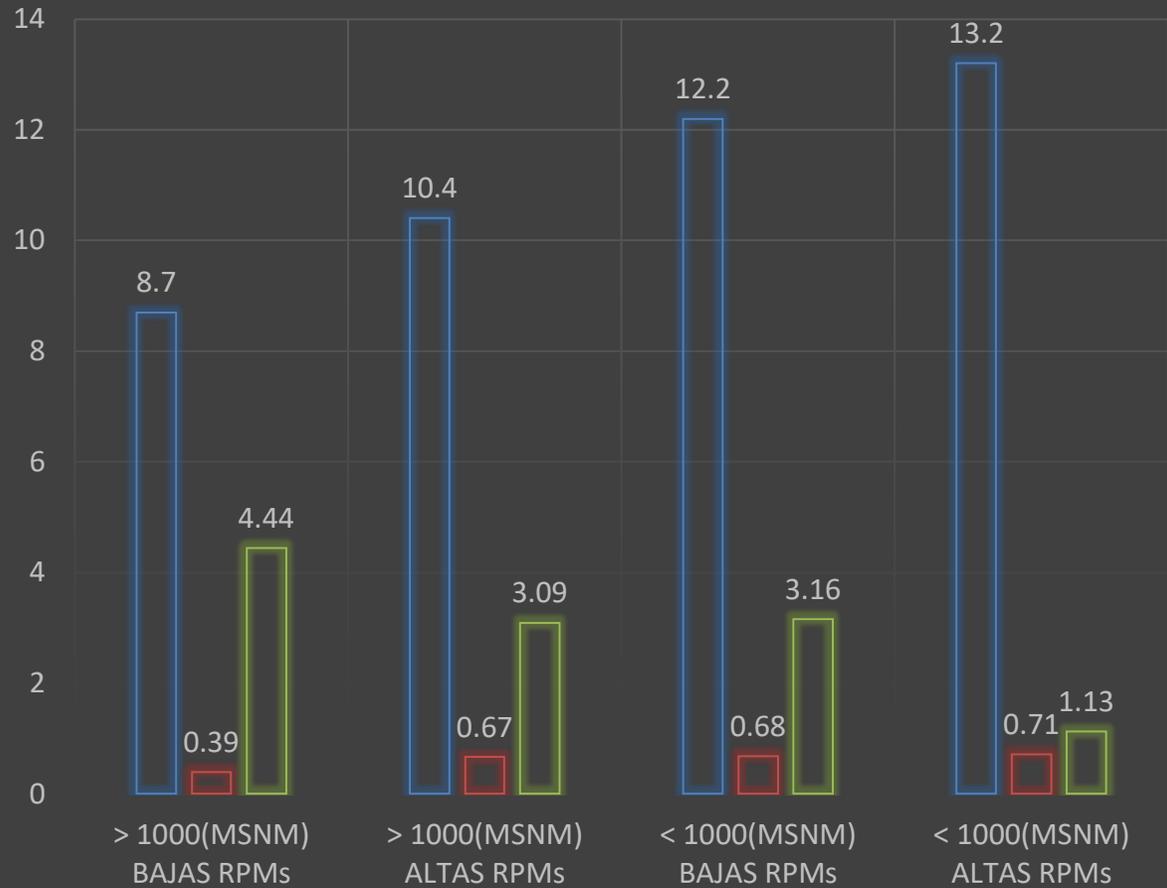


# RESULTADOS DE MEDICIONES CON GASOLINA EXTRA

Lugar		Latacunga				Lugar		Bucay			
Altitud		2850				Altitud		320			
Gasolina		Extra				Gasolina		Extra			
Revoluciones		Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)		Revoluciones		Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)	
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %		8.70	12.10	10.4	12.70	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %		12.20	13.70	13.2	14.00
Monóxido de Carbono (CO) %		0.39	0.54	0.67	0.67	Monóxido de Carbono (CO) %		0.68	0.09	0.71	0.10
Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %		4.44	1.67	3.09	1.06	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %		3.16	2.00	1.13	1.66
Hidrocarburos (HC) PPM		243	187	252	140	Hidrocarburos (HC) PPM		194	88	194	97
Lambda		1.30	1.06	1.15	1.027	Lambda		1.139	1.095	1.031	1.075

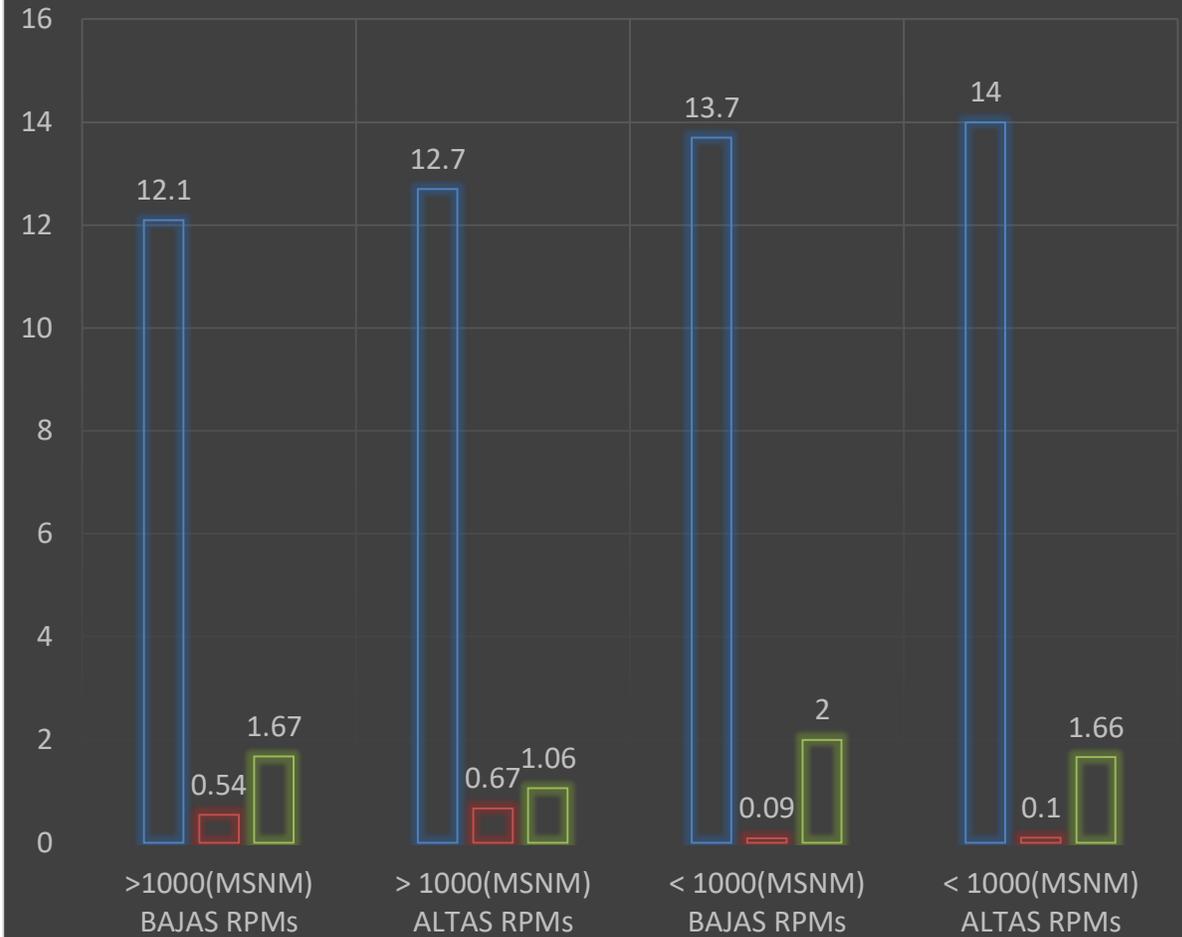
## Gasolina Extra (85 Octanos)

CO2 CO O2



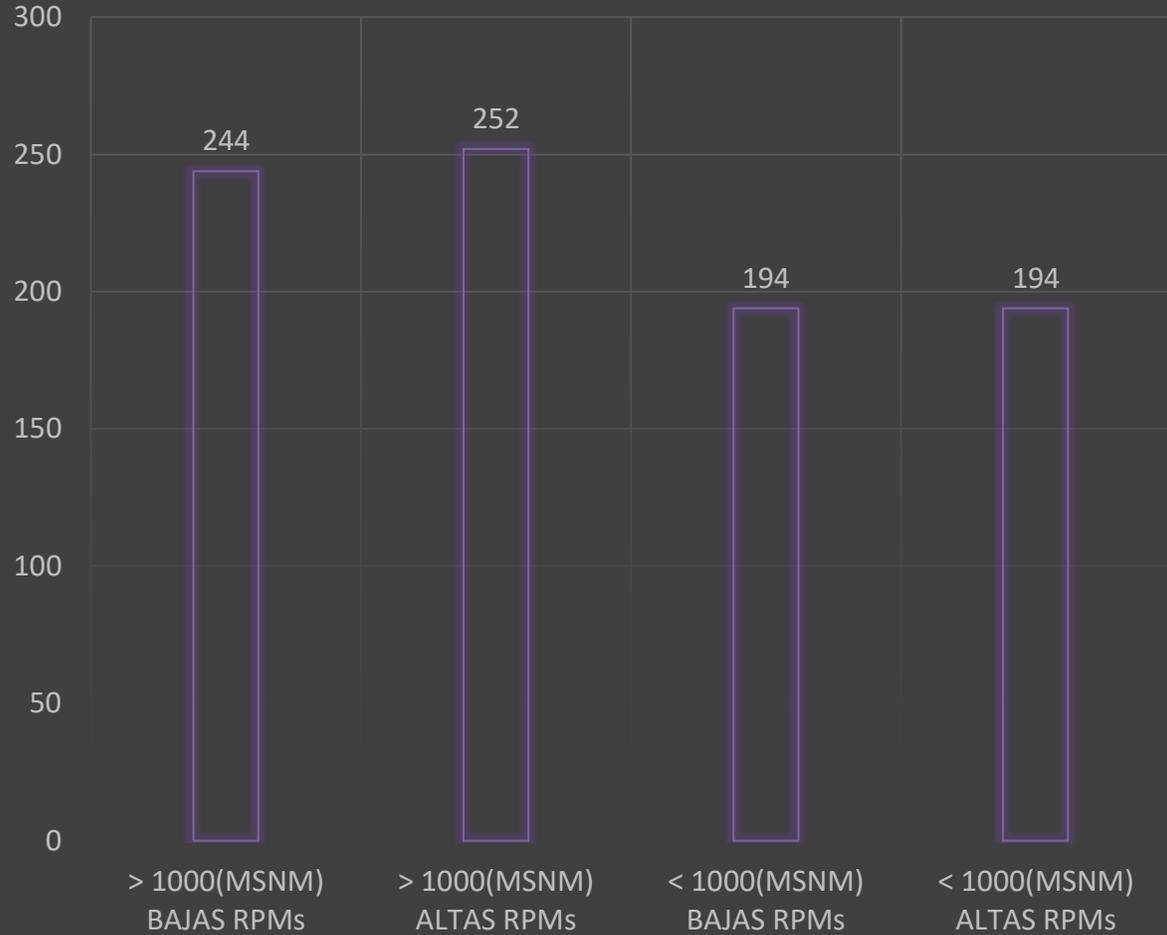
## Gasolina Extra (85 Octanos)

CO2 CO O2



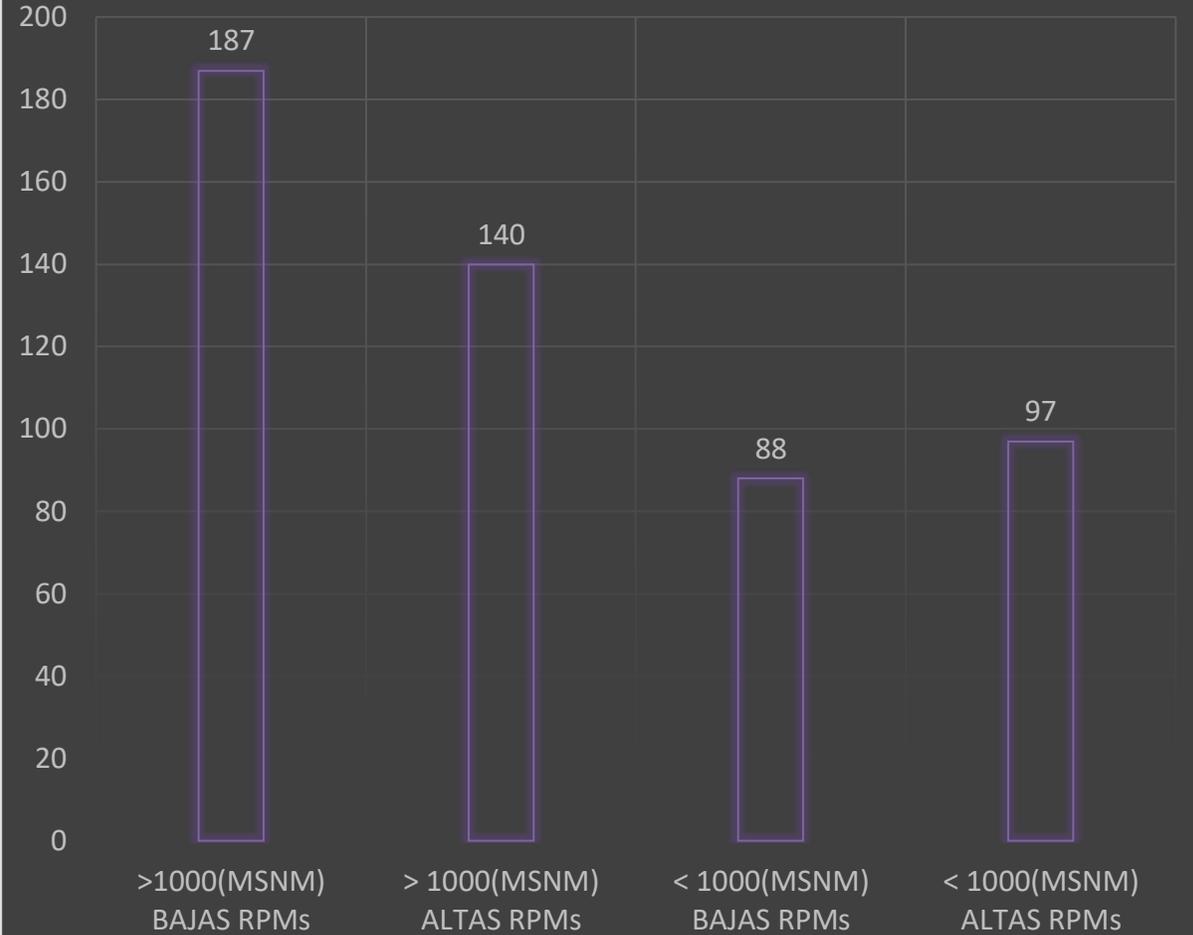
## Gasolina Extra (85 Octanos)

□ HC



## Gasolina Extra (85 Octanos)

□ HC



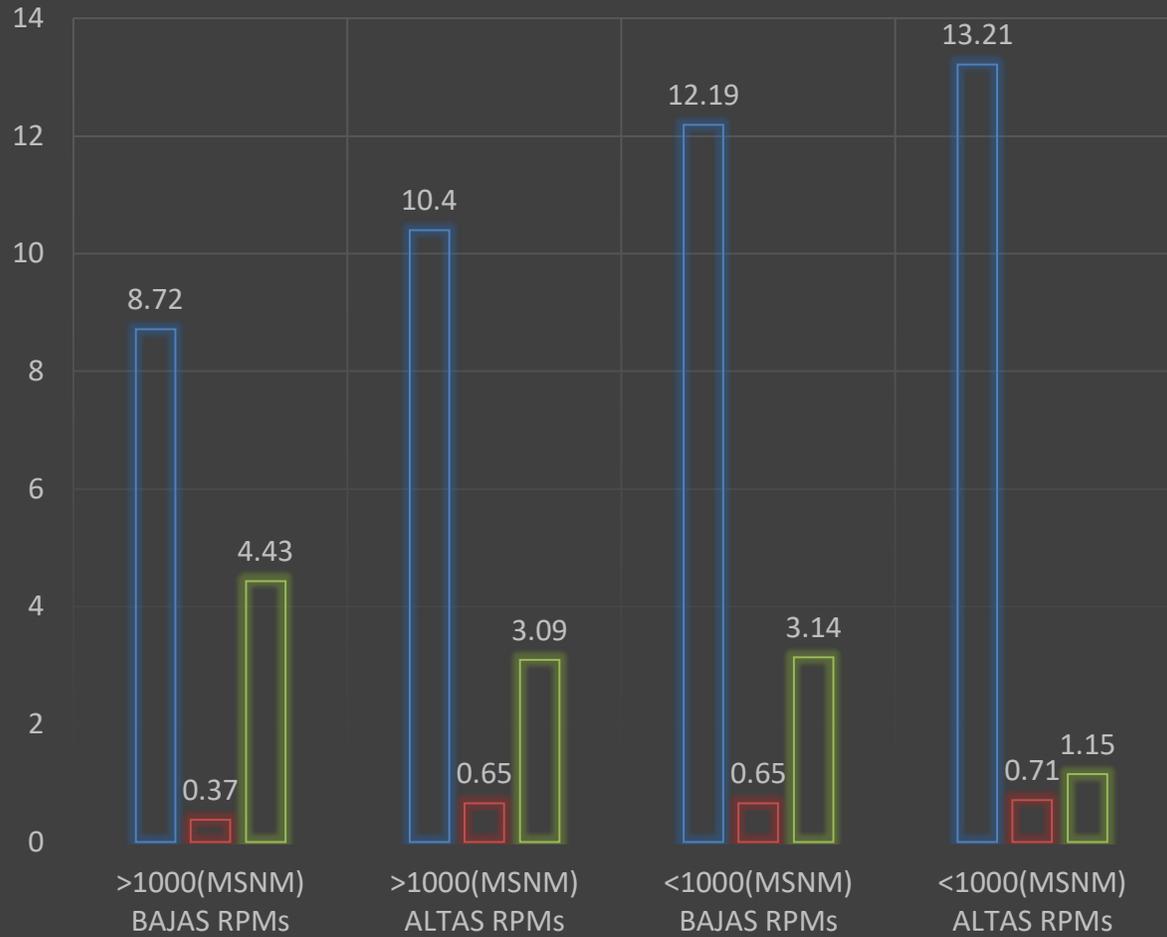
# RESULTADOS DE MEDICIONES CON GASOLINA ECOPAÍS

Lugar		Latacunga				Lugar		Bucay			
Altitud		2850				Altitud		320			
Gasolina		Ecopaís				Gasolina		Ecopaís			
Revoluciones		Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)		Revoluciones		Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)	
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %		8.72	12.50	10.40	12.77	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %		12.19	13.16	13.21	14.03
Monóxido de Carbono (CO) %		0.37	0.52	0.65	0.65	Monóxido de Carbono (CO) %		0.65	0.09	0.71	0.09
Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %		4.43	1.63	3.09	1.04	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %		3.14	1.93	1.15	1.62
Hidrocarburos (HC) PPM		242	185	256	140	Hidrocarburos (HC) PPM		194	85	194	94
Lambda		1.322	1.057	1.134	1.027	Lambda		1.138	1.093	1.030	1.077



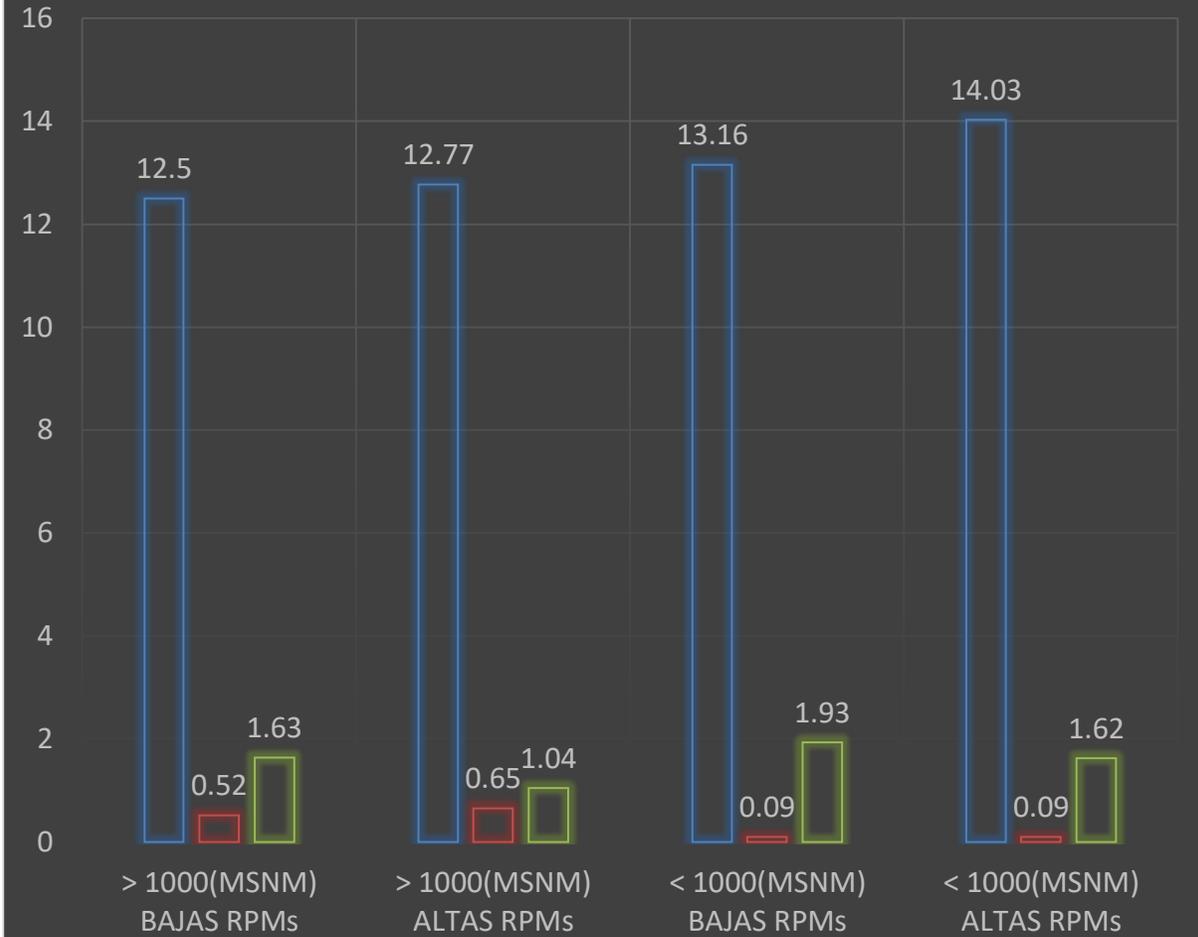
## Gasolina Eco-País (85 Octanos)

CO2 CO O2



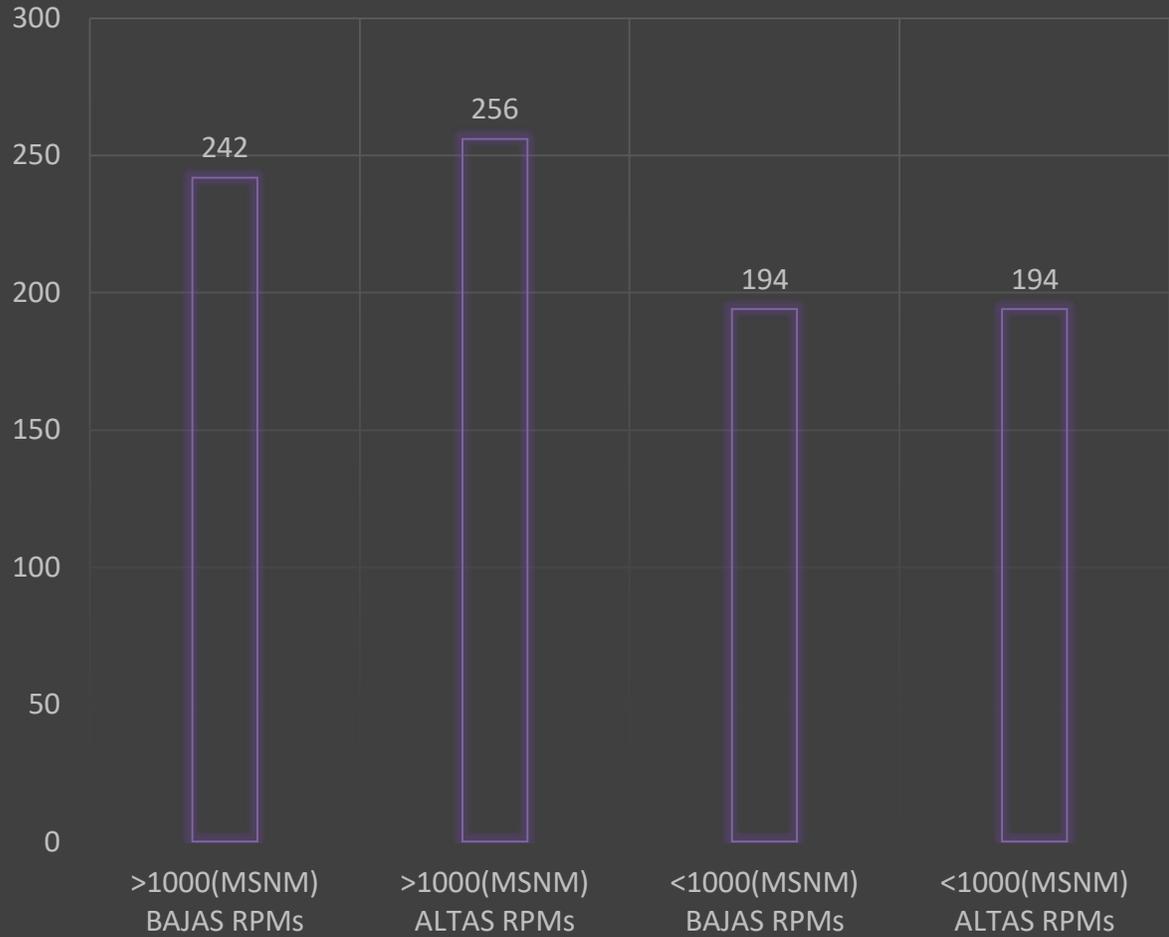
## Gasolina Eco-País (85 Octanos)

CO2 CO O2



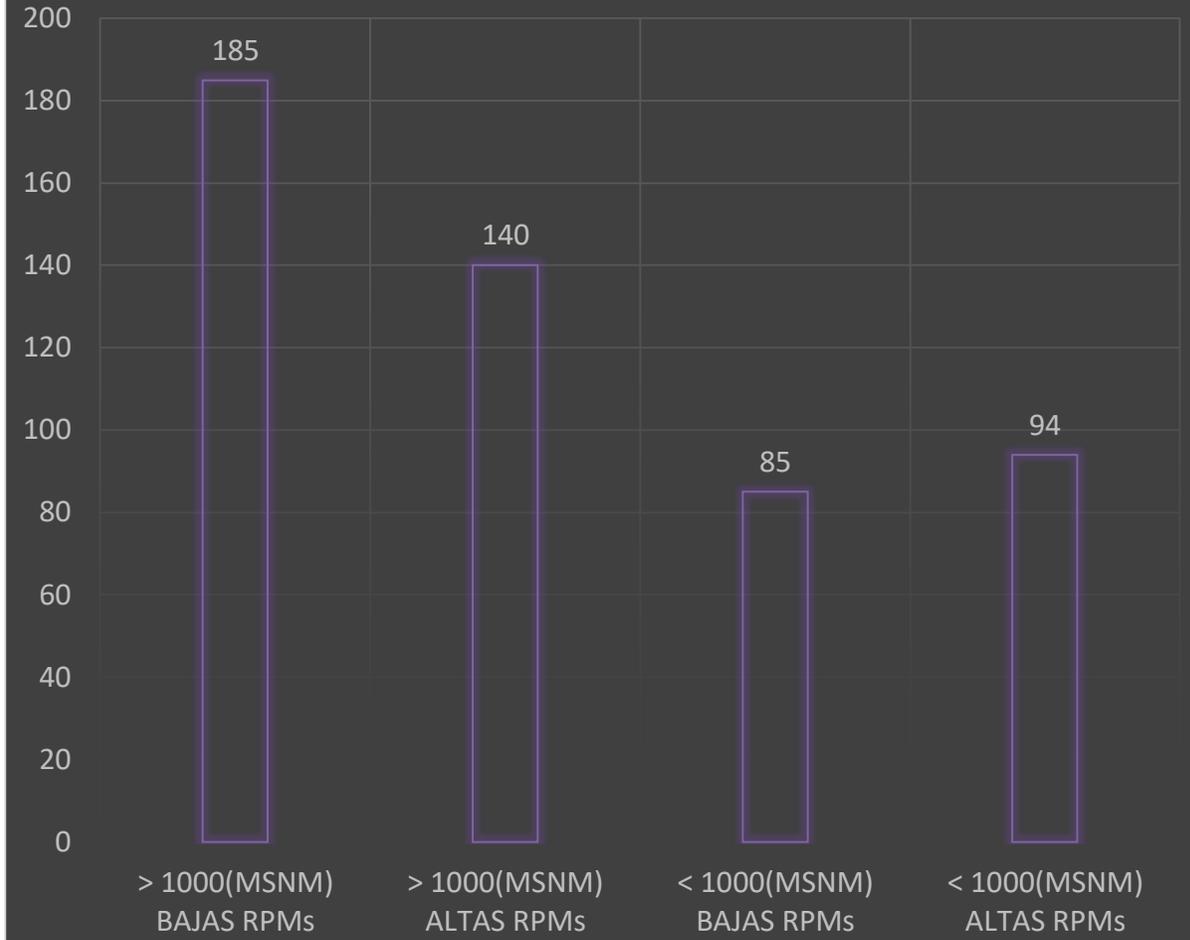
## Gasolina Eco-País (85 Octanos)

□ HC



## Gasolina Eco-País (85 Octanos)

□ HC



# RESULTADOS DE MEDICIONES CON GASOLINA ECOPAÍS

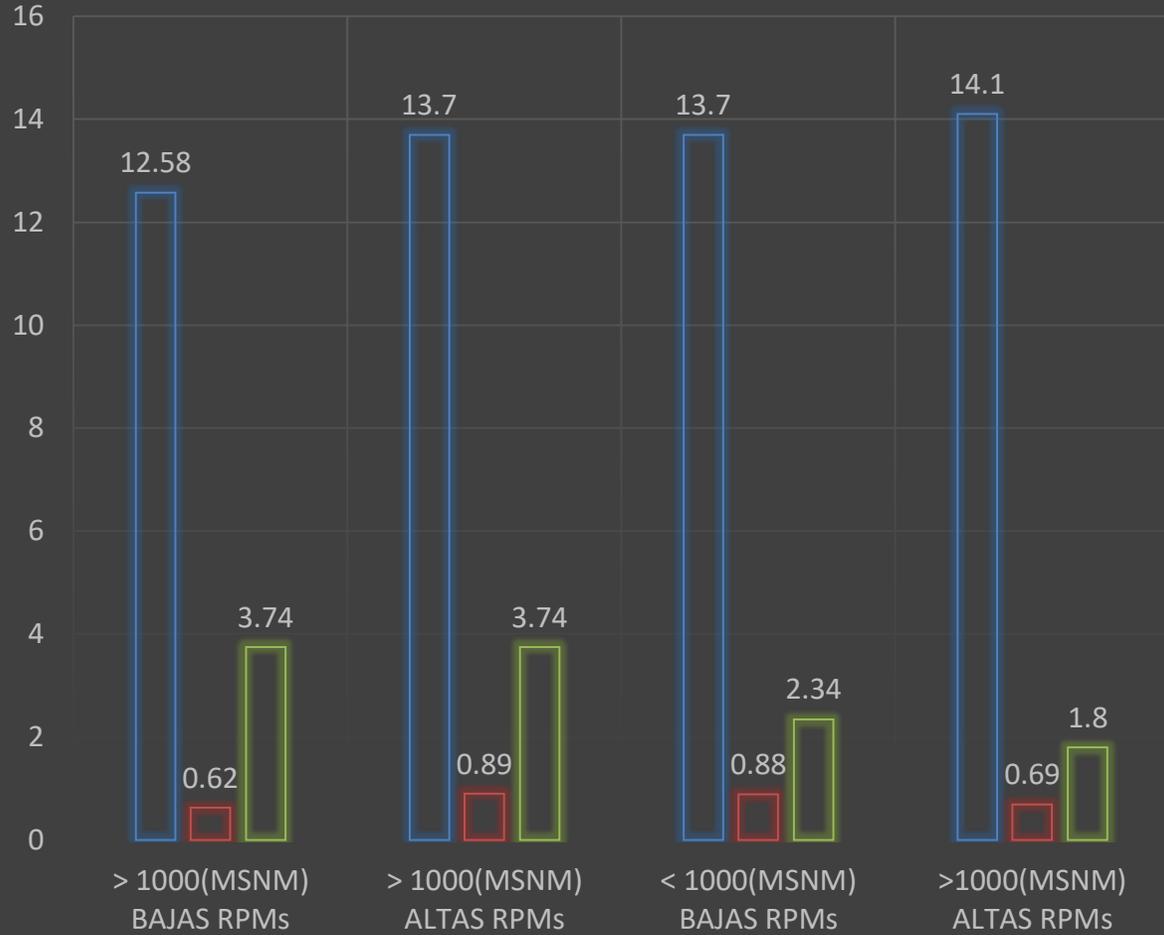
Lugar	Latacunga			
Altitud	2850			
Gasolina	Súper			
Revoluciones	Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)	
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %	12.58	13.80	13.70	14.00
Monóxido de Carbono (CO) %	0.62	0.10	0.89	0.10
Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %	3.74	1.98	3.74	2.11
Hidrocarburos (HC) PPM	180	135	192	116
Lambda	1.169	1.090	1.057	1.097

Lugar	Bucay			
Altitud	320			
Gasolina	Súper			
Revoluciones	Ralentí (1000 rpm)		Alta Carga (2500 rpm)	
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) %	13.70	14.10	14.10	14.40
Monóxido de Carbono (CO) %	0.88	0.59	0.69	0.55
Oxígeno (O <sub>2</sub> ) %	2.34	1.19	1.80	1.16
Hidrocarburos (HC) PPM	160	115	108	101
Lambda	1.031	1.034	1.154	1.034



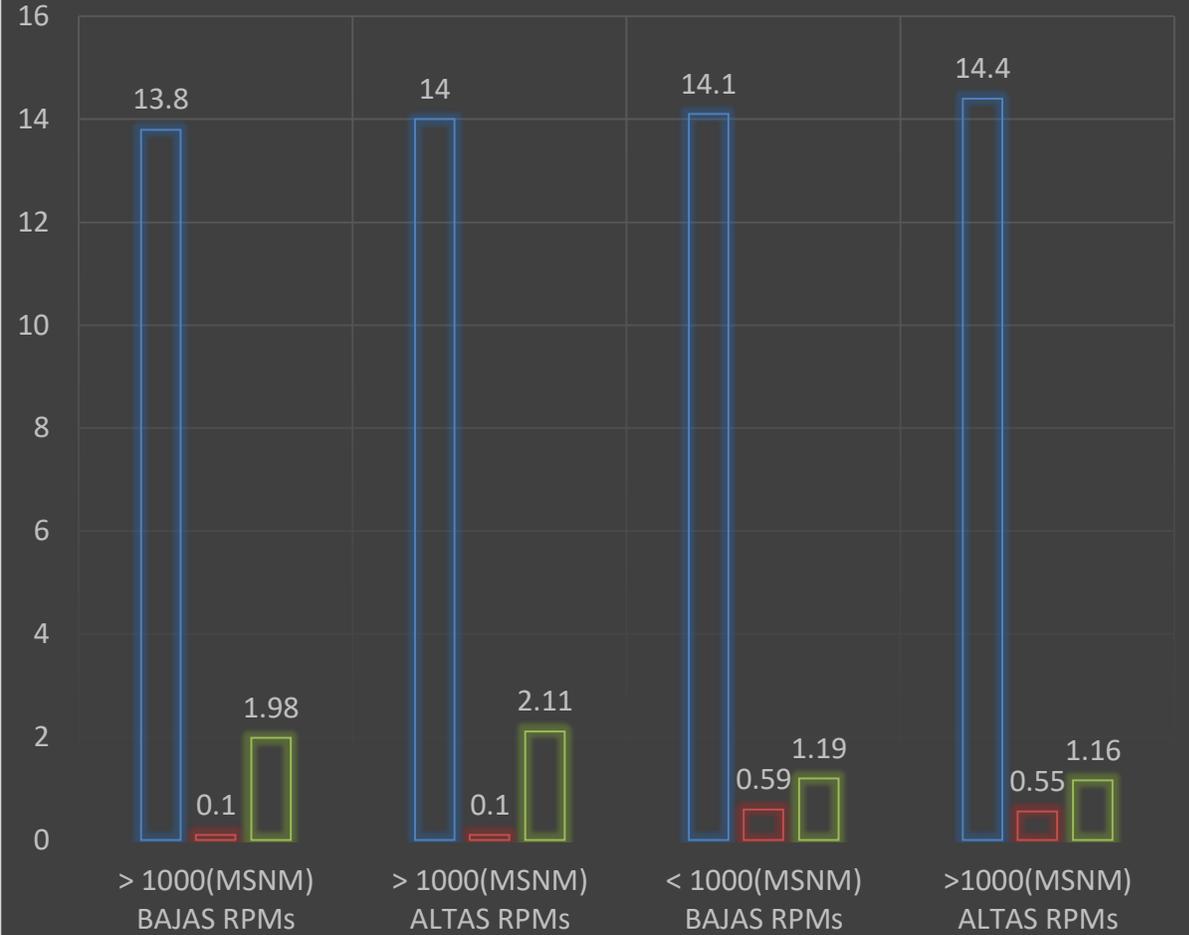
## Gasolina Súper (92 Octanos)

CO2 CO O2



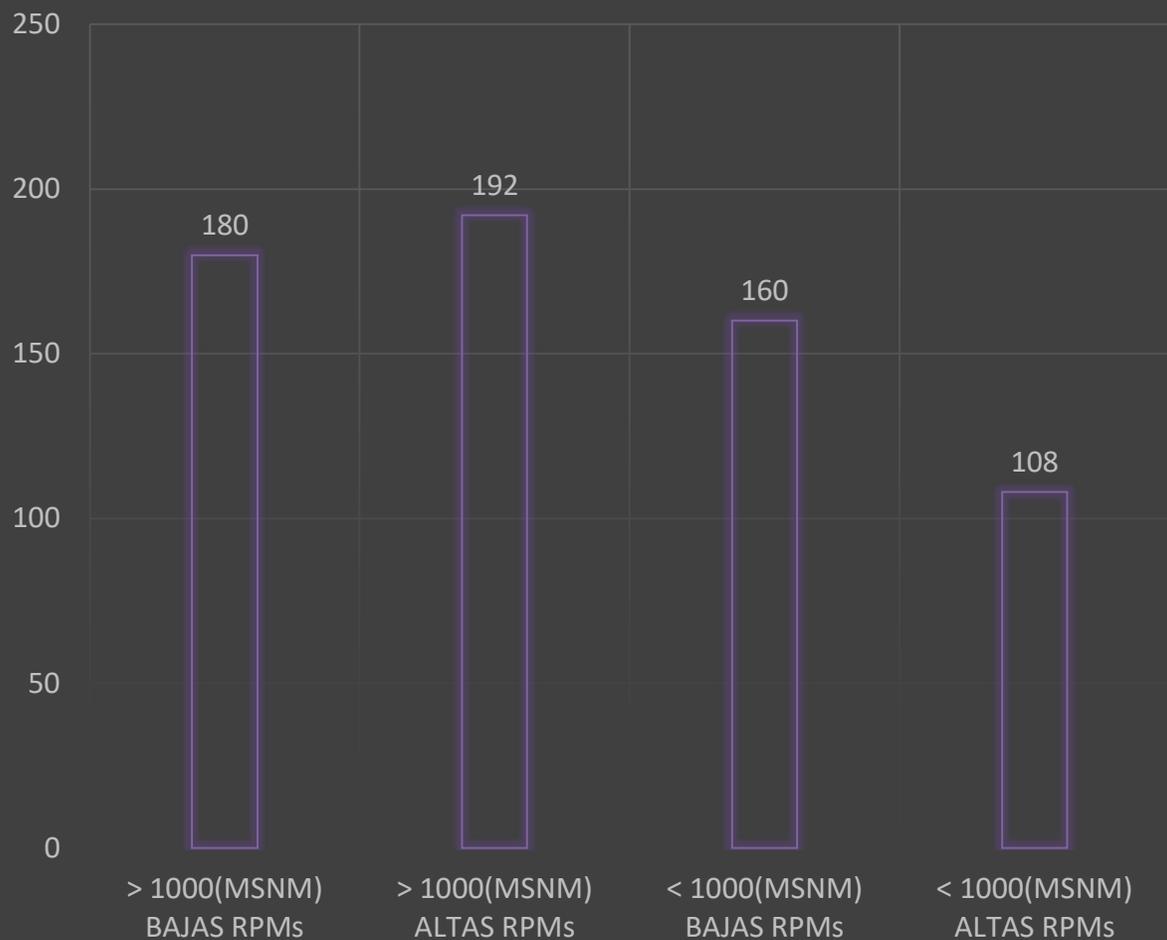
## Gasolina Súper (92 Octanos)

CO2 CO O2



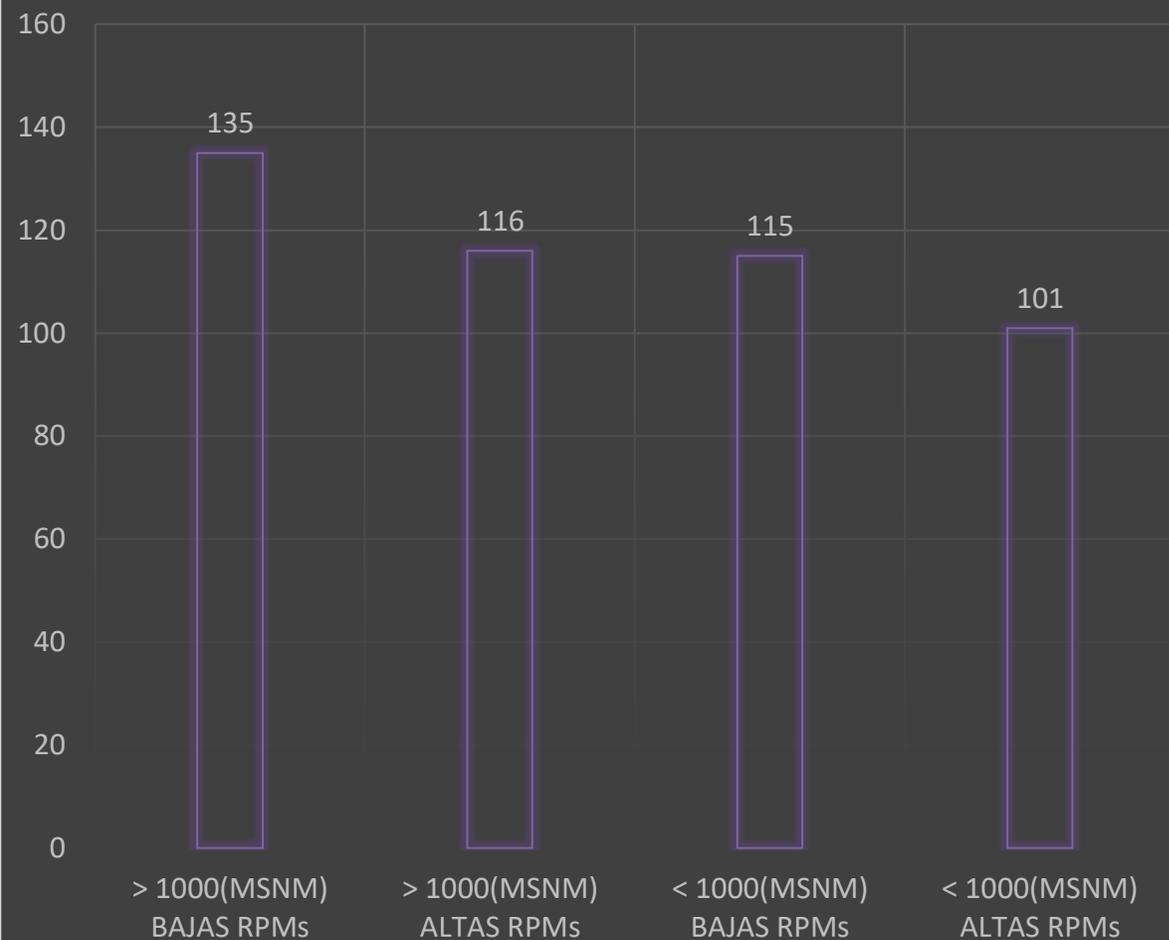
## Gasolina Súper (92 Octanos)

□ HC



## Gasolina Súper (92 Octanos)

□ HC



## CONCLUSIONES

- En esta tesis se analizó la emisión de gases contaminantes en un vehículo Chevrolet Corsa evolution con motor de cilindraje 1.8 litros utilizando gasolina de diferente calidad antes y después de la reparación del motor por que la contaminación vehicular es un problema agravante para la sociedad de hoy en día y entender cuáles son los factores que generan un incremento en los porcentajes de emisión de gases contaminantes en los motores de combustión interna ayudará reducir el índice de contaminación.
- En esta tesis se investigó acerca de las normativas que regulan el límite de emisiones de gases por vehículos con motores a gasolina en el País porque es importante conocer cuáles son las restricciones que dictan las autoridades correspondientes con respecto a las emisiones contaminantes.
- Se seleccionó el equipo adecuado que permitió la realización del análisis de emisiones de gases de escape en el Vehículo Corsa evolution con Motor de cilindraje 1.8 litros bajo las diferentes condiciones que llegan influir en los resultados de la medición.



- En esta tesis se midieron los porcentajes de emisión de los gases de escape del vehículo Chevrolet Corsa bajo diferentes condiciones de altitud empleando los tres tipos de gasolinas que se expiden en el país antes y después de reparar el motor porque de esta manera se pudo entender acerca del comportamiento que tienen las emisiones contaminantes provenientes del parque automotriz en el País.
- En este estudio se comprobó que los valores que se obtuvieron de la medición de los gases de escape estén bajo los límites permisibles de emisiones contaminantes que estipulan las normas, tanto antes como después de reparar el motor porque es importante que los vehículos que circulan por las calles del país se mantengan dentro del régimen de control de emisiones establecido.
- Se realizó un análisis del efecto que tiene la calidad de la gasolina con respecto a los valores que se obtuvieron de la medición de los gases de escape del vehículo Chevrolet Corsa porque es importante determinar la influencia que tiene el combustible en la emisión de gases contaminantes.



- En esta tesis se realizó un estudio de los resultados de incidencia que tiene factor de la altitud con respecto a los porcentajes de emisiones de los gases contaminantes en el vehículo Chevrolet Corsa porque la presión atmosférica tiende a influir en el funcionamiento del motor por ende este factor también influyó en los índices de gases contaminantes.

# RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el mantenimiento del motor en los tiempos que establece el fabricante del vehículo esto ayudará a que el funcionamiento del motor sea el correcto y que por ende el índice de emisiones contaminantes disminuya.
- Se sugiere que para realizar las mediciones empleando el analizador de gases se siga los pasos indicados por el fabricante del equipo para evitar que se provoquen fallas y daños o se disminuya el tiempo de vida útil la herramienta.
- Se recomienda utilizar el combustible de mejor octanaje para el motor de su vehículo porque de esta manera se está ayudando a disminuir la emisión de gases contaminantes y también mejorando el rendimiento del vehículo.
- Se sugiere que se haga un análisis de la composición de los combustibles antes de realizar un estudio de emisión de gases contaminantes en un mismo vehículo para comprobar si están de acuerdo con las normas establecidas como lo indica la ley.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# GRACIAS

