



ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

SERVICIO	DESCRIPCION SERVICIOS
<p>Auditoría interna y acompañamiento en la revisión y validación de los planes de acción para el tratamiento de hallazgos y no conformidades, en cumplimiento de los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017, NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365.</p>	<p>Auditoría interna del sistema de gestión de calidad de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental DCMA-CAR, orientada a evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en los numerales y subnumerales de la norma ISO/IEC 17025:2017 (4. REQUISITOS GENERALES; 5. REQUISITOS RELATIVOS A LA ESTRUCTURA; 6. REQUISITOS RELATIVOS A LOS RECURSOS; 7. REQUISITOS DEL PROCESO; 8. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN (OPCIÓN A subnumeral 8.1.2)), así como las normas NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365 de 2012, que permita evaluar el sistema de gestión del laboratorio, como requisito para mantener el proceso de acreditación y autorización ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.</p> <p>El desarrollo de la auditoría interna comprende tres etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar a cabo la planificación de la auditoría interna del sistema de calidad conforme a los formatos establecidos por la DCMA. 2. Desarrollar la auditoría interna del sistema de gestión de calidad conforme al cronograma establecido y los formatos de la DCMA. 3. Realizar la revisión de los planes de acción para el tratamiento de hallazgos (no conformidades, observaciones, oportunidades de mejora) evidenciados en la auditoría interna conforme a los formatos establecidos por la DCMA. <p>Alcance de la auditoría 17025:2017, así como las normas NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365, evaluación de las áreas de análisis, muestreo y monitoreo en las matrices agua, biota, aire, ruido, suelo, lodo y residuos peligrosos. Ver anexo variables 17025.</p>

A continuación, se definen las variables y equipos a auditar, de acuerdo con el alcance del proceso:

ÍTEM 1. Auditoría interna y acompañamiento en la revisión y validación de los planes de acción para el tratamiento de los hallazgos y no conformidades, en la norma: ISO/IEC 17025:2017, variables:

<u>Item</u>	<u>Matriz</u>	<u>Actividad</u>	<u>Variable</u>	<u>Método</u>	<u>Rango de trabajo</u>
1	Agua	Análisis	Grasas y Aceites	SM 5520 D	10 mg/L - 750 mg/L
2	Agua	Análisis	Grasas y Aceites	SM 5520 D Modificado	15 mg/L - 1000 mg/L
3	Agua	Análisis	Acidez	SM 2310 B	10 mgCaCO ₃ /L - 600 mg CaCO ₃ /L
4	Agua	Análisis	Alcalinidad	SM 2320 B	5 mgCaCO ₃ /L - 800 mg CaCO ₃ /L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

5	Agua	Análisis	Bromuro	EPA 9056 A	0,5 mg/L - 100 mg/L
6	Agua	Análisis	Cloruro	EPA 9056 A	0,5 mg/L - 20000 mg/L
7	Agua	Análisis	Fluoruro	EPA 9056 A	0,1 mg/L - 20 mg/L
8	Agua	Análisis	Nitrato	EPA 9056 A	0,5 mg/L - 100 mg/L
9	Agua	Análisis	Nitrito	EPA 9056 A	0,5 mg/L - 100 mg/L
10	Agua	Análisis	Ortofosfato	EPA 9056 A	1 mg/L - 10000 mg/L
11	Agua	Análisis	Sulfato	EPA 9056 A	0,5 mg/L - 10000 mg/L
12	Agua	Análisis	Aminocarb	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
13	Agua	Análisis	Propamocarb base libre	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
14	Agua	Análisis	Bicarbonatos, Carbonatos e Hidróxidos	SM 2320 B	No aplica
15	Agua	Análisis	Carbono Orgánico Total	ASTM D5173-15	No aplica
16	Agua	Análisis	Carbono Total	ASTM D5173-15	3 mg/L - 1000 mg/L
17	Agua	Análisis	Carbono Inorgánico	ASTM D5173-15	0,6 mg/L - 200 mg/L
18	Agua	Análisis	Clorofila [a, b y c]	SM 10150 A, B, b	No aplica
19	Agua	Análisis	Clorofila [a]	SM 10200 H Modificado	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

20	Agua	Análisis	Cloruro	SM 4500-Cl D	3 mg/L - 300 mg/L
21	Agua	Análisis	Color Verdadero (Real)	ISO 7887 B	No aplica
22	Agua	Análisis	Conductividad	SM 2510 B	15 μ S/cm - 12800 μ S/cm
23	Agua	Análisis	Coliformes Termotolerantes (Fecales)	SM 9223 B Modificado	1 NMP/100mL – 2419,6 x 10 ¹¹ NMP/100mL
24	Agua	Análisis	Coliformes Totales	SM 9223 B	1 NMP/100mL – 1986 x 10 ¹¹ NMP/100mL
25	Agua	Análisis	Cromo Hexavalente	SM 3500-Cr B	0,1 mg/L - 1,0 mg/L
26	Agua	Análisis	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	SM 5210 B, SM 4500-O G	2 mg/L - 38000 mg/L
27	Agua	Análisis	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	ISO 15705 Modificado	150 mg/L - 1500 mg/L
28	Agua	Análisis	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SM 5220 D	10 mg/L - 900 mg/L
29	Agua	Análisis	Dureza Total	SM 2340 B	0,4 mg/L - 30 mg/L
30	Agua	Análisis	Enterococos fecales	SM 9230 D	1 NMP/100mL – 1986 x 10 ¹¹ NMP/100mL
31	Agua	Análisis	Escherichia coli	SM 9223 B	1 NMP/100mL – 2419,6 x 10 ¹¹ NMP/100mL
32	Agua	Análisis	Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato)	SM 4500-P B 1, E	0,08 mgP/L - 90 mgP/L
33	Agua	Análisis	Fósforo Total	SM 4500-P B 4, E	0,08 mgP/L - 90 mgP/L
34	Agua	Análisis	<i>Giardia</i> y <i>Cryptosporidium</i>	EPA 1623.1	1 quistes y/o ooquistes /10L - 100 quistes y/o



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

					ooquistes /10L
35	Agua	Análisis	Heterótrofos	SM 9215 E	1 NMP/mL - 73,8 NMP/mL
36	Agua	Análisis	Hidrocarburos	SM 5520 D, F	10 mg/L - 500 mg/L
37	Agua	Análisis	Hidrocarburos	NTC 3362 Métodos C, F	4 mg/L - 200 mg/L
38	Agua	Análisis	Antraceno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
39	Agua	Análisis	Benzo(a)antraceno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
40	Agua	Análisis	Benzo(b)fluoranteno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
41	Agua	Análisis	Benzo(g,h,i)perileno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
42	Agua	Análisis	Benzo(k)fluoranteno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
43	Agua	Análisis	Criseno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
44	Agua	Análisis	Dibenzo(a,h)antraceno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
45	Agua	Análisis	Indeno(1,2,3-cd)pireno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
46	Agua	Análisis	Pireno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
47	Agua	Análisis	Huevos de Helminfos	Bailenger Modificado, OMS	A partir 1 huevo/L
48	Agua	Análisis	Aluminio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 10 mg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

49	Agua	Análisis	Arsénico	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 0,36 mg/L
50	Agua	Análisis	Bario	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,8 mg/L
51	Agua	Análisis	Berilio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
52	Agua	Análisis	Boro	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 0,5 mg/L
53	Agua	Análisis	Cadmio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
54	Agua	Análisis	Calcio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,4 mg/L - 30 mg/L
55	Agua	Análisis	Cobalto	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
56	Agua	Análisis	Cobre	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,4 mg/L
57	Agua	Análisis	Cromo	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 1,2 mg/L
58	Agua	Análisis	Estroncio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
59	Agua	Análisis	Litio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
60	Agua	Análisis	Magnesio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,2 mg/L - 20 mg/L
61	Agua	Análisis	Manganeso	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 2,0 mg/L
62	Agua	Análisis	Molibdeno	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
63	Agua	Análisis	Níquel	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,02 mg/L - 0,36 mg/L



**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.**

64	Agua	Análisis	Plata	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
65	Agua	Análisis	Plomo	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 0,36 mg/L
66	Agua	Análisis	Selenio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 0,36 mg/L
67	Agua	Análisis	Vanadio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,02 mg/L - 15 mg/L
68	Agua	Análisis	Zinc	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,04 mg/L - 1,1 mg/L
69	Agua	Análisis	Mercurio	EPA 7473	0,01 mg/L - 0,15 mg/L
70	Agua	Análisis	Nitrito	SM 4500- NO2 B	0,004 mg/L - 11,5 mg/L
71	Agua	Análisis	Nitrógeno Kjeldahl	SM 4500- Norg B modificado, SM 4500- NH3 B, C	1 mg/L - 2500 mg/L
72	Agua	Análisis	Oxígeno Disuelto	SM 4500-O C	No aplica
73	Agua	Análisis	Azoxistrobin	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
74	Agua	Análisis	Ciromazina	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
75	Agua	Análisis	Espiroxamina	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
76	Agua	Análisis	Fuberidazol	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
77	Agua	Análisis	Nitenpiram	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
78	Agua	Análisis	Mevinfos	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

79	Agua	Análisis	Ometoato	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L
80	Agua	Análisis	Cicloato	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
81	Agua	Análisis	Difenamida	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
82	Agua	Análisis	Etridiazol	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
83	Agua	Análisis	Fenarimol	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
84	Agua	Análisis	MGK 264	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
85	Agua	Análisis	Clorprofam	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
86	Agua	Análisis	4,4'-DDE	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
87	Agua	Análisis	4,4'-DDD	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
88	Agua	Análisis	Alfa-Clordano (Cis- Clordano)	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
89	Agua	Análisis	Beta-BHC (beta-HCH)	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
90	Agua	Análisis	Endosulfan Sulfato	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
91	Agua	Análisis	Gamma-Clordano (tras- Clordano)	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
92	Agua	Análisis	Heptacloro Epóxido	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
93	Agua	Análisis	Lindano (gamma-BHC, gamma-HCH)	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

94	Agua	Análisis	Delta-BHC	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
95	Agua	Análisis	Diclorvos	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
96	Agua	Análisis	Etoprofos	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
97	Agua	Análisis	Sólidos Disueltos Totales	SM 2540 C	15 mg/L - 1000 mg/L
98	Agua	Análisis	Sólidos Sedimentables	SM 2540 F	A partir de 0,1 mL/L
99	Agua	Análisis	Sólidos Suspendidos Totales	SM 2540 D	10 mg/L - 1000 mg/L
100	Agua	Análisis	Sólidos Totales	SM 2540 B	15 mg/L - 1000 mg/L
101	Agua	Análisis	Sólidos Totales Fijos	SM 2540 B, E	36,7 mg/L - 714 mg/L
102	Agua	Análisis	Sólidos Totales Volátiles	SM 2540 B, E	25 mg/L - 486 mg/L
103	Agua	Análisis	Sulfato	SM 4500- SO4-2 E	5 mg/L - 2400 mg/L
104	Agua	Análisis	Sulfuro	SM 4500-S2- B, C, F	1 mg/L - 15 mg/L
105	Agua	Análisis	Surfactantes Aniónicos como SAAM	ISO 16265 Modificado	0,4 mg/L - 60 mg/L
106	Agua	Análisis	Surfactantes Aniónicos como SAAM	SM 5540 C	0,3 mg/L - 200 mg/L
107	Agua	Análisis	Turbidez	SM 2130 B	1 NTU - 1000 NTU
108	Agua	Análisis	Mexacarbato (Zectran)	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 150 µg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

109	Agua	Análisis	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SM 5220 B	10 mg/L - 900 mg/L
110	Agua	Análisis	Dimetil ftalato	EPA 3535 A, EPA 8070 E	50 µg/L - 200 µg/L
111	Agua	Análisis	Fenantreno	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
112	Agua	Análisis	Potasio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,4 mg/L - 20 mg/L
113	Agua	Análisis	Sodio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,4 mg/L - 100 mg/L
114	Agua	Análisis	Hierro	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,02 mg/L - 20 mg/L
115	Agua	Análisis	Antimonio	EPA 3015 A, EPA 200.7 Modificado	0,01 mg/L - 0,36 mg/L
116	Agua	Análisis	4,4'DDT	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
117	Agua	Análisis	Isoforona	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
118	Agua	Análisis	Propacloro	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
119	Agua	Análisis	Trifluralina	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
120	Agua	Análisis	Propizamida	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
121	Agua	Análisis	Metolacloro	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
122	Agua	Análisis	Etion	EPA 3535 A, EPA 8270 E	50 µg/L - 200 µg/L
123	Agua	Análisis	Metamidofos	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

124	Agua	Análisis	Acefato	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
125	Agua	Análisis	Flonicamid	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
126	Agua	Análisis	Oxadixilo	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
127	Agua	Análisis	Mesotriona	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
128	Agua	Análisis	Ethirimol	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
129	Agua	Análisis	Clorhidrato de formetanato	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
130	Agua	Análisis	Carbendazim	EPA 538 Modificado	50 µg/L - 200 µg/L
131	Agua	Análisis	Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266-2	1 NMP/100mL - 1986x10 ¹¹ NMP/100mL
132	Agua	Muestreo Compuesto	Muestreo	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR numeral 8.2.1	No aplica
133	Agua	Muestreo Compuesto	pH	SM 4500-H+ B	2,0 unidades de pH - 12,0 unidades de pH
134	Agua	Muestreo Compuesto	Temperatura	SM 2550 B	No aplica
135	Agua	Muestreo Compuesto	Conductividad	SM 2510 B	15 µS/cm - 12800 µS/cm
136	Agua	Muestreo Compuesto	Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G	A partir de 0,01 mg/L
137	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - ISO 24578	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

138	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Flow Tracker	No aplica
139	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Balde	No aplica
140	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Balde	No aplica
141	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Malacate- molinete	No aplica
142	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Malacate- molinete	No aplica
143	Agua	Muestreo Puntual	Muestreo	Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR numeral 8.2.1	No aplica
144	Agua	Muestreo Puntual	pH	SM 4500-H+ B	2,0 unidades de pH - 12,0 unidades de pH
145	Agua	Muestreo Puntual	Temperatura	SM 2550 B	No aplica
146	Agua	Muestreo Puntual	Conductividad	SM 2510 B	15 μ S/cm - 12800 μ S/cm
147	Agua	Muestreo Puntual	Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G	A partir de 0,01 mg/L
148	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - ISO 24578	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

149	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Flow Tracker	No aplica
150	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Micromolinetete	No aplica
151	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Micromolinetete	No aplica
152	Agua	Muestreo Puntual	Caudal	Muestreo Puntual - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Molinete	No aplica
153	Agua	Muestreo Compuesto	Caudal	Muestreo Compuesto - Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua, IDEAM, INVEMAR - Molinete	No aplica
154	Biota	Análisis	Diatomeas Bentónicas	SM 10300 B, BS EN 13946	No aplica
155	Biota	Análisis	Fitoplancton	SM 10200 F	No aplica
156	Biota	Análisis	Macrófitas	SM 10400 D	No aplica
157	Biota	Análisis	Macroinvertebrados Bentónicos	SM 10500 C	No aplica
158	Biota	Análisis	Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas	SM 10500 C	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

159	Biota	Análisis	Perifiton	SM 10300 C, IDEAM-INVEMAR 2021 Protocolo de monitoreo y seguimiento del agua. Numeral 8.2.2.3 Organismos bentónicos y asociados	No aplica
160	Biota	Análisis	Zooplancton	SM 10200 G	No aplica
161	Biota	Análisis	Ictiofauna (Peces)	SM 10600 D	No aplica
162	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Diatomeas Bentónicas	SM 10300 B, BS EN 13946	No aplica
163	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Fitoplancton	SM 10200 B	No aplica
164	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Macrófitas	BS EN 15460, UN EN 14184	No aplica
165	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas	métodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva - Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro	No aplica
166	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Perifiton	SM 10300 B	No aplica
167	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Zooplancton	SM 10200 B, BS EN 15110	No aplica
168	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Diatomeas Bentónicas	SM 10300 B, BS EN 13946	No aplica
169	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Fitoplancton	SM 10200 B	No aplica
170	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Macrófitas	BS EN 15460, UN EN 14184	No aplica
171	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Macroinvertebrados Bentónicos	BS EN 16150	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

172	Biota	Muestreo en Cuerpo Lótico	Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas	métodología para el establecimiento del estado ecológico según la Directiva - Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro	No aplica
173	Biota	Muestreo en Cuerpo Lótico	Perifiton	SM 10300 B	No aplica
174	Biota	Muestreo en Cuerpo Lótico	Zooplancton	SM 10200 B, BS EN 15110	No aplica
175	Biota	Muestreo en Cuerpo Lótico	Ictiofauna (Peces)	SM 10600 B, C	No aplica
176	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Ictiofauna (Peces)	SM 10600 B, C	No aplica
177	Biota	Muestreo en Cuerpo Léntico	Macroinvertebrados Bentónicos	BS EN 16150	No aplica
178	Lodo	Análisis	Huevos de Helminetos	NOM 004 SEMARNAT Anexo V	A partir 1 huevo/ 2g
179	Lodo	Análisis	Coliformes Totales	SM 9223 B Modificado	10 NPM/g - 2419,6 x10 ¹¹ NPM/g
180	Lodo	Análisis	Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	10 NPM/g - 2419,6 x10 ¹¹ NPM/g
181	Residuos peligrosos	Análisis	Arsénico	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,04 mg/L - 1,1 mg/L
182	Residuos peligrosos	Análisis	Bario	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,04 mg/L - 1,3 mg/L
183	Residuos peligrosos	Análisis	Cadmio	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,01 mg/L - 1,2 mg/L
184	Residuos peligrosos	Análisis	Cobalto	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,02 mg/L - 1,1 mg/L
185	Residuos peligrosos	Análisis	Cromo	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,04 mg/L - 1,1 mg/L



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

186	Residuos peligrosos	Análisis	Berilio	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,02 mg/L - 1,0 mg/L
187	Residuos peligrosos	Análisis	Níquel	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,01 mg/L - 1,1 mg/L
188	Residuos peligrosos	Análisis	Plata	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,04 mg/L - 1,1 mg/L
189	Residuos peligrosos	Análisis	Plomo	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,02 mg/L - 1,0 mg/L
190	Residuos peligrosos	Análisis	Selenio	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,02 mg/L - 1,1 mg/L
191	Residuos peligrosos	Análisis	Zinc	EPA 1311, EPA 3015 A, EPA 6010 D	0,02 mg/L - 1,3 mg/L
192	Residuos peligrosos	Muestreo	Pilas de desecho	Numeral 1.6.4 de la Resolución 0062. IDEAM	No aplica
193	Suelo	Análisis	Bases cambiables [Calcio]	NTC 5349	No aplica
194	Suelo	Análisis	Bases cambiables [Magnesio]	NTC 5349	No aplica
195	Suelo	Análisis	Bases cambiables [Potasio]	NTC 5349	No aplica
196	Suelo	Análisis	Bases cambiables [Sodio]	NTC 5349	No aplica
197	Suelo	Análisis	Capacidad de Intercambio Catiónico	NTC 5268	No aplica
198	Suelo	Análisis	Carbono Orgánico Total	NTC 5403 C	0,15 % - 15%
199	Suelo	Análisis	Coliformes Totales	SM 9223 B Modificado	10 NPM/g - 2419,6 x10 ¹¹ NPM/g
200	Suelo	Análisis	Conductividad	NTC 5596 B	15 µS/cm - 12900 µS/cm



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

201	Suelo	Análisis	Consistencia - Índice de Plasticidad	ASTM D 4318- 17e1, Modificado	No aplica
202	Suelo	Análisis	Consistencia - Límite Líquido	ASTM D 4318- 17e1, Método A, Modificado	No aplica
203	Suelo	Análisis	Consistencia - Límite Plástico	ASTM D 4318- 17e1, Método A, Modificado	No aplica
204	Suelo	Análisis	Densidad aparente	ASTM D 2937- 17 e2, Modificado	No aplica
205	Suelo	Análisis	Escherichia coli	SM 9223 B Modificado	10 NPM/g - 2419,6 x1011 NPM/g
206	Suelo	Análisis	Fósforo Disponible	NTC 5350	7 mg/kg - 170 mg/kg
207	Suelo	Análisis	Humedad de Campo	NTC 1495 B	No aplica
208	Suelo	Análisis	pH	NTC 5264	3,4 unidades de pH - 8,8 unidades de pH
209	Suelo	Análisis	Plasticidad - Límite Líquido	ASTM D 4318- 17e1, Modificado	No aplica
210	Suelo	Análisis	Plasticidad - Límite Plástico	ASTM D 4318- 17e1, Método A, Modificado	No aplica
211	Suelo	Análisis	Plasticidad - Índice de Plasticidad	ASTM D 4318- 17e1, Método A, Modificado	No aplica
212	Suelo	Análisis	Densidad Real	NOM-021- SEMARNAT- 2000 AS-04	No aplica
213	Suelo	Análisis	Estabilidad de Agregados	NTC 6509	No aplica
214	Suelo	Análisis	Mercurio	EPA 7473	0,01 mg/kg - 2 mg/kg
215	Suelo	Análisis	Retención de humedad	NOM-021- SEMARNAT- 2000 AS-06	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

216	Suelo	Análisis	Textura	NTC 6299 B	No aplica
217	Suelo	Muestreo	Muestreo	NTC 4113-2	No aplica
218	Aire Componente Ruido	Determinación directa	Ruido Ambiental	Resolución MAVDT 0627 de 2006 Anexo 3, Capítulo II	No aplica
219	Aire Componente Ruido	Determinación directa	Emisión de Ruido	Resolución MAVDT 0627 de 2006 Anexo 3, Capítulo I	No aplica
220	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-1 Método 1	No aplica
221	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-1 Método 2	No aplica
222	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Concentración de Dióxido de carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental)	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-2 Método 3A	No aplica
223	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Concentración de Oxígeno en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental)	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-2 Método 3A	No aplica
224	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Contenido de Humedad en Gases de Chimenea	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-3 Método 4	No aplica
225	Aire Componente Fuentes Fijas	Muestreo	Material Particulado	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-3 Método 5	No aplica
226	Aire Componente Fuentes Fijas	Análisis	Material Particulado	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-3 Método 5	No aplica



Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.

227	Aire Componente Fuentes Fijas	Muestreo	Dióxido de Azufre	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-4 Método 6 (Alternativa Método 5)	3 mg/m ³ - 1688 mg/m ³
228	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Dióxido de Azufre	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-4 Método 6C	3 mg/m ³ - 458 mg/m ³
229	Aire Componente Fuentes Fijas	Determinación directa	Óxidos de Nitrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-4 Método 7E	No aplica
230	Aire Componente Fuentes Fijas	Muestreo	Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-4 Método 8	No aplica
231	Aire Componente Fuentes Fijas	Muestreo	Háluros de Hidrógeno y Halógenos	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 60, Apéndice A-8 Método 26A	No aplica
232	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Amoníaco	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Método Equivalente Automatizado RFNA-1194-099 Modificado	No aplica
233	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Azufre Total Reducido	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Método Equivalente Automatizado : EQSA-0495-100 Modificado	No aplica
234	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Sulfuro de Hidrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Método Equivalente Automatizado : EQSA-0495-100 Modificado	No aplica



**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.**

235	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Amoniaco	Metodo Equivalente Modificado RFNA-0118-249	No aplica
236	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Azufre Total Reducido	Metodo equivalente Modificado EQSA-0802-149	No aplica
237	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	Sulfuro de Hidrógeno	Metodo equivalente Modificado EQSA-0802-149	No aplica
238	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	TRS- H2S	Cromatografia de gases por fotometria de llama (GC/FPD)	No aplica
239	Aire Componente Olores Ofensivos	Determinación directa	NH3	espectrometria absorcion espectroscopica UV por trasformada de fourier	No aplica
240	Aire Componente Calidad de Aire	Muestreo	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen Método de Referencia Manual: RFPS 1287-063	No aplica
241	Aire Componente Calidad de Aire	Análisis	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen	No aplica



**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.**

242	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Dióxido de Azufre	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1 Método Equivalente Automatizado: EQSA-0495- 100	No aplica
243	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Dioxido de Nitrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F Método de referencia Automático: RFNA-1194- 099	No aplica
244	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen Método Equivalente Automatizado EQPM-0798- 122	No aplica
245	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado: EQPM-0308- 170	No aplica
246	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado: EQPM-0516- 239	No aplica
247	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado:	No aplica



**Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.
Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
República de Colombia.**

				EQPM-0516-238	
248	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado EQPM-0404-151	No aplica
249	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-1013-211	No aplica
250	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Monóxido de Carbono	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Método de referencia Automatizado: RFCA-0915-228	No aplica
251	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Ozono	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Método equivalente Automatizado: EQOA 0515-225	No aplica
252	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Dióxido de Nitrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. . Método Equivalente Automatizado: RFNA-0118-249	No aplica
253	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación directa	Dióxido de Azufre	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Método Equivalente Automatizado: EQSA-0802-149	No aplica



254	Aire Componente Calidad de Aire	Determinación automática continua	Material particulado (PM10 y/o PM2.5)	UNE-EN 16450:2017 – Sistemas automáticos de medida (método equivalente). Certificación EN 15267 (QAL1)	No aplica
-----	--	---	--	---	-----------

ÍTEM 2: Auditoría interna y acompañamiento en la revisión y validación de los planes de acción para el tratamiento de los hallazgos y no conformidades, en la norma NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365 de 2012.

I. Operativos de Control en Vía a Fuentes Móviles y control a ensambladores, importadores y representantes de marca y concesionarios de vehículos nuevos:

Ensayos:

A. Evaluación de gases de escape de vehículos ciclo Otto (Encendido por Chispa). Método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y crucero – NTC 4983:2012 – Con el uso de los siguientes equipos:

Nº	CLASE DE EQUIPO	MARCA DEL EQUIPO	Nº DE SERIE	MARCA DEL BANCO	Nº SERIE BANCO	ID. ELEC-TRÓNICO	SOFTWARE
1	Analizador de Gases	SENSORS GEM II	G15126010	SENSORS AMB II	125695AII	60159	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
2	Analizador de Gases	SENSORS GEM II	F19140204	SENSORS AMB II	515404AII	56652	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
3	Analizador de Gases	TEXA	GGDAT000017	TEXA GASBOX 2	GB000017	GGDAT000017	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
4	Analizador de Gases	TEXA	GGDOT000279	TEXA GASBOX 2	GOT09571	GGDOT000279	Metrigas V 8.4.1 de Solumek

B. Evaluación de emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con ciclo diésel (Encendido por compresión). Método de aceleración libre NTC 4231:2012 – Con el uso de los siguientes equipos:

Nº	CLASE DE EQUIPO	MARCA DEL EQUIPO	Nº DE SERIE	MARCA DEL BANCO	Nº SERIE BANCO	ID. ELEC-TRÓNICO	SOFTWARE
1	Opacímetro	SENSORS LCS2400	B19513515	SENSORS	B19510761	54763	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
2	Opacímetro	SENSORS LCS2400	B19513517	SENSORS	B19510174	54765	Metrigas V 8.4.1 de Solumek

C. Evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos, mototriciclos, motocarros y cuatrimotos de cuatro



(4) tiempos. Método de ensayo en marcha Mínima (ralentí) – NTC 5365:2012. Con el uso de los siguientes equipos:

Nº	CLASE DE EQUIPO	MARCA DEL EQUIPO	Nº DE SERIE	MARCA DEL BANCO	Nº SERIE BANCO	ID. ELEC-TRÓNICO	SOFTWARE
1	Analizador de Gases	SENSORS GEM II	C19140147	SENSORS AMBIII	512924AII	54172	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
2	Analizador de Gases	SENSORS GEM II	C19140138	SENSORS AMBIII	512934AII	54182	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
3	Analizador de Gases	SENSORS GEM II	F19140198	SENSORS AMBIII	515268AII	56516	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
4	Analizador de Gases	TEXA	GGDOT000298	TEXA GASBOX 2	GOT09565	GGDOT000298	Metrigas V 8.4.1 de Solumek
5	Analizador de Gases	TEXA	GGDOT000304	TEXA GASBOX 2	GOT09586	GGDOT000304	Metrigas V 8.4.1 de Solumek

Personal de ensayo (Inspectores):

Nº	CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1	Inspector	Jaiver Eduardo Delgado Patiño	1.030.525.077
2	Inspector	Luis Esteban Peralta Peña	1.026.305.609
3	Inspector	Hugo Alejandro Fontecha Campos	1.005.485.707
4	Inspector	Yeison Andrés Velasco Pinto	1.013.679.592
5	Inspector	Héctor Javier Quiroga Rincón	1.024.526.874

Profesional responsable del personal de medición (Jefe Técnico):

Nº	CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1	Líder del Proceso	Luis Alfredo Zárate Vásquez	81.720.355
2	Líder del Proceso	David Santiago Arévalo Monroy	1.051.185.605



II. Evaluación a Centros de Diagnóstico Automotor –CDA’s:

Profesionales evaluadores a Centros de Diagnóstico Automotor

Nº	CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
1	Líder del Proceso	Luis Alfredo Zárate Vásquez	81.720.355
2	Evaluador CDA	David Santiago Arévalo Monroy	1.051.185.605
3	Evaluador CDA	Ariel Enrique Montaña Remiso	79.851.371
4	Evaluador CDA	Daniel Leonardo Montoya Gutiérrez	1.074.133.270

CARLOS EMILIO GUTIÉRREZ ULLOA

Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ SUÁREZ

Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental – DCMA.
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Proyectó: Adriana Mora Cifuentes / Funcionaria DCMA – CAR

Proyectó: Wilmar David Montenegro / Funcionario DCMA – CAR

Proyectó: Sebastian Cuestas Cano / Contratista DCMA – CAR

Revisó: Ximena Paola Pulido Castaño / Contratista SGPOA – CAR

Revisó: Fabio Alexander Beltrán / Contratista DGC – CAR

Revisó: Lina Paola Padilla / Contratista DGC – CAR