



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. 7244 ✓

Entrego el  
06-07/2011.  
11 mayo - 2011.

**POR LA CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE LA RESOLUCIÓN No. 3767  
DEL 29 DE MAYO DE 2009 POR LA CUAL SE OTORGO UNA  
CERTIFICACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE REVISIÓN DE GASES A UN  
CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR Y SE ADOPTAN OTRAS  
DETERMINACIONES**

**EL DIRECTOR DE CONTROL AMBIENTAL DE LA SECRETARÍA DISTRITAL  
DE AMBIENTE**

En ejercicio de las facultades delegadas mediante la Resolución 3691 del 13 de Mayo de 2009, en concordancia con lo establecido en el Decreto Distrital 109 del 16 de marzo de 2009, modificado por el Decreto Distrital 175 del 4 de Mayo de 2009, el Acuerdo Distrital 257 del 30 de noviembre de 2006, en cumplimiento de la Ley 99 de 1993, la Resolución 910 de 2008, la Resolución 3500 de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 y 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, expedidas conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y

**CONSIDERANDO**

Que a través de la Resolución No. 3767 del 29 de mayo de 2009, la Secretaría Distrital de Ambiente, otorgó a la Sociedad **CDA DEL OCCIDENTE S.A.**, identificada con NIT. 900110552-0, la certificación ambiental clase B, al Centro de Diagnóstico Automotor **CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA**, ubicado en la Avenida Carrera 68 No. 90-88 Terraza Edificio Parqueadero, Localidad de Barrios Unidos de esta Ciudad.

Que con el Radicado No. 2010ER30318 del 01 de junio de 2010, el Gerente del CDA que nos ocupa informó a esta Autoridad Ambiental del cambio del Software RTM.

Que mediante comunicación identificada con el radicado No. 2010ER30491 del 2 de Junio de 2010, el Señor JOHN JAIRO VASQUEZ MORENO, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 79.630.139 de Bogotá D.C, en su calidad de



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
[www.secretariadeambiente.gov.co](http://www.secretariadeambiente.gov.co)





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

Representante Legal de la Sociedad CDA DEL OCCIDENTE S.A., solicitó a esta Secretaría, la modificación de la Resolución No. 3767 del 29 de Mayo de 2009 por medio de la cual se otorgó certificación ambiental Clase B, al Centro de Diagnóstico Automotor antes mencionado, en el sentido de utilizar el software Pyxis, Orión V3, con fundamento en las Especificaciones Normativas Disponibles y en las Normas Técnicas Colombianas, aplicables, para los siguientes equipos:

- Equipo analizador de gases: Línea vehículos livianos, Marca RYME, banco marca CAPELEC Serie No. 08/323
- Opacímetro: marca CAPELEC, serie No. 0323.

Que con fundamento en lo anterior y analizada la documentación allegada por el representante legal del **CDA DEL OCCIDENTE S.A.**, se emitió el Auto No. 4023 del 25 de junio de 2010, por medio del cual se inició el trámite ambiental solicitado por el mencionado centro de diagnóstico y se fijó como fecha de visita para la evaluación del establecimiento el día 30 de junio de 2010.

Que mediante radicado No. 2010ER36183 del 29 de junio de 2010, el Sub Gerente y suplente del Representante Legal del mencionado CDA solicitó fijar nueva fecha de visita para la evaluación del mismo, debido a que por cuestiones ajenas a su voluntad no sería posible adelantar la evaluación de los equipos antes citados.

Que como consecuencia de lo precedente, se expidió el Auto No. 5261 del 23 de julio de 2010, el cual dispuso modificar el Artículo Segundo del Auto No. 4023 del 25 de junio de 2010, en el sentido de continuar el trámite ambiental solicitado el día 26 de julio de 2010.

## CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Que la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual de la Dirección de Control Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente, emitió el Concepto Técnico No. 12565 del 02 de agosto de 2010, del cual se considera jurídicamente pertinente extraer lo siguiente:



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
[www.secretariadeambiente.gov.co](http://www.secretariadeambiente.gov.co)





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

"(...)

7 2 4 4

### 3.1 DOCUMENTOS:

☞ *Documentos correspondientes al Centro de Diagnóstico Automotor:*

*Se presentó la documentación correspondiente al centro de diagnóstico Automotor.*

### 3.2 CUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PREVIOS Y DE MEDICIÓN. (NTC 4983 Y 4231)

*En la visita de auditoría el procedimiento de análisis de gases para la **evaluación de emisiones en vehículos a gasolina** lo realizó Nataly Martínez, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.023.891.942 de Bogotá, quien realizó un procedimiento acorde con lo estipulado en la NTC 4983.*

*En la visita de auditoría el procedimiento de análisis de gases para la **evaluación de emisiones en vehículos a diesel** lo realizó el señor Cesar Arias Arguelles, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.033.678.283 de Bogotá, quien realizó un procedimiento acorde con lo estipulado en la NTC 4231.*

### 3.3 EQUIPOS

#### 3.3.1 EQUIPO ANALIZADOR DE GASES PARA VEHÍCULOS A GASOLINA (NTC 4983)

##### 3.3.1.1 CONDICIONES GENERALES, PREPARACIÓN DEL EQUIPO, PARAMETROS INSPECCIÓN PREVIA Y EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

*Para el analizador de gases Marca RYME, Banco CAPELEC, número de Serie 08/0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS):*

**3.3.1.1.1 Condiciones Generales:** *El analizador de gases **cumple** en lo que respecta a elementos indispensables tales como gases de calibración, sensores de revoluciones y temperatura, sistema de muestreo, resolución de datos, canales de medición según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4983. Adicionalmente se comprobó que presenta herramienta para evaluar el tiempo de respuesta del equipo analizador.*

**3.3.1.1.2 Preparación del Equipo:** *Según la NTC 4983, la activación del equipo debe estar sujeta a que se satisfagan los requisitos de calentamiento, a que se haya aprobado exitosamente la calibración y revisión de fugas de acuerdo a las instrucciones del*







ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

**Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD**

Canal	Rango	Exactitud (+ ó -)	Ruido	Repetibilidad
HC (ppm)	0 - 400	12	6	8
	401 - 1000	30	10	15
	1001 - 2000	80	20	30
CO (%)	0 - 2.00	0.06	0.02	0.03
	2.01 - 5.00	0.15	0.06	0.08
	5.01 - 10.00	0.40	0.10	0.15
CO <sub>2</sub> (%)	0 - 4.0	0.60	0.20	0.3
	4.1 - 14.0	0.50	0.20	0.3
	14.1 - 16.0	0.60	0.20	0.3
O <sub>2</sub> (%)	0 - 10.0	0.5	0.3	0.4
	10.1 - 22.0	1.3	0.6	1.0

Los rangos de HC estipulados en esta tabla están expresados en HEXANOS

La tabla en mención, nos muestra que dependiendo de las concentraciones de gas conocida, utilizada para hallar los errores, debemos compararlos con las tolerancias indicadas.

### 3.3.2.1 Prueba de repetibilidad del equipo de medición a gasolina.

Esta prueba caracteriza la habilidad del instrumento de entregar lecturas consistentes cuando repetidamente se muestrea el mismo gas de concentración, empleando el siguiente método:

1. Usando gas de concentración conocida, se introduce el gas a través del puerto de calibración durante 30 segundos y se graban las lecturas.
2. Se purga con aire ambiente o aire cero por un mínimo de 30 segundos y un máximo de un minuto.
3. Se repiten los pasos 1 y 2 cuatro veces más.

Estas pruebas se realizan teniendo en cuenta las siguientes condiciones.

- El mismo método de medición
- El mismo observador
- El mismo analizador
- En el mismo lugar
- En las mismas condiciones de uso
- Repeticiones en un periodo corto de tiempo ( generalmente en menos de una hora)





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

**Criterio de Aceptación:** La diferencia entre la lectura más alta y la lectura más baja de los datos obtenidos por los tres canales, HC, CO y CO<sub>2</sub>, no debe exceder los valores de tolerancia permitida, de acuerdo al rango en el que se encuentre el gas, estipulados en la columna de repetibilidad de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD.

Para el analizador de gases Marca RYME, Banco CAPELEC, número de Serie 08/0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS) cuyo PEF es 0.520:

Span	PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]
Span Baja	1	151,00	0,99	4,50
	2	154,00	0,96	4,29
	3	156,00	0,96	4,29
	4	155,00	0,98	4,50
	5	154,00	0,98	4,50

Con los resultados registrados se obtienen la lectura máxima y la lectura mínima para cada canal.

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]
Span Baja	MAX	156	0,99	4,50
	MIN	151	0,96	4,29

Posteriormente se obtiene la diferencia entre la lectura máxima y mínima.

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]
Span Baja	DIFERENCIA	5	0,03	0,21
	MAX. PERMISIBLE	8	0,03	0,30

Como puede observarse de la comparación de estas diferencias, con las tolerancias estipuladas en la columna de repetibilidad de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador estudiado cumple con los requerimientos de repetibilidad según las concentraciones de gas utilizadas.





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

**Tabla 2. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE REPETIBILIDAD**

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
SPAN	✓	✓	✓

✓ **Cumple**

### 3.3.2.2 Exactitud y tolerancias del equipo de medición a gasolina.

Dado que NTC 4983 establece que el analizador de gases debe cumplir con requerimientos de exactitud según los rangos establecidos en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, pero no establece el método de medición y cálculo, se toma el procedimiento de cálculo expuesto en BAR 90, EMISSION TESTING. TEST ANALYSER SYSTEM ESPECIFICATIONS, dado que en el numeral 9 de NTC 4983 se señala el documento BAR 90 como referencia normativa.

La exactitud de una medición se define como la cercanía entre el resultado de varias mediciones sucesivas de la misma cantidad sujeta a mediciones llevadas a cabo según las siguientes condiciones:

- El mismo método de medición
- El mismo observador
- El mismo analizador
- En el mismo lugar
- En las mismas condiciones de uso
- Repeticiones en un periodo corto de tiempo ( generalmente en menos de una hora)

Según BAR 90, esta prueba confirma la habilidad del instrumento (equipo analizador) de leer varias concentraciones de gases que se encuentren dentro de tolerancias requeridas.

La prueba se llevó a cabo así:

Se calibra el equipo analizador con gases del centro de diagnóstico que acompañan los equipos analizadores, posteriormente se ingresa a la opción diseñada por el proveedor de Software para tomar muestreos de gas. Antes de cada uno de los muestreos se realiza limpieza del banco para que las lecturas regresen a cero, procedimiento en este caso, realizado automáticamente por el equipo analizador dado el diseño del software de aplicación. Luego de que se ha realizado el autocero se ingresa gas por el puerto de calibración, empezando con gas cero (Nitrógeno) ajustando la presión de acuerdo a las necesidades del analizador, la cual es visualizado en pantalla. Cada una de las lecturas obtenidas, según el diseño del software, durante un tiempo establecido de 20 segundos para cada medición, regulando el flujo de entrada y la presión del gas durante la realización de la prueba, dentro de un periodo inferior a una hora.









ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

# 7 2 4 4

consecución en el país. Lo anterior dado que las concentraciones utilizadas, gas de calibración Span bajo y alto, corresponden a rangos medios. Es decir la concentración cero se obtiene cuando se utiliza gas nitrógeno y la concentración más alta se obtiene cuando se utiliza gas de la siguiente concentración: 1600 ppm de HC expresadas en hexano (3200 ppm de HC expresadas en propano), 8% de CO y 12,8% de CO<sub>2</sub>.

**Criterios de Aceptación:**

(1) Para cada concentración, las diferencias calculadas en el paso c) no deben ser mayor que las tolerancias de exactitud requeridas en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD del presente concepto.

(2) Para cada concentración, las incertidumbres (**U1** y **U2**) no deben ser mayor que las tolerancias de exactitud requeridas en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD.

**Para el analizador de gases Marca RYME, Banco CAPELEC, número de Serie 08/0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS) cuyo PEF es 0.520:**

La información correspondiente a las botellas de gas de auditoría son las siguientes:

Gases de Auditoría		HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
Concentración 1	Nitrógeno	0	0,00	0,00	0,00
Concentración 2	Span Bajo	305	1,00	6,00	0,00
Concentración 3	Span Alto	1214	4,00	12,10	0,00

Las concentraciones para el canal de hidrocarburos demarcadas en las botellas de gas de auditoría están dadas en propano

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 1					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
1A	1	0,0	0,00	0,00	0,13
1D	2	0,0	0,00	0,00	0,00
2A	3	0,0	0,00	0,00	0,00
2D	4	0,0	0,00	0,00	0,00
3A	5	0,0	0,00	0,00	0,00
3D	6	0,0	0,00	0,00	0,00
4A	7	0,0	0,00	0,00	0,00
4D	8	0,0	0,00	0,00	0,00



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

Nº 7244

<b>Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 1</b>					
<b>PRUEBA</b>		<b>HC [PPM]</b>	<b>CO [%]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [%]</b>	<b>O<sub>2</sub> [%]</b>
5A	9	0,0	0,00	0,00	0,00
5D	10	0,0	0,00	0,00	0,00

A : Ascendente; D : Descendente

<b>CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 1 (GAS CERO)</b>				
<b>CANAL</b>	<b>HC [PPM]</b>	<b>CO [%]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [%]</b>	<b>O<sub>2</sub> [%]</b>
<b>EXACTITUD REQUERIDA (±)</b>	12	0,060	0,60	0,5
<b>ESTANDAR</b>	0	0,00	0,00	0,00
<b>MEDIA</b>	0	0	0	0,013
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	0,00000	0,00000	0,00000	0,04111
<b>*MEDIA - ESTANDAR</b>	0	0,000	0,00	0,0
$K_{sd} = DESVEST * 3,5$	0	0,00	0,00	0,14
$Y_1 = MEDIA + K_{sd}$	0	0,00	0	0,15688363
$Y_2 = MEDIA - K_{sd}$	0	0,00	0	-0,13088363
<b>*U<sub>1</sub> = ESTANDAR - Y<sub>1</sub></b>	0	0,000	0,00	-0,2
<b>*U<sub>2</sub> = ESTANDAR - Y<sub>2</sub></b>	0	0,000	0,00	0,10
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1</b>	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2</b>	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

<b>Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 2</b>					
<b>PRUEBA</b>		<b>HC [PPM]</b>	<b>CO [%]</b>	<b>CO<sub>2</sub> [%]</b>	<b>O<sub>2</sub> [%]</b>
1A	1	160,0	1,03	6,20	0,00
1D	2	162,0	1,03	6,09	0,00
2A	3	157,0	1,01	6,09	0,00
2D	4	163,0	1,04	6,40	0,00
3A	5	158,0	1,02	6,15	0,00
3D	6	164,0	1,03	6,30	0,00
4A	7	162,0	1,04	6,20	0,00
4D	8	161,0	1,04	6,30	0,00
5A	9	163,0	1,00	6,27	0,00
5D	10	157,0	1,03	6,20	0,00

A : Ascendente; D : Descendente



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 2 (SPAN BAJO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]	O2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (+)	12	0,060	0,50	0,5
ESTANDAR	158,6	1,00	6,00	0,00
MEDIA	160,7	1,027	6,22	0
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,58414	0,01337	0,09866	0,00000
<b>*MEDIA - ESTANDAR</b>	<b>-2</b>	<b>-0,027</b>	<b>-0,22</b>	<b>0,0</b>
$K_{sd} = DESVEST * 2,5$	6,46034915	0,03343734	0,24664414	0
$Y_1 = MEDIA + K_{sd}$	167,160349	1,06043734	6,46664414	0
$Y_2 = MEDIA - K_{sd}$	154,239651	0,99356266	5,97335586	0
<b>*U<sub>1</sub> = ESTANDAR - Y<sub>1</sub></b>	<b>-9</b>	<b>-0,060</b>	<b>-0,47</b>	<b>0,00</b>
<b>*U<sub>2</sub> = ESTANDAR - Y<sub>2</sub></b>	<b>4</b>	<b>0,006</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 3					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
1A	1	630,0	3,95	12,00	0,00
1D	2	630,0	3,94	11,90	0,00
2A	3	632,0	3,98	12,19	0,00
2D	4	631,0	3,98	12,19	0,00
3A	5	632,0	3,95	12,10	0,00
3D	6	631,0	3,95	12,00	0,00
4A	7	633,0	4,01	12,12	0,00
4D	8	631,0	3,98	12,16	0,00
5A	9	632,0	3,98	12,19	0,00
5D	10	631,0	3,97	12,19	0,00

A : Ascendente; D : Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 3 (SPAN ALTO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]	O2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (+)	30	0,150	0,50	0,5
ESTANDAR	631,28	4,00	12,10	0,00
MEDIA	631,3	3,969	12,104	0
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,94868	0,02132	0,10341	0,00000
<b>*MEDIA - ESTANDAR</b>	<b>0</b>	<b>0,031</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>
$K_{sd} = DESVEST * 3,5$	2,37170825	0,05329426	0,25852144	0

**BOG** BOGOTÁ  
POSITIVA  
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 3 (SPAN ALTO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]	O2 [%]
$Y_1 = MEDIA + Ksd$	633,671708	4,02229426	12,3625214	0
$Y_2 = MEDIA - Ksd$	628,928292	3,91570574	11,8454786	0
$*U_1 = ESTANDAR - Y_1$	-2	-0,022	-0,26	0,0
$*U_2 = ESTANDAR - Y_2$	2	0,084	0,25	0,00
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna de exactitud de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador estudiado **cumple** con los requerimientos de exactitud según las concentraciones de gas utilizadas.

Tabla 3. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE EXACTITUD

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
GAS CERO	✓	✓	✓	✓
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ Cumple

### 3.3.2.3 Tolerancias de Ruido del equipo de medición a gasolina.

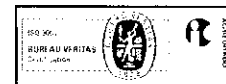
Según la Norma Técnica Colombiana NTC 4983, los analizadores de gases deben estar dentro de las tolerancias de la columna de ruido de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, de acuerdo al rango en el que se encuentre el gas a utilizar.

El redondeo de las cifras decimales que se muestran en la tabla, debe efectuarse según lo establecido en la NTC 3711.

La prueba se llevó a cabo así:

El grupo auditor realiza un muestreo al gas de calibración de baja y de alta, el cual debe encontrarse dentro de especificaciones, durante 20 s. Se reúnen todas las lecturas de resultados del analizador para cada canal durante los 20 s. (Por ejemplo, si el analizador de gases lee los resultados a razón de dos veces por segundo, la cantidad total de lecturas sería de 40).

El ruido pico a pico se calcula así:





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

# 7244

$$RUIDO = \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Donde:

- $x_i$  = lectura  $i$  del conjunto de lecturas  
 $\bar{x}$  = promedio aritmético del conjunto de lecturas  
 $n$  = cantidad total de lecturas

El ruido, en la forma calculada anteriormente, debe hallarse dentro de los límites dados en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, y, en el conjunto de datos reunidos previamente, no más del 5% de las lecturas del conjunto podrán desviarse (pico a pico) del promedio en más de 150% de los límites especificados.

Para el analizador de gases Marca RYME, Banco CAPELEC, número de Serie 08/0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS) cuyo PEF es 0.520:

**PRUEBA DE RUIDO GAS DE BAJA**

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
1	147	0,98	4,50	0
2	147	0,98	4,50	0
3	147	0,98	4,50	0
4	147	0,98	4,50	0
5	147	0,98	4,50	0
6	147	0,98	4,50	0
7	147	0,98	4,50	0
8	147	0,98	4,50	0
9	147	0,98	4,50	0
10	147	0,98	4,50	0
11	147	0,98	4,50	0
12	147	0,98	4,50	0
13	147	0,98	4,50	0
14	147	0,97	4,50	0
15	147	0,97	4,50	0
16	146	0,97	4,50	0
17	146	0,97	4,50	0
18	146	0,97	4,50	0
19	147	0,97	4,50	0
20	147	0,97	4,50	0
21	147	0,97	4,50	0



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7244

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
22	147	0,97	4,50	0
23	147	0,97	4,50	0
24	147	0,98	4,50	0
25	147	0,98	4,50	0
26	147	0,98	4,50	0
27	147	0,98	4,50	0
28	147	0,98	4,50	0
29	147	0,98	4,50	0
30	147	0,98	4,50	0
31	147	0,98	4,50	0
32	147	0,98	4,50	0
33	147	0,98	4,50	0
34	147	0,98	4,50	0
35	147	0,98	4,50	0
36	147	0,97	4,50	0
37	147	0,97	4,50	0
38	147	0,97	4,50	0
39	147	0,97	4,50	0
40	147	0,97	4,50	0

#### PRUEBA DE RUIDO GAS DE ALTA

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
1	629	4,08	11,90	0,07
2	629	4,08	11,90	0,07
3	629	4,08	11,90	0,07
4	629	4,08	11,90	0,07
5	629	4,08	11,90	0,07
6	629	4,08	11,90	0,06
7	629	4,08	11,90	0,06
8	629	4,08	11,90	0,06
9	629	4,08	11,90	0,06
10	629	4,08	11,90	0,06
11	629	4,09	11,90	0,05
12	630	4,09	11,90	0,05
13	630	4,09	11,90	0,05
14	630	4,09	11,90	0,05
15	630	4,09	11,90	0,05
16	630	4,09	11,90	0,05
17	630	4,09	11,90	0,05
18	630	4,09	11,90	0,05



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7244

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
19	630	4,09	11,90	0,04
20	630	4,09	11,90	0,04
21	629	4,08	11,90	0,04
22	629	4,08	11,90	0,04
23	629	4,08	11,90	0,04
24	630	4,08	11,90	0,04
25	630	4,08	11,90	0,04
26	630	4,08	11,90	0,03
27	630	4,08	11,90	0,03
28	630	4,08	11,90	0,03
29	630	4,08	12,00	0,03
30	630	4,08	12,00	0,03
31	630	4,08	12,00	0,03
32	630	4,08	12,00	0,03
33	630	4,08	12,00	0,03
34	630	4,09	12,00	0,03
35	630	4,09	12,00	0,03
36	630	4,08	12,00	0,02
37	630	4,08	12,00	0,02
38	630	4,08	12,00	0,02
39	630	4,08	11,90	0,03
40	630	4,08	11,90	0,03

**Tabla 4. ÍNDICES DE RUIDO CALCULADOS**

LÍNEA 1	PARÁMETRO	PROMEDIO	RUIDO
GAS DE BAJA	HC (ppm)	146,925	0,26339
	CO (%)	0,98	0,00484
	CO <sub>2</sub> (%)	4,50	0,00000
	O <sub>2</sub> (%)	0,00	0,00000
GAS DE ALTA	HC (ppm)	629,650	0,47697
	CO (%)	4,08	0,00458
	CO <sub>2</sub> (%)	11,93	0,04330
	O <sub>2</sub> (%)	0,04	0,01511

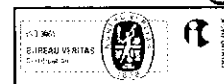
Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna ruido de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador estudiado **cumple** con los requerimientos de ruido para un gas de concentración entre 0 – 400 ppm de HC, 0-2.00 % de CO, 4.1-14.00 % de CO<sub>2</sub> y de 0.0 – 10% de O<sub>2</sub> y para un gas de concentración entre 401 – 1000 ppm de HC, 2.01 – 5.00 % de CO, 4.1 – 14.00 % de CO<sub>2</sub>, 0.0 – 10 % de O<sub>2</sub>.



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

# 7 2 4 4

**Tabla 5. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE RUIDO**

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ **Cumple**

### 3.3.1.3 MONITOREO Y REPORTE FINAL DEL ENSAYO

**3.3.1.3.1 Monitoreo por Dilución:** Según el numeral 4.35 de NTC 4983, el analizador debe detectar cuando exista una dilución de las muestras de escape por medio de los valores de la celda de oxígeno y los valores de CO<sub>2</sub> del banco de gases, de tal manera que cuando las concentraciones de CO<sub>2</sub> estén por debajo del 7% o las de oxígeno excedan el 5%, el equipo indicará una dilución de gases excesiva y en consecuencia el vehículo en prueba debe ser rechazado.

En la visita de auditoría se verificó que el analizador de gases **cumple** con el monitoreo que permite detectar valores de dilución en la muestra de gases y generar el certificado de rechazo para el vehículo.

**3.3.1.3.2 Reporte de resultados del ensayo:** El equipo debe registrar los resultados según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4983. Adicionalmente el equipo debe comparar los resultados obtenidos con la Normatividad Ambiental Vigente, que para la fecha es la Resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

El equipo, registra en forma adecuada los resultados del ensayo, por lo cual **cumple** según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4983.

### 3.3.2 EQUIPO MEDIDOR DE HUMO (OPACÍMETRO) PARA VEHÍCULOS A DIESEL (NTC 4231)

#### 3.3.2.1 CONDICIONES GENERALES, PREPARACIÓN DEL EQUIPO, PARAMETROS INSPECCIÓN PREVIA Y EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Para el opacímetro Marca RYME - CAPELEC, Serie 0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS):

**3.3.2.1.1 Características Técnicas:** Se suministraron las siguientes características técnicas:

Emisor de luz: LED verde 565 nm

Receptor: Fotodiodo.







ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

Tiempo de Respuesta Eléctrica ( $T_e$ ) = 0,0 segundos  
 Tiempo de Respuesta Física ( $T_p$ ) = 0.2 Segundos  
 Lentes Referidos a 215 mm  
 Longitud Óptica de Trayectoria Efectiva 215 mm  
 Características de la Sonda de Muestreo Longitud 3,0 Mts aproximadamente,  
 separación del tubo de escape > 5mm, elemento de sujeción al tubo de escape.

**3.3.2.1.2 Condiciones Generales:** El equipo, **cumple** en lo que respecta a elementos indispensables, sensores de revoluciones y temperatura, sistema de muestreo, según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4231.

**3.3.2.1.3 Preparación del Equipo:** Según el numeral 3.2 de NTC 4231, la unidad configurada debe encenderse e inicializarse, asegurándose del correcto estado de mantenimiento y calibración de acuerdo a las instrucciones contenidas en el manual de operación provisto por el fabricante.

Igualmente, antes de efectuar cualquier verificación debe calentarse y estabilizarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Adicionalmente, antes de efectuar las mediciones del humo, el medidor debe verificar los valores de cero y la escala máxima. El cero debe realizarse sin bloqueo del haz luminoso, y la verificación de la escala completa debe realizarse evitando que cualquier luminosidad alcance el detector. Esta verificación puede realizarse manual o automáticamente. Se entiende que para verificar la escala máxima (100%) en caso de ser manualmente, se debe obstruir el haz de luz, y si se realiza automáticamente, se debe verificar que el emisor de luz se apague.

Igualmente, el software de aplicación debe permitir el ingreso de datos del propietario y del vehículo de acuerdo al numeral 8, lo cual incluye indicación de potencia y diámetro para que el software realice los cálculos de opacidad según lo indicado en el anexo B de NTC 4231.

En la visita de auditoría se verificó que el equipo medidor de humos **cumple** con los requerimientos de bloqueo por calentamiento, ajuste del "cero" y verificación de la escala completa (100% de opacidad). Adicionalmente el equipo se bloquea al fallar linealidad.

**3.3.2.1.4 Inspección Previa:** Según el numeral 5.2 de NTC 4231, el software de aplicación debe garantizar el desarrollo automático y secuencial de diferentes funciones, entre ellas las relacionadas con el numeral 3.3 relacionadas con la preparación e inspección del vehículo, dentro de las cuales se debe verificar la temperatura del aceite del motor y el ingreso de las condiciones de rechazo del vehículo, si se encontrase alguna.





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

En la visita de auditoría se pudo verificar que el software de aplicación permite verificar la temperatura del motor e ingresar los causales de rechazo si se encontrase alguna por lo cual **cumple** con lo estipulado en NTC 4231.

**3.3.2.1.5 Registro de revoluciones de Ralentí y Gobernadas:** Según el numeral 5.2 de NTC 4231, el software de aplicación debe garantizar el desarrollo automático y secuencial de diferentes funciones, entre ellas, las contempladas en los literales i y j del numeral 3.3, en los cuales, se establece que se deben registrar las revoluciones de ralentí y gobernadas e igualmente, se debe verificar que el gobernador de la bomba de inyección esté limitando la velocidad del motor. Estas funciones deben realizarse antes de iniciar la ejecución de la prueba descrita en el numeral 3.4.

El software de aplicación **cumple** con el registro de revoluciones de ralentí y gobernadas según lo estipulado en el numeral 3.3.1 de NTC 4231.

**3.3.2.1.6 Ejecución de la Prueba:** Según la NTC 4231, una vez se haya realizado la preparación del equipo e inspección y preparación del vehículo, se deben ejecutar los ciclos de aceleración libre para determinar las emisiones del mismo de acuerdo a lo descrito en el numeral 3.4.

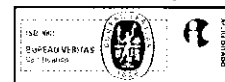
En la visita de auditoría se verificó que el software de aplicación **cumple** con lo establecido en NTC 4231, en cuanto a ejecución de la prueba.

### **3.3.2.2. VERIFICACIÓN DE LA LINEALIDAD DEL OPACÍMETRO.**

El opacímetro deberá chequearse de acuerdo con el siguiente procedimiento estipulado en la NTC 4231:

1. El control del cero deberá ajustarse bajo condiciones de "cero humo", para dar una respuesta de cero al equipo de registro o recolección de datos.
2. Se deberán emplear filtros calibrados de densidad neutra conocida, para verificar la linealidad del instrumento. Los filtros deberán ser insertados en la trayectoria de la luz, perpendicular al haz emitido y contiguo a la abertura de donde éste emana de la fuente; se deberá verificar la respuesta del registrador. Adicionalmente, en la Norma Técnica Colombiana NTC 4231, se recomienda corregir las linealidades que sobrepasen el 2% de opacidad cuando se verifique mínimo en tres puntos, por ejemplo 0%, 100%, y un valor intermedio.

Conforme a lo anterior, el diseño del software y el filtro suministrado por el proveedor para este modelo de medidor de humo, se realizan tres mediciones en el equipo, así:





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

Nº 7 2 4 4

el cero que se realiza bajo condiciones de "cero humo", el cien que se hace bajo la obstrucción total del haz de luz y un valor cualquiera dentro de ese rango según filtro con los que se cuenta.

**Para el opacímetro Marca RYME - CAPELEC, Serie 0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS):**

Valor Lente	0%	81,1%	100%
Valor Medido	0,8%	82,3%	99,9%
% de desviación	0,8	1,2	0,1

En la verificación de las condiciones de cero humos, el registro de opacidad muestra que la linealidad del opacímetro se encuentra en el rango de medición.

Teniendo en cuenta que la desviación de la lectura no debe sobrepasar el 2%, se establece que:

Condiciones	Cero humo 0%	Lente 1 81,1%	Escala total (100%)
Desviación <2%	✓	✓	✓

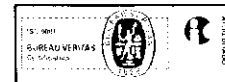
✓ Cumple

### 3.3.2.3 CÁLCULO Y REPORTE DEL RESULTADO FINAL DEL ENSAYO DE OPACIDAD

**3.3.2.3.1 Reporte Impreso:** El equipo debe registrar los resultados según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4231 y en concordancia con el formato de Revisión Técnico Mecánica y de Gases establecido por el Ministerio de Transporte. Adicionalmente el equipo debe comparar los resultados obtenidos con la Normatividad Ambiental Vigente, que para la fecha de la evaluación, es la Resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En la visita de auditoría se encontró que el software de aplicación **cumple** con los requisitos del reporte establecidos en la NTC 4231.

**3.3.2.3.2 Corrección por Longitud de Onda:** Las correcciones por longitud de onda deben realizarse cuando la fuente luminosa, no corresponde a las especificaciones determinadas en el numeral 4.2.4.1 de NTC 4231, pico espectral entre 550 y 570 nm o temperatura de color entre 2800K y 3250 K, con la aplicación de la ecuación B5 de NTC 4231, así:





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

### **Ecuación B5. Norma Técnica Colombiana NTC 4231**

$$N_s = 100 \times \left( 1 - \left( 1 - (N_m / 100) \right)^{(W_m / W_s)} \right)$$

**Donde,**

**Ns:** Opacidad corregida a condiciones estándar (En longitud de onda de 570 nm)

**Nm:** Opacidad Medida en condiciones de longitud de onda no corregida

**Wm:** Longitud de onda diferente a 570 nm

**Ws:** Longitud de onda de una fuente de luz LED VERDE (570 nm,)

De acuerdo a las especificaciones del tipo de fuente luminosa para este medidor de humos (lámpara incandescente de 3200K y fotodiodo con pico espectral de 570 nm), es compatible con lo requerido en NTC 4231, razón por la cual no se requiere corrección. Dado lo anterior el equipo **cumple** con las especificaciones de longitud de onda.

**3.3.2.3.3 Corrección por Longitud Estándar (diámetro de tubo):** Según la Norma Técnica Colombiana NTC 4231, al medir el humo empleando una longitud de trayectoria óptica efectiva (propia de cada medidor de humo) que sea diferente a la longitud de trayectoria estándar (diámetro de tubo de escape), se deben convertir los valores de humo medidos a opacidad en la longitud de trayectoria estándar empleando la relación de BEER LAMBERT adecuada. Igualmente establece, que si se van a reportar los resultados de ensayo en unidades de opacidad, se debe emplear la ecuación B3, así:

### **Ecuación B3. Norma Técnica Colombiana NTC 4231**

$$N_s = 100 \times \left( 1 - \left( 1 - (N_m / 100) \right)^{(L_s / L_m)} \right)$$

**Donde,**

**Ns:** Opacidad corregida a condiciones de longitud estándar (Referida a Diámetro de tubo),

**Nm:** Opacidad Medida en condiciones de Longitud Óptica de Trayectoria Efectiva (sin corregir)

**Lm:** Longitud de Trayectoria Óptica Efectiva

**Ls:** Longitud de Trayectoria Óptica Efectiva Estándar (Diámetro de Tubo)

Para realizar dicha comprobación, se realizan diferentes pruebas con una opacidad estable, como por ejemplo, la del lente proporcionado por el proveedor del equipo, indicando en el software de aplicación diferentes longitudes de diámetro, ya sea introduciendo valores de potencia o diámetro de tubo de escape, en los cuales se deben obtener resultados diferentes de acuerdo a la dimensión de diámetro de tubo de escape aplicando la ecuación B3.

**Para el opacímetro Marca RYME - CAPELEC, Serie 0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS):**







ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

Como procedimiento alternativo, y dado que tradicionalmente a los software de aplicación no se les ha exigido que guarde los datos durante el muestreo para posteriormente visualizarlos y, que tal herramienta puede tardar semanas de implementación, se realiza una prueba en la cual se introduce y retira un elemento que produzca opacidad en diferentes momentos del desarrollo de la prueba así: Durante el primer ciclo se permite que el lente permanezca bloqueando parcialmente el haz de luz; durante el segundo ciclo evento de aceleración, se introduce y retira parcialmente el elemento para producir opacidad; durante el tercer ciclo evento de sostenimiento, se introduce y retira parcialmente el elemento para producir opacidad; durante el último ciclo evento de desaceleración, se introduce y retira parcialmente el elemento para producir opacidad. Para este procedimiento alternativo, el criterio de aceptación consiste en verificar que en ninguna de las mediciones se haya obtenido 0%, de tal manera que permita garantizar que en todos los eventos del ciclo de aceleración libre, se registran los datos de opacidad.

Durante la visita de auditoría se realizaron diferentes pruebas produciendo opacidad en los diferentes eventos (aceleración, sostenimiento y desaceleración) del ciclo de aceleración libre, en los cuales el software reporta valores de opacidad. Por tal motivo se deduce que el software de aplicación reporta el máximo de humo registrado teniendo en cuenta todo el ciclo de aceleración libre.

- b) Se debe verificar que el filtro de segundo orden o filtro BESSEL este implementado en forma adecuada, lo cual busca corroborar que el tiempo de respuesta general del instrumento corresponda a 0,5 segundos  $\pm$  0,015 segundos, así:

$$t = \sqrt{(t_f^2 + t_e^2 + t_p^2)}$$

Donde:

$t_e$  = Tiempo de respuesta eléctrico

$t_p$  = Tiempo de respuesta físico

$t_f$  = Tiempo de Respuesta del Filtro, diferencia en tiempo entre el 90% de la respuesta  $t_{90}$  y el 10% del tiempo de respuesta  $t_{10}$

Para revisar lo anterior, adicional a contar con el arreglo de datos de los valores de humo filtrados según la tasa de muestreo, se requiere que se conozcan o estén especificadas las características técnicas del equipo tales como: tiempo de respuesta física y tiempo de respuesta eléctrica, y que adicionalmente se permita realizar el siguiente procedimiento:

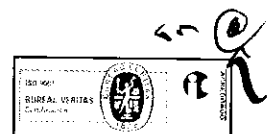
Opción que permita apagar el emisor de luz, implementado digitalmente o físicamente. En este último caso, se debe permitir acceder físicamente al emisor de tal manera que permita por algún medio manual interrumpir instantáneamente la señal del dispositivo.



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7244

Con este método es posible obtener los datos en los cuales se alcanza el 10% ( $t_{10}$ ) y 90% ( $t_{90}$ ), de la escala total, datos que deben ser obtenidos por interpolación de los datos más cercanos. Posteriormente se debe corroborar que el resultado obtenido satisfaga, en conjunto con los datos técnicos del medidor, un tiempo de respuesta general deseado.

**Para el opacímetro Marca RYME - CAPELEC, Serie 0323, Software de aplicación ORION V. 3.0 (suministrado por la firma PYXIS):**

El proveedor de software, presento herramienta que permite visualizar los datos, según la tasa de muestreo y que mediante una indicación de software permite producir opacidad instantánea de 100%. Los datos obtenidos fueron los siguientes:

Índice	Tiempo (Segundos)	Sin Filtrar $X_i$	Filtrado $Y_i$
1	0	100,00	0,454539508
2	0,02	100,00	1,569990381
3	0,04	100,00	3,477040307
4	0,06	100,00	6,158538823
<b>5</b>	<b>0,08</b>	<b>100,00</b>	<b>9,488502257</b>
<b>6</b>	<b>0,1</b>	<b>100,00</b>	<b>13,32000903</b>
7	0,12	100,00	17,51636849
8	0,14	100,00	21,95923831
9	0,16	100,00	26,54887936
10	0,18	100,00	31,20198185
11	0,2	100,00	35,84968661
12	0,22	100,00	40,43579045
13	0,24	100,00	44,91512381
14	0,26	100,00	49,25208931
15	0,28	100,00	53,41934968
16	0,3	100,00	57,39665395
17	0,32	100,00	61,16979105
18	0,34	100,00	64,72966042
19	0,36	100,00	68,07144959
20	0,38	100,00	71,19390946
21	0,4	100,00	74,09871815
22	0,42	100,00	76,78992515
23	0,44	100,00	79,27346797
24	0,46	100,00	81,55675387
25	0,48	100,00	83,64830001
26	0,5	100,00	85,5574257
27	0,52	100,00	87,2939911

**BOG** BOGOTÁ  
POSITIVA  
GOBIERNO DE LA CIUDAD

Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

<i>Índice</i>	<i>Tiempo (Segundos)</i>	<i>Sin Filtrar <math>X_i</math></i>	<i>Filtrado <math>Y_i</math></i>
28	0,54	100,00	88,86817697
29	0,56	100,00	90,29030084
30	0,58	100,00	91,57066497
31	0,6	100,00	92,71943243
32	0,62	100,00	93,74652746
33	0,64	100,00	94,66155706

Con los datos registrados, se obtienen los valores correspondientes al 10% y 90%, por interpolación lineal, de acuerdo a las ecuaciones A12 y A13 de NTC 4231.

Tiempo	Opacidad (%)	Ecuación A12
0,08	9,4880	$t_{10}$
0,08267223	10	0,0827
0,10	13,320	

Tiempo	Opacidad (%)	Ecuación A12
0,54	88,8600	$t_{90}$
0,55594406	90	0,5559
0,56	90,2900	

Con los datos suministrados y obtenidos:

INSTRUMENTO		DATOS	UNIDAD
tiempo de respuesta física	$t_p$	0,2	Segundos
tiempo de respuesta eléctrica	$t_e$	0,0	Segundos
Tasa de muestreo	$t_m$	50,0	Hz
Período de muestreo ( $\Delta t$ )	$p_m$	0,02	Segundos
tiempo de respuesta de filtro	$t_f$	<b>0,4332</b>	<b>Segundos</b>
tiempo de respuesta general	$t_g$	<b>0,51373</b>	<b>Segundos</b>

De acuerdo a lo anterior, se encuentra que  $t_f = 0,4332$  ( $t_{90} - t_{10}$ ) segundos y según los datos técnicos suministrados por el proveedor,  $t_p$  y  $t_e$ , se encuentra que el **Tiempo de Respuesta del instrumento es 0,51373 Segundos**, lo cual no es permisible dado que según el numeral 4.2.3.1 de NTC 4231, el tiempo de respuesta debe ser 0,500segundos +/-0.015 segundos.







ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

Por lo anterior, el medidor de humos **cumple** con los tiempos de respuesta requeridos en NTC 4231.

#### 4. REGISTRO Y ENVIO DE LA INFORMACIÓN.

Según los numerales 8 de NTC 4983 y NTC 4231, El software de aplicación debe permitir el registro de la información de los datos del CDA, de los medidores y analizadores, de las pruebas, de los datos del propietario y del vehículo y de los resultados de las pruebas para ser remitidos a la Autoridad Ambiental Competente, en los términos que esta requiera. Adicionalmente, dentro de las especificaciones del software, se indica en las normas mencionadas, que el software debe garantizar la capacidad de multifunción y comunicación con todo tipo de ambientes, y permitir la transmisión de información en formato con encriptación.

Según lo verificado durante el proceso de auditoría el software de los equipos del CDA, está en la capacidad de generar el registro de información encriptado para ser remitido a las autoridades correspondientes sin embargo una vez evaluados los archivos se encontraron alguna fallas a corregir tanto en diesel como en gasolina como por ejemplo, se registran caracteres especiales los cuales imposibilitan el ingreso de la información al SIA en las casillas, numero de motor y VIN, la marca del analizador no corresponde, se registran valores de Span de calibración nominales no reales, en identificación operario se registran números inconsistentes (1111), en cuanto a diesel se encontraron diámetros de tubo, velocidad gobernada y temperaturas inconsistentes, no se registra la velocidad ralentí y los resultados de cada ciclo de aceleración entre otras.

(...)

#### CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que de conformidad con el Artículo Octavo de la Carta Política es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia, consagra entre otras cosas, el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano. Así mismo, establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

Que a su vez, el Artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que igualmente, el Ordenamiento Constitucional señala en su Artículo 95, que toda persona está obligada a cumplir con la Constitución y las Leyes y dentro de los deberes de la persona y el ciudadano, establece en su numeral Octavo el de: Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano. (Subrayado fuera del texto).

Que según el Decreto Distrital 344 del 31 de agosto de 2006, los Centros de Diagnóstico Automotor de que trata la Resolución 3500 de 2005, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, denominados Clase C y Clase D, deben obtener el Plan de Implantación, aprobado previamente mediante Resolución expedida por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD-.

Que el Centro de Diagnóstico Automotor que tiene la Sociedad CDA DEL OCCIDENTE S.A., es el CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA, con matrícula No. 01641430 del 04 de Octubre de 2006, es clase B, razón por la cual actualmente no requiere cumplir lo establecido en el Decreto Distrital 344 del 31 de agosto de 2006, esto es, un plan de implantación.

Que de acuerdo con el Concepto Técnico No. 12565 del 02 de agosto de 2010, es viable acceder a la petición de la Sociedad CDA DEL OCCIDENTE S.A., - CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA, en el sentido de modificar la Certificación Ambiental en materia de revisión de gases otorgada mediante la Resolución No. 3767 del 29 de Mayo de 2009, ya que el analizador de gases Marca RYME, Banco CAPELEC, número de Serie 08/0323, cuyo PEF es 0.520 y el opacímetro RYME – CAPELEC, Serie 0323, operando con el Software de aplicación ORION (suministrado por la firma PYXIS), cumplen con el literal e) del Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005, para la certificación de emisiones en vehículos livianos.

Que el objetivo de la evaluación de los equipos propuestos por el CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA, es la certificación de emisiones en vehículos livianos de acuerdo a las Normas Técnicas Colombianas NTC 4983 y 4231, razón por la cual





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

Secretaría Distrital Ambiente hará seguimiento estricto al cumplimiento específico de dichas normas.

Que mediante la Resolución 3500 del 21 de Noviembre de 2005, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se establecieron las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánicas y de gases de Los vehículos livianos que transiten por el territorio nacional, estableciendo en el literal e) del Artículo Sexto, como requisito para la habilitación de los CDA'S, la certificación expedida por la autoridad ambiental competente, en la que se indique el cumplimiento de las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las Especificaciones Normativas Disponibles y en las normas técnicas colombianas de que trata la misma Resolución.

Que el Artículo 13 de la Resolución arriba citada establece la clasificación de los Centros de Diagnóstico Automotor según la cobertura del servicio, así:

**CLASIFICACIÓN**

**SERVICIO**

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase A**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases sólo para  
motocicletas.

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase B**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases para  
vehículos livianos.

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase C**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases sólo para  
vehículos pesados.

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase D**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases para  
vehículos livianos, y pesados y/o líneas  
mixtas.

**Parágrafo.** Los Centros de Diagnóstico Automotor Clases B, C, y D también podrán tener línea para revisión de motocicletas...".

Que la Resolución No. 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece en su Artículo 10, que:

"...Para el establecimiento de los estándares máximos permisibles de emisión de ruido en automotores y motocicletas, los Centros de Diagnóstico Automotor, deben





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7 2 4 4

Secretaría Distrital Ambiente hará seguimiento estricto al cumplimiento específico de dichas normas.

Que mediante la Resolución 3500 del 21 de Noviembre de 2005, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se establecieron las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánicas y de gases de Los vehículos livianos que transiten por el territorio nacional, estableciendo en el literal e) del Artículo Sexto, como requisito para la habilitación de los CDA'S, la certificación expedida por la autoridad ambiental competente, en la que se indique el cumplimiento de las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las Especificaciones Normativas Disponibles y en las normas técnicas colombianas de que trata la misma Resolución.

Que el Artículo 13 de la Resolución arriba citada establece la clasificación de los Centros de Diagnóstico Automotor según la cobertura del servicio, así:

**CLASIFICACIÓN**

**SERVICIO**

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase A**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases sólo para  
motocicletas.

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase B**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases para  
vehículos livianos.

Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase C**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases sólo para  
vehículos pesados.

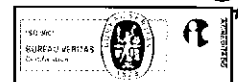
Centro de Diagnóstico Automotor  
**Clase D**

Con línea para Revisión Técnico -  
mecánica y revisión de gases para  
vehículos livianos, y pesados y/o líneas  
mixtas.

**Parágrafo.** Los Centros de Diagnóstico Automotor Clases B, C, y D también podrán tener línea para revisión de motocicletas...".

Que la Resolución No. 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece en su Artículo 10, que:

"...Para el establecimiento de los estándares máximos permisibles de emisión de ruido en automotores y motocicletas, los Centros de Diagnóstico Automotor, deben





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7244

*realizar las mediciones de ruido emitido por vehículos automotores y motocicletas en estado estacionario, de conformidad con lo consagrado en la Resolución 3500 de 2005 de los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, información que deben registrar y almacenar en forma sistematizada...”, de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas NTC 42583 y NTC 4231, con destino al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, quien oportunamente la exigirá.*

Que mediante la Resolución 653 del 11 de abril de 2006, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, reglamentó la Resolución 3500 de 2005, modificada a su vez por las Resoluciones 2200, 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, expedidas conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en el sentido de adoptar el procedimiento para la expedición de la certificación en materia de revisión de gases a que hace referencia el literal e) del Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005.

Que el Artículo Primero de la Resolución 0653 del 11 de abril de 2006, establece:

*“Artículo Primero. Solicitud de la certificación. Las personas interesadas en obtener la certificación a que hace referencia el literal e) del artículo 6 de la Resolución 3500 del 21 de noviembre de 2005, deberán presentar solicitud por escrito ante la autoridad ambiental competente, la cual deberá contener la siguiente información:*

- a) Nombre o razón social del solicitante y del representante legal o apoderado, si los hubiere, con indicación de su domicilio.*
- b) Certificado de existencia y representación legal, si es persona jurídica.*
- c) Poder debidamente otorgado, si obra por intermedio de apoderado.*
- d) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5385, Centro de Diagnóstico Automotor.*
- e) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5375 Revisión Técnica Mecánica y de emisiones contaminantes en vehículos automotores.*
- f) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5363. Calidad de Aire.*
- g) Listado de los equipos indicando marca, modelo, serie y aspectos técnicos.*

*Parágrafo: Para efectos de lo dispuesto en los literales d), e) f) y g) las autoridades ambientales competentes verificarán únicamente lo relacionado con las exigencias en materia de revisión de gases.”*



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

7244

*"Los resultados de las pruebas de la revisión técnico - mecánica y de gases serán procesados y almacenados por cada Centro de Diagnóstico Automotor, conforme con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 5385.*

*PARÁGRAFO.- Hasta tanto entre en operación el Registro Único Nacional de Transporte - RUNT-, el Ministerio de Transporte - Subdirección de Tránsito - señalará las condiciones para que los Centros de Diagnóstico Automotor habilitados puedan ingresar, registrar y transferir la información contenida en los Certificados de revisión técnico - mecánica y de gases.*

*La información de que trata el inciso anterior deberá ser remitida a las autoridades ambientales competentes dentro de los diez (10) primeros días calendario de cada mes".*

Que el Artículo 101 del Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, expedido por el Honorable Concejo de Bogotá, dispuso transformar el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente en la Secretaría Distrital de Ambiente, como un organismo del Sector Central, con autonomía administrativa y financiera.

Que el Artículo Quinto del Decreto 109 de 2009 modificado por el Decreto 175 de 2009, en su literal d) asigna a esta Secretaría la competencia para ejercer la autoridad ambiental en el Distrito Capital, en cumplimiento de las funciones asignadas por el ordenamiento jurídico vigente, a las autoridades competentes en la materia.

Que el mismo Artículo en el literal l) asigna a esta Secretaría la competencia para ejercer el control y vigilancia del cumplimiento de las normas de protección ambiental y manejo de recursos naturales, emprender las acciones de policía que sean pertinentes al efecto, y en particular adelantar las investigaciones e imponer las sanciones que correspondan a quienes infrinjan dichas normas.

Que el Artículo Octavo del Decreto 109 de 2009 modificado por el Decreto 175 de 2009, en su literal i) asigna al Despacho de la Secretaría la función de los asuntos que sean de su competencia.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 109 del 16 de marzo de 2009, modificado por el Decreto 175 del 4 de Mayo de 2009, por el cual se establece la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Ambiente, se determinan las funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones.





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría Distrital  
AMBIENTE

Nº 7 2 4 4

Que mediante el Artículo Primero literal b) de la Resolución No. 3691 del 13 de mayo de 2009, se delegó en el Director de Control Ambiental entre otras, la función de expedir "... *los autos de iniciación, permisos registros, concesiones, autorizaciones, medidas preventivas y demás pronunciamientos de fondo...*"

Que en mérito de lo expuesto,

## RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Modificar el Artículo Primero de la Resolución No. 3767 del 29 de mayo de 2009, por la cual se otorgó una certificación ambiental en materia de revisión de gases a la sociedad **CDA DEL OCCIDENTE S.A.**, identificada con NIT. 900110552-0, para continuar operando como Centro de Diagnóstico Automotor **Clase B**, en el establecimiento denominado **CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA**, con Matrícula No. 01641430 del 04 de Octubre de 2006, ubicado en la Avenida Carrera 68 No. 90-88, de la Localidad de Barrios Unidos de esta Ciudad, conforme a lo preceptuado en el literal e) del Artículo Sexto de la Resolución No. 3500 del 21 de noviembre de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 y 575 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, expedidas por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante el empleo del Software de aplicación ORIÓN versión 3.0, de la empresa PYXYS, y con los siguientes equipos:

- Equipo analizador de gases: Línea: vehículos livianos, Marca RYME, banco marca CAPELEC Serie No. 08/323
- Opacímetro: marca CAPELEC, serie No. 0323.





ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Modificar el literal d) del Artículo Cuarto de la Resolución No. 3767 del 29 de mayo de 2009, en el sentido de indicar que los resultados de las pruebas de la revisión técnico mecánica y de gases deberán ser procesados y almacenados conforme a lo establecido en la NTC 4231 y NTC 4931.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Los demás términos y condiciones de la Resolución No. 3767 del 29 de mayo de 2009, quedarán vigentes.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Notificar el contenido del presente Auto al Representante Legal de la sociedad **CDA DEL OCCIDENTE S.A**, identificada con NIT. 900110552-0, establecimiento **CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA**, Señor JOHN JAIRO VÁSQUEZ MORENO, con Cédula de Ciudadanía No. 79.630.139 expedida en Bogotá, o quien haga sus veces, o a su apoderado debidamente constituido, en la Avenida Carrera 68 No. 90-88, Localidad de Barrios Unidos de esta Ciudad, y ordenar su publicación en el boletín informativo de la Entidad en cumplimiento del Artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

**PARAGRAFO.-** El Representante legal o quien haga sus veces, deberá presentar al momento de la notificación, certificado de existencia y representación de la persona jurídica o documento idóneo que lo acredite como tal.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Publicar la presente providencia en el boletín que para el efecto disponga la Entidad. Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Remitir copia de la presente Resolución al Ministerio de Transporte - Dirección de Transporte y Tránsito, para lo de su competencia.



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
www.secretariadeambiente.gov.co







ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Secretaría Distrital  
AMBIENTE

№ 7 2 4 4

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Publicar la presente Resolución en la página WEB:  
[www.secretariadeambiente.gov.co](http://www.secretariadeambiente.gov.co).

**ARTÍCULO OCTAVO.-** Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer personalmente o por intermedio de apoderado, dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación y con el lleno de los requisitos legales contemplados en los Artículos 50, 51 y 52 del Código Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en Bogotá, D.C., a los

24 NOV 2010

**GERMÁN DARÍO ÁLVAREZ LUCERO**  
Director de Control Ambiental

Proyectó: Carlos Andrés Guzmán Moreno – Abogado CPS No. 161 de 2010.  
Revisó: Clara Patricia Álvarez Medina - Coordinadora Jurídica Grupo Aire-Ruido  
VBo. Fernando Molano Nieto - Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual  
C.T. 12565 del 02/08/2010.  
CDA DEL OCCIDENTE LA FLORESTA - Exp. DM-16-2007-1404.



Carrera 6 N° 14-98 Pisos 2°, 5°, 6°, 7° y 9° Bloque A  
Pisos 3° y 4° Bloque B

PBX: 444 1030  
FAX: 444 1030 ext. 522

BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA  
[www.secretariadeambiente.gov.co](http://www.secretariadeambiente.gov.co)



