

PROYECTO RESOLUCIÓN

“Por la cual se modifica el artículo 4 de la Resolución 898 de 1995, modificado por la Resolución 182087 del 17 de diciembre de 2007”.

Tal y como se ha venido analizando, en materia de calidad de combustibles, los niveles y las características de las emisiones en los motores diésel dependen de los parámetros de calidad del diésel utilizado, incluyendo entre otros, los parámetros de calidad que se indican a continuación en orden de importancia¹:

- (i) Contenido de azufre,
- (ii) Contenido de aromáticos (poliaromáticos),
- (iii) Cetano,
- (iv) Densidad,
- (v) viscosidad y
- (vi) temperatura máxima del 95% del volumen recobrado.

En este sentido, el proyecto de resolución busca que, a partir del 1º de julio de 2017, respecto a los combustibles diésel y sus mezclas con biocombustibles, se establezca un valor para el contenido de poliaromáticos y un único valor para el parámetro de viscosidad. Así mismo, se pretende establecer que, hasta tanto no finalicen los estudios concluyentes para delinear los futuros pasos de la calidad del diésel y de los combustibles en Colombia, se pueda emplear una temperatura T95 de la curva de destilación en 370°C, siempre y cuando se garantice que el contenido de poliaromáticos presente un promedio mensual máximo del 8% en masa, con picos de 11% en masa.

Para efectos de lo anterior, es necesario tener presente las siguientes consideraciones:

1. ANTECEDENTES, OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA

La Resolución 898 de 1995 modificada por la Resolución 18 2087 de 2007 de los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece entre otros que, a partir del 1º de enero de 2013 el combustible diésel distribuido en el país debe tener un contenido de azufre máximo de 50 ppm, una T95 de máximo 360°C, un contenido de aromáticos máximo de 35% y número de cetano mínimo de 43 y 45 para diésel corriente y extra respectivamente.

El parágrafo 2º de la Ley 1205 de 2008 establece que a partir del 31 de diciembre de 2012, queda prohibido distribuir, comercializar, consumir o transportar combustible

¹ Wall & Hoekman, 1984; Williams & Bartle, 1986; Hublin, 1996; Kidoguchi & Yang, 2000, Schuetzle & Lee, 2006; Nelson & Tibbett, 2008; entre otros.

diésel que contengan más de 50 ppm de azufre, con excepción de aquel que se importe o produzca para fines de exportación.

El artículo 7º de la Ley 939 de 2004, señaló que el combustible diésel (ACPM) que se utilice en el país, podrá contener biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diésel en las calidades que establezcan el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El artículo 6º de la misma Ley, además de establecer el concepto de biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diésel, prevé un listado mínimo de los que se pueden considerar biocombustibles para motores diésel, entre los que incluyen: (i) Biocombustibles sintéticos y (ii) Hidrocarburos sintéticos o mezclas de los mismos que han sido producidos a partir de biomasa, los cuales son internacionalmente conocidos como Diésel Renovable.

Mediante la Resolución 1499 de 2011, los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establecieron una excepción a lo establecido en la Resolución 898 de 1995, en la que se permitió, hasta el 31 de marzo de 2013, que la temperatura máxima del 95% del volumen recobrado llegara hasta 370°C, siempre y cuando se garantizara que el contenido máximo de aromáticos en combustibles diésel fuera inferior a 33% en volumen.

El artículo 1º de la Resolución 9 0963 de septiembre de 2014, en la Tabla 3B denominada “Requisitos de calidad del combustible diésel y sus mezclas con biocombustibles”, estableció los valores del contenido de aromáticos y número de cetano que debían exigirse hasta el 31 de julio de 2016, para permitir un valor de 370°C en la T95 y para asegurar un solo valor del parámetro de viscosidad para todo el territorio nacional.

Dicha Resolución 9 0963 señaló que para asegurar el suministro de combustible diésel en el país con los estándares de calidad exigidos, sería necesario realizar importaciones de combustible desde la Costa del Golfo de los Estados Unidos. Lo anterior teniendo en cuenta que la refinería de Cartagena se encontraba en proceso de ampliación y modernización y que las refinerías de Cartagena y de Barrancabermeja no cubrían la demanda nacional.

Por otra parte, la nota al pie número 8 de la Tabla 3B de la citada resolución 9 0963, determinó que antes del 30 de julio de 2016, mediante resolución, se incluiría el valor para el parámetro de contenido de poliaromáticos, teniendo en cuenta los referentes internacionales, las estadísticas de los datos reportados hasta la mencionada fecha y la

información de los estudios que para tal fin adelantarían el Ministerio de Minas y Energía y Ecopetrol S.A.

Así mismo, la nota al pie número 9 de la Tabla 3B de la Resolución 9 0963, determinó que antes del 30 de julio de 2016 y de acuerdo con los referentes internacionales, con las estadísticas de los datos reportados hasta la mencionada fecha y con la información de los estudios que para tal fin adelantarían el Ministerio de Minas y Energía y Ecopetrol S.A., se estudiaría la manera de adoptar una transición para unificar el parámetro de viscosidad en todo el país.

Mediante la Resolución 4 0724 de 2016 se mantuvieron los estándares de calidad de combustible diésel establecidos por la Resolución 9 0963 de 2014, hasta el 30 de junio del año 2017.

I. CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y TÉCNICAS.

Los vehículos diésel son una fuente importante de emisiones de contaminantes atmosféricos, en especial de Material Particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx) y otros compuestos tóxicos con potenciales efectos sobre la salud, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos –HAP (poliaromáticos).

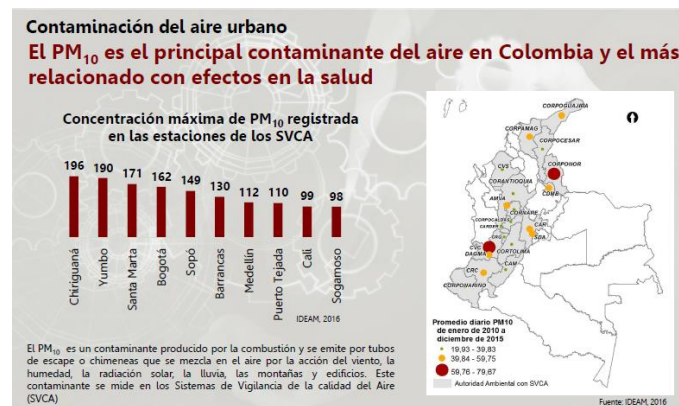
En junio de 2012 la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC por sus siglas en inglés), miembro de la Organización Mundial de la Salud – OMS, clasificó las emisiones de motores diésel como carcinogénicas comprobadas en humanos (Grupo 1).

De acuerdo con la Oficina de Asesoría en Riesgos en Salud Ambiental de California (OEHHA por sus siglas en inglés), la exposición a emisiones de motores diésel a largo plazo constituye el mayor riesgo de adquirir cáncer, incluso más alto que cualquier otro contaminante tóxico del aire evaluado. Se estima que alrededor del 70 por ciento del riesgo de cáncer generado por respirar contaminantes tóxicos del aire en California, se deriva de partículas de emisiones de motores diésel².

² OEHHA; The Health Effects of Diesel Exhaust; 2001; A fact sheet from OEHHA and the American Lung Association

El Departamento Nacional de Planeación (DNP), realizó la actualización a 2015 del estudio de costos en salud asociados a la degradación ambiental. Dicho estudio estableció que los costos en la salud asociados a la degradación ambiental en Colombia ascienden a \$20,7 billones de pesos, equivalentes al 2,6% del PIB del año 2015, relacionados con 13.718 muertes y cerca de 98 millones de síntomas y enfermedades.

Dentro de estos costos, la contaminación del aire urbano aportó el 75%, con \$15,4 billones de pesos (1,93% del PIB de 2015) asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades.



De los contaminantes monitoreados por los sistemas de vigilancia de la calidad del aire en el país, el Material Particulado (MP), es el contaminante que con mayor frecuencia supera los límites máximos permisibles establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los efectos en salud asociados a la exposición a emisiones de material particulado de motores diésel, dependen significativamente de la concentración y tamaño de partículas al igual que de la composición química de las mismas, características que varían de acuerdo con las tecnologías de los motores y la calidad de los combustibles³.

El estudio denominado “*EVALUACIÓN DE LOS ESTADOS DE CALIDAD DEL AIRE GENERADOS A PARTIR DE DIFERENTES ESCENARIOS DE EMISIONES UTILIZANDO EL SISTEMA INTEGRADO DE MODELACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ- SIMCAB*”, adelantado por la Universidad de La Salle, la Secretaria

3 H.W. Zaho, et al; Effects of Exposure to Diesel Exhaust Particles (DEP) on Pulmonary Metabolic Activation of Mutagenic Agents; 2004; Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis.

Distrital de Ambiente de Bogotá y Ecopetrol S.A. durante el año 2016, estimó que en el año 2014 aproximadamente el 80% del material particulado de 2.5 micras, lo generó el material resuspendido (canteras, vías sin pavimentar, residuos en vías de frenos y llantas, construcción, entre otros) y que a su vez las fuentes móviles generaron el 12% del material particulado de 2.5 micras, y que el 8% restante fueron fuentes industriales y comerciales.

Este es un resultado disruptivo para el país, que abre la puerta a profundizar en la investigación sobre la caracterización química del material particulado en Colombia.

II. CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES (CONTENIDO DE AROMÁTICOS E ÍNDICE DE CETANO) Y EMISIONES CONTAMINANTES.

Los estudios y la literatura nacional e internacional han evidenciado que los niveles y las características de las emisiones en los motores diésel dependen de la tecnología vehicular y de los parámetros de calidad del diésel utilizado, incluyendo: contenido de azufre, contenido de aromáticos (poliaromáticos), cetano, densidad, viscosidad y temperatura máxima del 95% del volumen recuperado, entre otros. En este sentido, Colombia viene realizando ajustes, en la calidad del diésel que se distribuye en el país, y en la flota vehicular que utiliza dicho combustible, buscando reducir las emisiones ambientales y mejorando la calidad del aire.

De acuerdo con estudios relacionados con la influencia de las especificaciones de calidad de diésel sobre las emisiones vehiculares, se ha identificado que mediante la reducción del contenido de azufre, la reducción del contenido de aromáticos, la reducción de la viscosidad – densidad, el aumento del índice de Cetano y/o la reducción de la T95 en los combustibles diésel, se disminuyen los niveles de emisiones de MP⁴ (parámetros listados en orden de potencial de reducción de emisiones de MP).

Así las cosas, el parámetro que mayor incidencia tiene sobre las emisiones de los motores diésel, es el contenido de azufre, el cual ha sido controlado en el país mediante un plan de reducción establecido por el Gobierno Nacional, que inició desde el año

4 Wall, J.C. & S.K. Hoekman, 1984; CONCAWE; 1996; Veinblat, M. et al; 2001; CONCAWE, 2005, entre otros.

2008, con contenidos de azufre de 1000 ppm en el diésel extra y 4500 ppm en el diésel regular y que alcanzó niveles inferiores a 50 ppm, en los dos diésel distribuidos en el país, el 1º de enero de 2013.

Por otra parte, los altos contenidos de aromáticos y los índices de cetano bajos en el combustible diésel, son algunos de los factores de calidad con mayor influencia en el incremento de las emisiones de MP y, adicionalmente se ha comprobado que generan el aumento de la concentración de hidrocarburos poliaromáticos (PAH por sus siglas en inglés) y de otras sustancias altamente tóxicas en las emisiones de escape⁵ (La mayoría de los PAHs están clasificados por la IARC como cancerígenos comprobados (Grupo 1)).

De acuerdo con los resultados del estudio “*Coefficientes de Regresión para Emisiones de Motores Diésel*” de Chevron Research Company en 1984⁶: El contenido de aromáticos totales es, después del contenido de azufre, el que mayor influencia tiene en las emisiones de Material Particulado -MP-. El azufre tiene un impacto 100 veces superior a los aromáticos y 1000 veces a los parámetros de destilación (T90 y T95).

General Form: $BSP (g/kW Hr) = a (\%A) + b (T_{90}, ^\circ C) + c (\%S) + d$

Operating Condition	Regression Coefficients				Coefficient of Determination (R ²)
	a	b	c	d	
Weighted	3.515×10^{-3}	6.509×10^{-4}	4.743×10^{-1}	-4.229×10^{-2}	0.92

Donde: a es contenido de aromáticos y b T90.

Por su parte, el estudio “*Efecto de las Propiedades del Diésel sobre las emisiones de MP*” del EPEFE en 1996 (Camarsa & Hublin et. al., 1996)⁷, evidenció que para motores de trabajo pesado, los poliaromáticos son el parámetro que más incide en las emisiones de MP después del contenido de azufre e identificó que el impacto de la T95 en las emisiones no es significativo.

5 Bertoli, C., et al- 1993; Florio, S., et al- 2011; Ullman, T.L , et al- 1991; B. Zielinska, et al – 2004; entre otros.

6Chevron Research Company, Fuels Division (Wall &Hoekman, 1984). 40 combustibles, 155 pruebas en un motor un periodo de dos años.

7EPEFE (European Programme on Emissions, Fuels and Engine Technologies): paper SAE 961076. Alrededor de 500.000 datos, más de 2000 pruebas de emisiones, comparando los efectos de diferentes propiedades de combustibles frente a diferentes vehículos y motores.

PM (g/kW.h)

(0.06959 + 0.00006 DEN + 0.00065 POLY - 0.00001 CN) [1 - 0.000086 (450 - Sulphur)]

De acuerdo con el programa European Programme On Emisions, Fuels And Engine Technologies, EPEFE 1993⁸ (Auto Oil Program europeo), adelantado por las asociaciones EUROPIA y ACEA, gremios refinadores y constructores de vehículos respectivamente, se definió el rumbo del continente europeo en cuanto al ascenso tecnológico de control de emisiones. Mediante el programa se evaluaron tanto vehículos livianos como vehículos pesados y se centró en el siguiente rango de calidad de combustible diésel:

- Cetano 50-58
- Poliaromáticos 1-8%
- Densidad 0.828-0.855 kg/l
- Destilación T-95 320-370°C

El programa concluyó que no hay efecto significativo sobre las emisiones de material particulado en vehículos pesados, cuando la T95 varía en el rango entre 370 y 325°C.

A continuación una tabla resumen con dichos resultados:

	g/kWh	%
CO	+0.039	+6.6
HC	+0.031	+13.4
NO_x	-0.120	-1.7
PM	0 NS	0 NS

NS = Statistically non significant

En el año 2004, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, EPA⁹, realizó una revisión de los estudios más reputados sobre la relación de la calidad del combustible diésel sobre las emisiones de material particulado y de óxidos de nitrógeno (EPEFE, LANGE¹⁰, BERTOLI¹¹), llegando al siguiente cuadro comparativo:

⁸EPEFE (European Programme on Emisions, Fuels and Engine Technologies).

⁹ "Strategies and Issues in Correlating Diesel Fuel Properties with Emissions". EPA 2004.

¹⁰ Lange et AL, "THE INFLUENCE OF THE FUEL PROPERTIES ON EXHAUST EMISSIONS FROM ADVANCED MERCEDES BENZ ENGINES." SAE 932685.1993.

Fuel Effects on PM and NO_x Emissions

Fuel properties	PM Emissions			NO _x Emissions		
	EPEFE ^a	Lange et al.(ref.)	Bertoli et al.(ref.)	EPEFE ^a	Lange et al.(ref.)	Bertoli et al.(ref.)
density ↑	+	+	+	- ^c	NC	NR
cetane number ↑	+	NC	NR	NC ^b	NC	-
Σ di-tri, or poly-aromatics ↑	+	+	+	+	NC	NR
distillation temperature ↑	+	NC	NC	-	NC	NC

NC: no correlations found

NR: not reported

a: fleet averaged results

b: individual vehicle responses varied widely with engine technologies

c: very slight averaged reduction

Los tres estudios comparados y analizados por la EPA concuerdan en que existe una relación entre las emisiones de material particulado, el contenido de los poliaromáticos y la densidad del diésel, mientras que para la T95, los estudios de LANGE y BERTOLI concluyen que para vehículos, tanto livianos como pesados, no hay influencia significativa de la T95 sobre las emisiones. Por su parte, EPEFE afirma que para flota pesada no hay incidencia de la T95 sobre el material particulado, mientras que para vehículos livianos concluye que si hay efecto.

En el año 2005, el Estudio ambiental llevado a cabo por una asociación de refinadores europeos, CONCAWE¹², desarrolló investigaciones para mejorar la comprensión científica de los aspectos de salud ambiental, seguridad y rendimiento económico; tanto de la refinación del petróleo, como de la distribución y uso sostenible de productos refinados. El estudio evaluó las emisiones vehiculares de diferentes tecnologías diésel

11Bertoli et AL "THE INFLUENCE OF FUEL COMPOSITION ON PARTICULATE EMISSIONS OF DI DIESEL ENGINES." SAE 932733. 1993.

12 "Fuel effects on emissions from advanced diesel engines and vehicles" Report 2/05. CONCAWE. 2005.

respecto al uso de una variedad de calidades de combustible, la cual incluyó el siguiente rango:

PROPIEDAD	MIN	MAX
T95 °C	282	358
AZUFRE ppm	<5	307
NUMERO DE CETANO	46.5	>75

En cuanto a tecnología, se consideraron vehículos livianos Euro 3 y vehículos pesados Euro III, Euro IV y Euro V. Para los vehículos livianos, el estudio concluyó que el uso de filtros de partículas (DPF) permite obtener mayores reducciones de PM indistintamente de la calidad del combustible.

Para vehículos pesados, CONCAWE concluyó que el ascenso tecnológico de los vehículos desde Euro III a Euro IV y V, permite las mayores reducciones de material particulado, indistintamente de la calidad del combustible.

En el año 2016 se adelantó el estudio Effect of Diesel Properties on Emissions and Fuel Consumption from Euro 4, 5 and 6 European Passenger Cars¹³, mediante el cual se estudió el impacto de las principales propiedades de los combustibles en las emisiones de tecnologías vehiculares actuales. Se probaron vehículos livianos con tecnologías Euro 4, 5 (DPF) y 6 (DPF +SCR¹⁴). El estudio se centró en las siguientes propiedades del combustible, consideradas como las de mayor relevancia desde el punto de vista de emisiones:

- Número de Cetano: 46-53
- Poliaromáticos: 2-8% m
- Densidad: 0.82-0.86 kg/m³
- FAME: 0-10 % vol

Los resultados de este estudio muestran la incidencia de propiedades del diésel como el contenido de poliaromáticos, el número de cetano y la densidad sobre las emisiones

¹³ Williams, R., Hamje, H., Rikeard, D., Bartsch, T. et al., "Effect of Diesel Properties on Emissions and Fuel Consumption from Euro 4, 5 and 6 European Passenger Cars," SAE Technical Paper 2016-01-2246, 2016.2016.

¹⁴ SCR: por sus siglas en inglés "Reducción Catalítica Selectiva".

de material particulado para el vehículo Euro 4 empleado en las pruebas. Adicionalmente, deja claro como en las tecnologías Euro 5 y 6, equipadas con filtros de partículas diésel (DPF), las diferencias en emisiones de material particulado no son significativas respecto de los combustibles empleados.

III. INVESTIGACIONES DE ECOPETROL

En el periodo comprendido entre los años 2011 y 2016, Ecopetrol S.A., a través del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), adelantó un programa de investigación sobre calidad de combustibles para contar con información experimental respecto del efecto de los diferentes parámetros de la calidad del diésel en las emisiones vehiculares, considerando las particularidades del país, tales como la flota vehicular, la altura sobre el nivel del mar y los combustibles.

a. ESTUDIO ECOPETROL 2012: IMPACTO DE LA T95 DEL DIÉSEL EN EL RANGO 360-370°C, SOBRE LAS EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO EN FLOTA PESADA¹⁵.

El estudio concluyó que el efecto de la calidad del diésel en los combustibles evaluados sobre las emisiones es neutro, puesto que no se aprecian diferencias estadísticas en emisiones al comparar dos combustibles con T95 de 360°C y 370°C, empleando la tecnología vehicular Euro IV.

b. ESTUDIO ECOPETROL 2015-2016: IMPACTO DE LA DESTILACIÓN Y OTROS PARÁMETROS DEL DIÉSEL SOBRE LAS EMISIONES EN COLOMBIA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS¹⁶.

Empleando un equipo portátil de última tecnología para medición de emisiones en ruta, Ecopetrol S.A. adelantó un set de experimentación buscando establecer el impacto de

15 Instituto Colombiano del Petróleo. "IMPACTO DE LA T95 DEL DIÉSEL, EN EL RANGO 360-370 °C, SOBRE LAS EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO- FLOTA PESADA". Ecopetrol 2012.

16 Instituto Colombiano del Petróleo. "IMPACTO DE LA DESTILACIÓN Y OTROS PARÁMETROS DEL DIÉSEL SOBRE LAS EMISIONES EN COLOMBIA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS". Ecopetrol 2016.

las propiedades del combustible diésel sobre las condiciones particulares del país en los vehículos diésel livianos más vendidos en Colombia. Se realizaron pruebas en tres alturas sobre el nivel del mar y se emplearon combustibles formulados para la investigación, a partir de los combustibles suministrados en el país.

Los combustibles evaluados fueron los siguientes:

PROPIEDAD	POLI-AROMATICOS	AZUFRE	T90%	T95%
UNIDADES	g/100g	mg/kg	°C	°C
DIESEL 370	3,5	13,7	352	371
DIESEL PA 8	10,4	29	352	371
DIESEL 360	4	10	343	361

Los vehículos de prueba se seleccionaron de diferentes marcas y configuración, los vehículos 1 y 2 estaban equipadas con tecnologías tipo Euro 4 y el vehículo 3 equipado con tecnología tipo Euro 3. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Comparación de Niveles de Emisiones PM ANALISIS ESTADISTICO "T STUDENT"									
DIESEL 370 VS DIESEL 360	VEHICULO 1			VEHICULO 2			VEHICULO 3		
	0 MSNM	1050 MSNM	2550 MSNM	0 MSNM	1050 MSNM	2550 MSNM	0 MSNM	1050 MSNM	2550 MSNM
	PM (g/km)								
Promedio pruebas MZ B10 /T95/360°C [g/km]	0.027	0.019	0.046	0.036	0.024	0.026	0.065	0.037	0.081
Desviación Estandar (STD) T95/360°C	0.003	0.002	0.005	0.008	0.001	0.003	0.001	0.003	0.014
Promedio pruebas MZ B10 T95/370°C [g/km]	0.03	0.02	0.04	0.04	0.02	0.03	0.07	0.05	0.10
Desviación Estandar (STD) T95/370°C	0.003	0.001	0.006	0.006	0.001	0.003	0.000	0.003	0.006
% Diferencia	8.31%	-1.54%	-8.68%	21.87%	-8.67%	-1.82%	2.92%	22.43%	22.24%
varianza of comparison, s2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
'T' Distribution	-1.158	0.019	0.109	-1.514	-0.495	-0.279	-3.198	-0.573	-0.539
Diferencia estadísticamente valida (95% certidumbre)?	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No

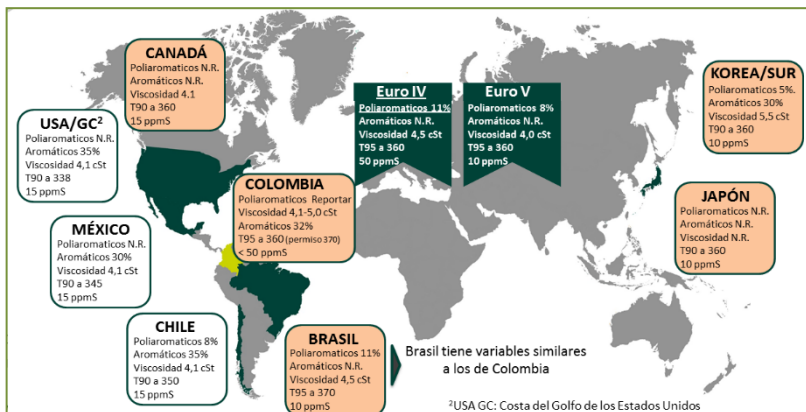
El estudio concluyó que el efecto del parámetro T95 no presenta diferencia estadísticamente significativa sobre las emisiones de material particulado, cuando se comparan dos combustibles diésel con T95 de 360°C y 370°C, mientras se mantengan

entre los dos combustibles niveles similares de aromáticos, poliaromáticos y azufre. Así mismo, al comparar dos combustibles con T95 equivalente, pero con diferentes niveles de poliaromáticos, se presentan diferencias significativas sobre las emisiones de material particulado.

En resumen, los estudios de Ecopetrol S.A. sugieren una T95 de hasta 370°C, llevando el contenido de poliaromáticos desde el 11% en masa a valores inferiores, esto con el fin de no generar impactos en las emisiones vehiculares en comparación de una T95 de 360°C. Así mismo, dichos estudios referenciaron las especificaciones de países como Canadá, Japón, Corea del Sur y Brasil, cuya reglamentación permite una T95 de aproximadamente 370°C.

Con respecto a la viscosidad, los estudios de Ecopetrol S.A. sugieren unificar el parámetro a un valor de 4.5 milímetros cuadrados por segundo. Este resultado es coincidente con lo propuesto por la Universidad de Antioquia en el estudio que adelantó para el Ministerio de Minas y Energía y que se referencia más adelante en este documento.

IV. ENTORNO MUNDIAL DE CALIDAD DE DIÉSEL



En el mundo hay diversidad en cuanto a la regulación del parámetro de destilación de Diésel. En algunas regiones como Japón, Corea del Sur, Canadá, USA, la destilación se regula como T90, mientras que en regiones como Europa, Brasil y Colombia se regula como T95.

La referencia de calidad de combustible ha estado influenciada por el camino recorrido en Europa, en donde como especificación de T95 se tiene 360°C. Sin embargo cada región, por sus condiciones particulares, ha adoptado especificaciones diferentes en la destilación del diésel. Hay regiones como Brasil que manejan como especificación de T95 de 370°C, también hay casos como Japón, Corea y Canadá que regulan para el diésel una T90 de 360°C, que equivaldría a una condición de T95 cercana a 370°C.

V. ACCIONES REALIZADAS EN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE

Para determinar los valores a proponer para las nuevas especificaciones de viscosidad y contenido de poliaromáticos, de acuerdo con lo solicitado por la Resolución 9 0963 de 2014, el Ministerio de Minas y Energía contrató estudios y análisis con la Universidad de Antioquia desde el año 2015, no obstante y con el fin de dar un alcance mayor a la revisión de la calidad, en especial lo referente a biodiesel, mediante la Resolución 4 0724 de 2016 se mantuvieron los estándares de calidad de combustible diésel establecidos por la Resolución 9 0963 de 2014, hasta el 30 de junio del año 2017.

Es importante mencionar que en cuanto a la Refinería de Cartagena, la Unidad de Destilación de Crudos entró en operación el 21 de octubre de 2015, y las demás Unidades el 11 de julio de 2016, iniciando en una fase de estabilización de la operación de la refinería integrada, lo que permitiría paulatinamente una disminución en las importaciones de combustible necesarias para abastecer al país, por lo que las razones que motivaron el mantenimiento de los estándares vigentes en las resoluciones 9 0963 de 2014 y 4 0724 de 2016 se han ido superando gradualmente.

En consideración de las nota al pie 8 y 9 de la Tabla 3B de la Resolución 9 0936 de 2014, Ecopetrol S.A. adelantó sendos estudios de investigación y desarrollo para evaluar y determinar los valores a proponer para los parámetros del contenido de poliaromáticos y de viscosidad. En estas investigaciones se incluyó igualmente el parámetro de destilación al 95%, o también denominado T95, por encontrarse directamente relacionado con la viscosidad y el contenido de poliaromáticos.

VI. CONCEPTO TÉCNICO EMITIDO POR LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA SOBRE IMPACTO DE T95 EN LAS EMISIONES.

En la revisión realizada por la Universidad de Antioquia sobre el impacto de la T95 en las emisiones, si bien sugirió una T95 de 360°C, no encontró, en el estado del arte, argumentos para desvirtuar los indicios que establecen que los efectos de la T95 son poco significativos sobre las emisiones del material particulado y por lo tanto sobre la contaminación del aire, razón por la cual recomendó adelantar en el menor tiempo posible, estudios complementarios y adicionales con el objetivo de determinar finalmente el mejor valor de ese parámetro para Colombia en términos ambientales y de calidad del aire.

Al respecto, la Universidad de Antioquia recomendó las siguientes acciones y estudios:

1. *Elevar una consulta formal a los organismos de contribución técnica de los Estados Unidos a través de la ASTM (American Society for Testing and Materials) y de Europa a través del CEN (European Committee for Standardization), sobre el concepto de T95 en 360°C vs T95 en 370 °C, teniendo en cuenta posibles justificaciones de control de emisiones y demás propiedades que se afectan por este cambio de 10 °C, tales como la densidad, la viscosidad, el número de cetano, T50 y T90 principalmente.*
2. *Llevar a cabo un estudio experimental con los combustibles empleados por Ecopetrol S.A. en sus ensayos, que permita:*
 - a. *Utilizar vehículos diésel tanto de trabajo pesado como vehículos livianos con tecnologías Euro 4/IV y posteriores.*
 - b. *Las condiciones de ensayo deben ser plenamente comparables, por ejemplo siguiendo ciclos de conducción idénticos (NEDC y WLTC)*
 - c. *El equipo de medida de emisiones de partículas debe ser no-portátil, y que cumpla los estándares de Euro 4/IV o superiores.*
 - d. *Realizar medida de emisiones de partículas no solo en masa sino también en número, ya que con las tecnologías de vehículos actuales (Euro 4/IV y*

superiores), el número de partículas es más restrictivo que la masa (si se cumple en número, siempre se cumple en masa).

Adicionalmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha definido que es necesario realizar un estudio de caracterización química del material particulado, con el fin de determinar la procedencia de este material y poder convalidar los resultados del estudio adelantado por la Universidad de La Salle para la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá y Ecopetrol.

VII.INTERÉS DE LOS MINISTERIOS DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y DE MINAS Y ENERGÍA EN LA RUTA DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

La calidad de aire está influenciada por las emisiones de las fuentes móviles, sin embargo dentro de las fuentes móviles hay varios aspectos que se conjugan para aportar a potenciales mejoras en calidad de aire, entre estos está la tecnología vehicular, la movilidad, los hábitos de conducción, la calidad de los combustibles, entre otros.

Todos estos elementos deben evolucionar de manera coordinada para que pueda maximizarse la reducción en las emisiones atmosféricas de las ciudades y del país en general. En su apuesta por la calidad del aire en Colombia, se han emitido regulaciones con respecto a la calidad de los combustibles, la evolución de la tecnología vehicular, el uso de biocombustibles y la optimización de los sistemas de transporte masivo, entre otros.

En este camino de mejora de la calidad del combustible diésel y de la gasolina, el país hoy cuenta con una calidad de diésel tipo Euro IV. Sin embargo, la evolución de la gasolina no se ha dado al mismo ritmo, debido principalmente a que las emisiones de material particulado proveniente de los vehículos que se movilizan con gasolina son muy inferiores a las emitidas por motores diésel.

Europa, que está a la vanguardia en cuanto a esfuerzos por mejorar la calidad de aire, cuenta con normativa Euro VI tanto para tecnologías vehiculares como para combustibles. El camino recorrido por ese continente, fundamentado en un proceso de planificación de largo plazo, ha permitido a los diferentes sectores involucrados, evolucionar gradualmente y de manera armónica, tanto en diésel como en gasolina, lo que ha marcado una ruta para países como Colombia en sus metas de reducción de emisiones.

En este sentido, es del mayor interés del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Ministerio de Minas y Energía, adelantar estudios complementarios y adicionales que definan los siguientes pasos respecto de estas variables.

Se han hecho avances particulares en materia de análisis y propuestas como los de Ecopetrol S.A., la Universidad de la Salle, la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá (SDA) y los de la Universidad de Antioquia, entre otros.

Es necesario coordinar los esfuerzos y recursos con el fin de trazar los posibles pasos de un proceso sostenible en la mejora de la calidad del aire, incluida la movilidad de vehículos con diésel y gasolina.

a. MEJORAS EN LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL DIÉSEL

Teniendo en cuenta los beneficios que genera la mejora de los parámetros de calidad de combustibles diésel expuestos, el proyecto de resolución unifica las condiciones del combustible diésel regular y el diésel extra, estableciendo una única norma de calidad.

Propuesta de mejora en la calidad de los combustibles.

	CONTENIDO MÁXIMO DE POLIAROMÁTICOS	VISCOSIDAD MIN-MAX mm ² /seg	T95 (°C)
--	------------------------------------	---	-----------

	(%PESO)		
ACTUAL	Reportar	1.9 - 4.1 1.9 - 5	360
PROPUESTO	11%	1.9 - 4.5	360
	8% (promedio mes)		370

Al establecer una T95 base de 360°C con un valor máximo de 370°C, manteniendo un promedio mensual máximo de poliaromáticos de 8% en peso, valor menor al estándar Euro IV (11%), las emisiones no presentarán cambios estadísticamente significativos. Esta condición se mantendría por el tiempo requerido para adelantar los estudios complementarios y adicionales recomendados por la Universidad de Antioquia, por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Minas y Energía, los cuales contarán con la dirección del el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

b. TIEMPO REQUERIDO PARA LOS ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS Y ADICIONALES

Considerando la necesidad de aunar y coordinar esfuerzos y recursos de los diferentes interesados en la materia, se describe a continuación el cronograma estimado para el desarrollo de los estudios complementarios:

- Definición de objetivos de los estudios – MADS y MME. Mes 1 - 2
- Diseño y formalización de convenios entre Ministerios e interesados; Universidades, Ecopetrol S.A., etc. Mes 3 – 5.
- Consulta formal a los organismos de contribución técnica de los Estados Unidos a través de la ASTM (American Society for Testing and Materials) y de Europa a través del CEN (European Committee for Standardization). Mes 8 – 12.
- Estudio experimental de combustibles y emisiones vehiculares. Mes 8 – 20.
- Estudio de caracterización química del material particulado. Mes 8 – 14.
- Estudio de modelamiento de calidad del aire. Mes 14 – 20.

- Estudio de factibilidad técnica y económica para definir estrategias y requerimientos en Ecopetrol S.A., que permitan el mejoramiento de calidad de gasolina y diésel en el país. Estudio a cargo de Ecopetrol S.A. Mes 6-20
- Discusión y definición de siguientes pasos. Mes 21 – 23.
- Presentación de resultados de los estudios y recomendaciones. Mes 24.

Una vez adelantadas las actividades anteriores, los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, emitirán la respectiva reglamentación, determinando, en caso de ser necesario, las normas y los periodos de transición que se requieran para incorporar las especificaciones de la nueva reglamentación dentro de los segmentos de refinación, transporte, almacenamiento y distribución.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente resolución aplicará a los agentes y actores de la cadena de distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo en todo el territorio nacional.

3. VIABILIDAD JURÍDICA

3.1. Análisis expreso y detallado de las normas que otorgan la competencia para la expedición del correspondiente acto

De conformidad con el artículo 2.2.5.1.3.3 del Decreto 1076 de 2015, le corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establecer las normas y criterios ambientales de calidad que deberán observarse en el uso de combustibles.

El numeral 2 del artículo 2 del Decreto 381 de 2012, le asigna al Ministerio de Minas y Energía, la función de formular, adoptar, dirigir y coordinar la política nacional, entre otras, en materia de transporte, refinación, procesamiento, beneficio, transformación y distribución de minerales, hidrocarburos y biocombustibles.

Según lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 2 del Decreto 381 de 2012, el Ministerio de Minas y Energía es competente para expedir los reglamentos del sector para la exploración, explotación, transporte, refinación, distribución, procesamiento, beneficio, comercialización y exportación de recursos naturales no renovables y biocombustibles.

3.2. La vigencia de la ley o norma reglamentada o desarrollada

Resolución 90963 de 2014 fue publicada en el Diario Oficial No. 49.271 de 11 de septiembre de 2014, y fue modificada por la Resolución 40724 del 27 de julio de 2016, que fue publicada en el Diario Oficial No. 49947 de julio 27 de 2016.

3.3. Las disposiciones derogadas, subrogadas, modificadas, adicionadas o sustituidas, si alguno de estos efectos se produce con la expedición del respectivo acto

El proyecto modifica el artículo 4 de la Resolución 898 de 1995.

3.3. Revisión y análisis de decisiones judiciales de los órganos de cierre de cada jurisdicción que pudieren tener impacto o ser relevantes para la expedición del acto.

4. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

No aplica en razón a la finalidad del proyecto normativo.

5. CONSULTA

No procede teniendo en cuenta que el proyecto no genera impacto alguno respecto de las comunidades indígenas y demás minorías reconocidas constitucional y legalmente.

6. PUBLICIDAD

El proyecto de resolución fue publicado para comentarios en la página web del Ministerio de Minas y Energía entre el XX y el XX de junio de 2017, conforme lo dispone el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011.

7. MATRIZ RESUMEN OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

XXXX