



**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

RESOLUCIÓN N° 2143 26 AGO 2014

"Por la cual se renueva y extiende el alcance de la acreditación a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A.**, para producir información cuantitativa física, química, microbiológica y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes"

**EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS  
AMBIENTALES - IDEAM-**

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por el artículo 5 del Decreto 1600 de 1994, el numeral 8 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004, las Resoluciones 176 del 31 de octubre de 2003 y 1754 del 15 de octubre de 2009, y,

**CONSIDERANDO:**

Que mediante la Resolución No. 1261 del 26 de mayo de 2011, (Folios 751 al 759), el IDEAM renovó y extendió la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A.**, identificado con NIT. 899.999.068-1, con domicilio en el Km. 7 Vía a Piedecuesta, municipio de Piedecuesta (Santander), para las siguientes variables en agua, suelo, lodo, sedimento y residuo peligroso, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

**Laboratorio de Aguas y Suelos:**

**Matriz: Agua**

1. **Aceites y Grasas:** Extracción Líquido – Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
2. **Amonio:** Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C
3. **Cianuro Total:** Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN- C, E
4. **Cianuro Disuelto:** Colorimétrico, SM 4500-CN- E
5. **DBO<sub>5</sub>:** Incubación a 5 días y Modificación de Azida, SM 5210 B, 4500-O C
6. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C
7. **Fenoles Totales:** Destilación - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
8. **Nitratos:** Método del Salicilato de Sodio, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998
9. **Nitritos:** Reactivo de Zambelli. Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición., 1998
10. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Macro – Kjeldahl / Destilación - Volumétrico, SM 4500-N<sub>org</sub> B, 4500-NH<sub>3</sub> B, C
11. **Oxígeno disuelto:** Modificación de Azida, SM 4500-O C
12. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico, Secado a 180°C, SM 2540 C
13. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
14. **Sólidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103-105°C, SM 2540 B
15. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
16. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B
17. **Cloruros:** Potenciométrico, SM 4500-Cl- D
18. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B
19. **Dureza total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
20. **pH:** Electrométrico, SM 4500-H<sup>+</sup> B
21. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> E

Página 1 de 21



MinAmbiente  
Ministerio del Medio Ambiente

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



22. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B
23. **Surfactantes:** Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
24. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S<sup>2-</sup> F
25. **Sulfito:** Yodométrico, SM 4500-SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> B
26. **Color:** Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C
27. **Amonio:** Cromatografía iónica con detección conductimétrica, UOP 954/1998 Modificado
28. **Cloruros:** Cromatografía iónica con detección conductimétrica, SM 4110 C
29. **Nitratos:** Cromatografía iónica con detección ultravioleta, SM 4110 C
30. **Nitritos:** Cromatografía iónica con detección ultravioleta, SM 4110 C
31. **Sulfatos:** Cromatografía iónica con detección conductimétrica, SM 4110 C
32. **Fluoruros:** Electrodo Ión Selectivo, SM 4500-F C

#### Matriz: Suelo

1. **pH:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Relación 1:5 en agua, Electrométrico ISO 10390:2005 (E)
2. **Humedad:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Contenido de Humedad de la Muestra de Suelos, Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas para Riego, ICA, 2ª edición, 1993
3. **Acidez Intercambiable:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Extracción con KCl 1 N, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006
4. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Acetato de Amonio 1 N, pH 7.0, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006
5. **Textura:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Bouyoucos, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006
6. **Conductividad Eléctrica:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Extracción: Determinación de Conductividad Eléctrica de las Disoluciones obtenidas a partir de los Suelos y de las Aguas como medida del contenido de sales, Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982.- Electrométrico 2510B
7. **Nitritos:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982.- Espectrofotométrico Reactivo de Zambelli, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998.
8. **Nitratos:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982 - Espectrofotométrico Salicilato de Sodio, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998.
9. **Nitrógeno Amoniacal Intercambiable:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982 – SM 4500 NH<sub>3</sub> B y C.
10. **Nitrógeno Total:** Pretratamiento NTC-ISO 11464:1995 - Kjeldhal Modificado, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006
11. **Grasas y Aceites:** Extracción Acelerada - Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 1614 Modificado
12. **Carbono Orgánico Total:** Espectrofotométrico Carbono Orgánico por Oxidación Sulfocrómica, ISO 14235:1998

#### Laboratorio de Espectroscopia:

##### Matriz: Agua

1. **Metales Disueltos [Al, Sb, Ba, Be, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Na, V, Zn]:** Filtración - Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), 3120 B
2. **Metales Totales [Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), 3120 B
3. **Metales Disueltos [Al, Sb, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Na, V, Zn]:** Filtración - Espectroscopia de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), 3125 B





**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 AGO 2014

4. **Metales Totales [Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Mo, Ni, Ag, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
5. **Arsénico Total:** Digestión  $H_2SO_4 - HNO_3$ , SM 3030 C - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B, C Modificado
6. **Mercurio Total:** Digestión ácida - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Vapor Frío, SM 3112 B
7. **Selenio Total:** Digestión  $H_2SO_4 - HNO_3$ , SM 3030 C - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B, C Modificado.

#### Matriz: Suelo

1. **Metales Totales [As, Ba, Be, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
2. **Metales Totales [As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B y C- Modificado
4. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica - Vapor Frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 A, revisión 1 septiembre 1994.
5. **Selenio Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B y C- Modificado.

#### Matriz: Lodos

1. **Metales Totales [Al, As, Ba, Be, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.
2. **Metales Totales [Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Na, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B y C Modificado
4. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica - Vapor Frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 A, revisión 1 septiembre 1994.
5. **Selenio Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B y C Modificado

#### Matriz: Sedimento

1. **Metales Totales [As, Be, Ca, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.
2. **Metales Totales [As, Ba, Be, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Na, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica - Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B y C Modificado.

#### Laboratorio de Cromatografía:

#### Matriz: Agua

1. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 -



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente,  
Territorio y Construcción

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



- Cromatografía de Gases con Detector de Microcaptura de Electrones (GC/ $\mu$ ECD), SW-846, US EPA 8082A, revisión 1, febrero 2007.
- Compuestos Fenólicos [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Metilfenol, 3-Metilfenol+4-Metilfenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 2,6 Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,3,4 - Triclorofenol, 2,3,5-Triclorofenol, 2,3,6- Triclorofenol, 2,4,5- Triclorofenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4-Dinitrofenol, 4-Nitrofenol, 2-metil-4,6-Dinitrofenol, 2,3,5,6-Tetraclorofenol, 2,3,4,5-Tetraclorofenol, 2,3,4,6-Tetraclorofenol, 3,4,5-Triclorofenol, Pentaclorofenol, Dinoseb]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8041 A, revisión 1, febrero 2007.
  - Compuestos Orgánicos Volátiles COV's [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, m+p-xileno, o-xileno, 1,2,4-Trimetilbenceno, 1,3,5-Trimetilbenceno, Naftaleno]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 2007
  - Halogenados Purgables [1,1 Dicloroetileno, Trans-1,2-Dicloroetileno, 1,1-Dicloroetano, 1,1,1-Tricloroetano, Tetracloruro de Carbono + 1,2-Dicloroetano, Tricloroetileno + 1,2-Dicloropropano, Cis-1,3-Dicloropropeno, Trans-1,3-Dicloropropeno, 1,1,2-Tricloroetano, Tetracloroetileno, Clorobenceno, 1,1,2,2-Tetracloroetano, 1,2-Diclorobenceno, 1,3-Diclorobenceno, 1,4-Diclorobenceno]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con detector de Microcaptura (GC/ $\mu$ ECD), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 2007
  - Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indenol(1,2,3-c,d)pireno, Dibenzo(a,h)antraceno]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846 US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Limpieza con columna de alúmina y separación de residuos del petróleo, SW-846 US EPA 3611 B, revisión 2, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8100, revisión 0, septiembre 1986
  - Pesticidas Organoclorados [Dieldrín, Endrín aldehído, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Alfa-BHC, Beta-BHC, Gama-BHC, Delta-BHC, Heptacloro, Aldrín, Heptacloro epóxido, Gama-Clordano, Alfa-Clordano, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrín Cetona, Endrín, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Microcaptura de Electrones (GC/ $\mu$ ECD), SW-846, US EPA 8081 B, revisión 1, febrero 2007
  - Pesticidas Organofosforados [Trietilfosforotato, Tionazin, Sulfotep, Forato, Disulfoton, Famfur]:** Extracción Líquido - Líquido y Cromatografía de Gases con Detector Fotométrico de Llama (GC/FPD), US EPA 8141 B, revisión 3, diciembre 1996
  - Trihalometanos [Cloroformo, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano, Bromoformo]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con detector de Microcaptura (GC/ $\mu$ ECD), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 2007

#### Laboratorio de Biotecnología:

##### Matriz: Agua

- Coliformes Totales:** Filtración por membrana NTC 4772:2008, Sustrato Cromogénico EPA 40 CFR Parte 141, 2003, SM 9222 B
- Coliformes Fecales:** Filtración por membrana NTC 4772:2008, Sustrato Cromogénico EPA 40 CFR Parte 141, 2003, SM 9222 D
- Escherichia Coli:** Filtración por membrana NTC 4772:2008, Sustrato Cromogénico EPA 40 CFR Parte 141, 2003, SM 9222 D
- Mesófilos Aerobios:** Filtración por membrana, SM 9215 D
- Mesófilos Aerobios:** Siembra en Superficie, SM 9215 C
- Mesófilos Aerobios:** Siembra en Gota, SM 9215 C Modificado según Journal of Microbiological Methods 2001, 44:121 - 129





**Matriz: Residuos Peligrosos**

1. **Toxicidad Aguda para Daphnia:** EPA 821-R-02-012 5ª edición US-EPA 2002. Métodos para medir la toxicidad aguda de efluentes y las aguas receptoras para los organismos de agua dulce y marinos, modificado OECD: Directrices para ensayos de productos químicos 202. Abril 13 de 2004
2. **Toxicidad Aguda para Daphnia:** C2 Toxicidad Aguda para Daphnia de la Comunidad Europea, evaluado en la fracción adaptada de agua (WAF- por sus siglas en inglés) de un desecho

**Centro de Recepción de Muestras (CRM):**

**Matriz: Agua**

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H+ B), **Turbiedad** (SM 2130 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Caudal**.
2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H+ B), **Turbiedad** (SM 2130 B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Caudal**.

**Matriz: Suelo**

1. **Muestreo simple y compuesto:** EPA SW 846. Operaciones de Campo Capítulos 2 y 3. Revisión 1 Julio 1992.

La acreditación se otorgó por un periodo de tres (3) años contados a partir de la notificación de la Resolución N° 1261 del 26 de mayo de 2011, hecho que ocurrió el día 16 de junio de 2011, estableciéndose como periodo de vigencia de la acreditación del 16 de junio de 2011 al 16 de junio de 2014.

Que mediante Resolución N° 1656 del 12 de Julio de 2011 se resolvió el recurso de reposición interpuesto por los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopia, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPELROL S.A.**, contra la Resolución N° 1261 del 26 de mayo de 2011, confirmando lo resuelto en el acto administrativo recurrido (Folios 788 al 813).

Que mediante Resolución N° 2671 del 10 de octubre de 2011, (Folios 916 al 919), el IDEAM extendió la Acreditación para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopia, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPELROL S.A** identificado con NIT. 899.999.068-1, con domicilio en el Km. 7 Vía a Piedecuesta, municipio de Piedecuesta (Santander), para las siguientes variables en la matriz agua, suelo, sedimento, biota y residuos peligrosos bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

**Laboratorio de Aguas y Suelos:**

**Matriz: Agua**

1. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B
2. **Hidrocarburos:** Extracción Líquido-Líquido. Partición Gravimétrica – Hidrocarburos, SM 5520 B, F

**Matriz: Suelo**

1. **Cloruros:** Extracción de sales solubles con proporción suelo:agua de 1:5. Análisis Químico de Suelos. Jackson M.L., 4ª Edición, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1982 / Potenciométrico, SM 4500-Cl- D
2. **Sulfatos:** Extracción de sales solubles con proporción suelo-agua de 1:5. Análisis Químico de Suelos. Jackson M.L., 4ª Edición, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1982 / Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> E





**Matriz: Residuos Peligrosos**

1. **Corrosividad:** Determinación Reserva Ácido-Álcali. Capítulo 2.2., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
2. **Corrosividad:** Método de prueba de corrosión al acero. Capítulo 2.3., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

**Laboratorio de Espectroscopia:**

**Matriz: Sedimento**

1. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 A, revisión 1 septiembre 1994.

**Laboratorio de Biotecnología:**

**Matriz: Biota:**

1. **Macroinvertebrados:** Procesamiento de laboratorio para muestras de macroinvertebrados asociados. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 7: 7.2/7.3, 1999. SM 10500 C.
2. **Bentos:** Procesamiento de laboratorio para muestras de bentos. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 7: 7.2/7.3, 1999. SM 10500 C.
3. **Fitoplancton:** Cuento, SM 10200 F.
4. **Perifiton:** Cuento de algas bénticas. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 6: 6.1.1/6.1.3, 1999.
5. **Peces:** Identificación y Verificación en el Laboratorio / Adquisición de datos. Fish Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters. USEPA 600/R-92/111, 1993. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. USEPA 841/B/99/002, Chapter 8: 8.1.1/8.2, 1999.

**Centro de Recepción de Muestras (CRM):**

**Matriz: Biota**

1. **Macroinvertebrados:** Muestreo Multihábitat Red D-Net. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 7: 7.2/7.3, 1999. SM 10500 B
2. **Bentos:** Muestreo con Draga Ekman. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter-7: 7.2/7.3, 1999. SM 10500 B
3. **Fitoplancton:** Muestreo, SM 10200 B.
4. **Perifiton:** Procedimiento de Muestreo en Campo. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 6: 6.1.1/6.1.3, 1999.
5. **Peces:** Procedimiento de Muestreo en Campo. Fish Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters. USEPA 600/R-92/111, 1993. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. USEPA 841/B/99/002, Chapter 8: 8.1.1/8.2, 1999. SM 10600 B

Que la vigencia de la acreditación otorgada mediante Resolución N° 2671 del 10 de octubre de 2011, se rige por la vigencia establecida en la Resolución N° 1261 del 26 de mayo de 2011, es decir, que la acreditación culmina el día 16 de junio de 2014.

Que mediante Resolución N° 3699 del 28 de diciembre de 2011, se resolvió el recurso de reposición interpuesto por los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopia, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto





**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 AGO 2014

**Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, contra la Resolución N° 2671 del 10 de octubre de 2011, confirmándose lo resuelto en la Resolución N° 2671 del 10 de octubre de 2011 (Folios 935 y 936).

Que mediante escrito con radicado N° 20122080143782 del 22 de octubre de 2012, los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, solicitaron al IDEAM la visita de evaluación de seguimiento y extensión de la acreditación (Folios 1000 al 1024).

Que el IDEAM, por medio de oficio de radicado N° 20136000005821 del 22 de marzo de 2013, envió a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, la cotización de la visita de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación (Folios 1060 y 1061).

Que el IDEAM, por medio de oficio de radicado N° 20136000013351 del 26 de junio de 2013, envió a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, la cotización de la visita de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación (Folios 1064 y 1065).

Que a través de documento con radicado N° 20136000026691 del 28 de noviembre de 2013, el IDEAM y ECOPEPETROL celebraron el contrato No MA-0031964 que tiene como objeto el "servicio de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación de matrices aguas, suelos, residuos peligrosos, lodos, sedimentos y biota para los laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo ICP" como figura en los Folios 1111 al 1116, en virtud de lo anterior el IDEAM realizó la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante escrito con radicado N° 20132080163852 del 24 de diciembre de 2013, los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, solicitaron al IDEAM la visita de evaluación de renovación y extensión de la acreditación (Folios 1140 al 1169).

Que el IDEAM, por medio de oficio de radicado N° 20146000001991 del 14 de febrero de 2014, envió a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, la cotización de la visita de evaluación para la renovación y extensión de la acreditación (Folios 1170 y 1171).

Que la visita de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, se llevó a cabo entre el 10 de marzo y el 21 de marzo de 2014, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente N° 2012600010400009E en los folios 1173 a 1738.

Que a través de documento con radicado N° 20146000004951 del 25 de marzo de 2014, los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.**, enviaron al IDEAM el original OTRO SÍ No. 1 AL CONTRATO No. MA-0031964 en los folios 1740 a 1743.

Que el IDEAM generó el informe de visita de evaluación de seguimiento y extensión de la acreditación el 25 de Marzo de 2014, enviándolo a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía,**

Página 7 de 21



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente y  
Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 ABO 2014

**Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** mediante oficio con radicado N° 2014600004941 el 25 de marzo de 2014 (Folios 1744 a 1754).

Que la visita de evaluación para la renovación y extensión de la acreditación a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** se llevó a cabo entre el 3 de junio y el 13 de junio de 2014, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente N° 2012600010400009E en los folios 1778 a 2197.

Que el IDEAM generó el informe de seguimiento de acciones correctivas implementadas por los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** detectadas en la evaluación realizada entre el 10 y el 21 de marzo del 2014 para la renovación y extensión de la acreditación, el 13 de junio de 2014, enviándolo mediante oficio con radicado N° 20146000011941 el 16 de Junio 2014 (Folios 2223 a 2229).

Que el IDEAM generó el 10 de junio de 2014, el informe de seguimiento de acciones correctivas detectadas en la evaluación realizada entre el 10 y el 21 de marzo del 2014, enviándolo a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** mediante oficio con radicado N° 20146000011951 del 16 de junio de 2014 (Folios 2230 a 2245).

Que el día 25 de abril de 2014, el IDEAM envió por correo electrónico a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** los resultados de la prueba de evaluación de desempeño Año 2013, cuya vigencia comprende el periodo entre 30 de abril de 2014 y 30 de abril de 2015.

Que con fundamento en lo anterior y según la información remitida a la Oficina Asesora Jurídica por parte del Subdirector de Estudios Ambientales (E), los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en las Resoluciones N° 176 del 31 de octubre de 2003 y N° 1754 del 15 de octubre de 2009 proferidas por el IDEAM para la renovación y extensión de la acreditación de las variables solicitadas, de acuerdo con la información dispuesta por el Grupo de Acreditación.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A.,** reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM.

## FUNDAMENTOS LEGALES

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especial ente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Página 8 de 21



MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente,  
Urbanismo y Ruralidad

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



Que con fundamento en el artículo 5 del Decreto 1600 del 27 de julio de 1994, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es la institución competente para establecer los sistemas de referencia para el sistema de acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos fisicoquímicos y bióticos del medio ambiente en toda la República de Colombia.

Que conforme al parágrafo 2 del artículo 5 ibídem, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado por el IDEAM.

Que mediante la Resolución N° 0176 del 31 de octubre de 2003, se derogaron las Resoluciones N°s 0059 del 28 de abril de 2000 y N° 0079 del 6 de marzo de 2002 y se estableció el procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia así como los costos del proceso.

Que el artículo 1 de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003, consagra:

**“Acreditación:** Es el reconocimiento formal de la competencia técnica y la idoneidad de un laboratorio ambiental para que lleve a cabo funciones específicas, de acuerdo con los criterios establecidos”.

Que el artículo 4 ibídem señala: **“EXTENSIÓN DEL ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN.** Una vez obtenida la acreditación, si se desea acreditar parámetros adicionales, el laboratorio deberá hacer una solicitud por escrito y enviar la última actualización del formulario de acreditación y del Manual de Calidad, en caso de que la versión remitida al IDEAM inicialmente presente alguna modificación. También deberá suministrar copia del método de ensayo y datos de soporte acerca de la validación del método. Dependiendo de la complejidad de la(s) metodología(s) analítica(s) evaluada(s), el IDEAM comunicará por escrito si es necesario realizar auditoría in situ o no, y se informarán los costos respectivos de evaluación, los cuales deberán ser cancelados en forma previa a ésta, ya sea in situ o documental.

Si hay pruebas de evaluación de desempeño disponibles para los nuevos parámetros a acreditar, el laboratorio deberá aplicarlas en las fechas programadas por el Instituto, Tanto los resultados de la auditoría como los de las pruebas de evaluación de desempeño, serán revisados por el Cuerpo Acreditador, y se recomendará si se extiende o no el alcance de la acreditación otorgada. La vigencia de la acreditación de los nuevos parámetros terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada inicialmente”.

Que el Artículo Primero de la Resolución N° 1754 del 15 de octubre de 2009 establece: “Modifíquese el artículo quinto de la Resolución 176 de 2003, el cual quedará así:...

**RENOVACIÓN.** Ocho (8) meses antes de finalizar el periodo de vigencia, el laboratorio deberá hacer una solicitud de renovación de la acreditación siguiendo el procedimiento que señala a continuación:

- a) Remitir al IDEAM la solicitud escrita de renovación de la acreditación diligenciando el formulario de renovación disponible en la página web del IDEAM (ver [www.ideam.gov.co/temas/calidad/index4.htm](http://www.ideam.gov.co/temas/calidad/index4.htm)) El formulario deberá ser diligenciado por el jefe de laboratorio o quien haga sus veces, quien debe acreditar el título de Químico, Ingeniero Químico o Químico Farmacéutico y contar con matrícula profesional, se aceptará acreditar profesión a fin a la Química, siempre y cuando demuestren idoneidad a consideración del Cuerpo Acreditador.
- b) El IDEAM comunicará por escrito al laboratorio la fecha propuesta para la visita, los integrantes del equipo auditor y los costos correspondientes al proceso de auditoría, en un plazo máximo de 10 días hábiles desde la recepción de la solicitud de renovación.





- c) El laboratorio deberá manifestar por escrito, en un término máximo de 5 días hábiles contados a partir del envío de la información referida en el literal anterior, su aceptación o rechazo respecto de las fechas y de los integrantes del equipo auditor, manifestando las razones en caso de rechazo. De no hacerlo en el plazo previsto, se entenderá por aceptada en los términos señalados por el IDEAM.
- d) El laboratorio deberá cancelar el valor de la auditoría, en un plazo máximo no mayor a 15 días hábiles siguientes, contados a partir del envío de la cotización por parte del IDEAM. Cuando se trate de una entidad estatal, deberá remitir el contrato respectivo dentro de los 15 días hábiles siguientes, contados a partir del envío de la cotización por parte del IDEAM.
- e) Según la programación acordada entre el IDEAM y el laboratorio solicitante, el equipo de auditores del IDEAM efectuará la visita de auditoría durante la cual se verificará la información aportada por el laboratorio solicitante. Toda auditoría deberá realizarse con un grupo auditor de por lo menos dos personas, un auditor líder y un auditor asistente.
- f) Al finalizar la auditoría, el IDEAM remitirá al laboratorio solicitante el informe de auditoría, en el cual se indicarán los resultados en términos de no conformidades identificadas. El laboratorio remitirá las evidencias de **todas** las acciones correctivas para el cierre de no conformidades, en un plazo máximo de 3 meses contados a partir de la recepción del informe de auditoría. El envío parcial de las evidencias referidas se entenderá como no presentación de las mismas.
- g) En caso en que las acciones correctivas no permitan el cierre de las no conformidades, el IDEAM requerirá al laboratorio, por una sola vez, con el fin de que envíe nuevas evidencias. Para lo cual el laboratorio contará con un plazo máximo de 15 días hábiles contados a partir del envío del requerimiento. El IDEAM se reservará el derecho de realizar una verificación in situ de la evidencia remitida o de recomendar una nueva auditoría al laboratorio.
- h) Una vez agotado el procedimiento descrito el IDEAM, a través de un acto administrativo, decidirá o no la renovación de la acreditación. La renovación se concederá por una vigencia tres (3) años y su alcance se limitará a los parámetros para las cuales haya conformidad con las acciones correctivas requeridas"

**PARÁGRAFO PRIMERO.-** El laboratorio deberá contar con pruebas de evaluación de desempeño vigentes y con puntajes aceptables para los parámetros objeto de la renovación..."

Que a su vez, el Artículo Décimo de la Resolución 0176 del 31 de octubre de 2003 indica:

**"ARTICULO DECIMO. BENEFICIOS DE LA ACREDITACION.** Al acreditarse, el laboratorio ingresará a la Red de Laboratorios Ambientales –REDLAM-, y esto le dará la posibilidad de compartir e intercambiar información y datos sobre la calidad de los recursos naturales y ambientales del país. La acreditación de laboratorios es reconocida nacional e internacionalmente como un indicador confiable de competencia técnica. El Cuerpo de acreditación del IDEAM publicará un directorio de laboratorios acreditados que incluye el alcance de la acreditación otorgada y contactos e información del laboratorio."

#### COMPETENCIA LEGAL

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.





Que de acuerdo con el Decreto 1600 del 27 de julio de 1994, el Artículo Quinto estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el párrafo 2 del Artículo Quinto del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que mediante la Resolución No. 176 del 31 de octubre de 2003, el Director General del IDEAM estableció el procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Tercero del Decreto 291 del 29 de enero de 2004 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que de acuerdo con la Resolución No. 1754 del 15 de octubre de 2009, el Director General del IDEAM modificó el Artículo Quinto de la Resolución No. 176 del 31 de octubre de 2003.

En mérito de lo expuesto,

#### RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Renovar y extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a los **Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A.**, identificada con NIT. 899.999.068-1, con domicilio en el Km. 7 Vía a Piedecuesta, municipio de Piedecuesta (Santander), para las siguientes variables en agua, suelo, lodo, sedimento y residuo peligroso, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

#### VARIABLES DE RENOVACIÓN

##### **Laboratorio de Aguas y Suelos:**

##### **Matriz Agua:**

1. **pH:** Electrométrico, SM 4500-H<sup>+</sup> B
2. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B
3. **Oxígeno disuelto:** Modificación de Azida, SM 4500-O C
4. **DBO<sub>5</sub>:** Incubación a 5 días y Modificación de Azida, SM 5210 B, 4500-O C
5. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C
6. **Aceites y Grasas:** Extracción Líquido – Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
7. **Hidrocarburos:** Extracción Líquido-Líquido, Partición Gravimétrica - Hidrocarburos, SM 5520 B, F
8. **Nitrógeno Total Kjeldahl:** Macro – Kjeldahl / Destilación - Volumétrico, SM 4500-N<sub>org</sub> B, 4500-NH<sub>3</sub> B,C
9. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH<sub>3</sub> B, C
10. **Cianuro Total:** Destilación – Colorimétrico, SM 4500-CN- B, C, E





**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

02143

26 AGO 2014

11. **Detergentes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
12. **Color aparente:** Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 B modificado
13. **Color Real:** Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C
14. **Fenoles Totales:** Destilación - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
15. **Nitritos:** Método del Salicilato de Sodio, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998
16. **Nitritos:** Reactivo de Zambelli. Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición., 1998
17. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico, Secado a 180°C, SM 2540 C
18. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
19. **Sólidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C -105°C, SM 2540 B
20. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
21. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B
22. **Cloruros:** Potenciométrico, SM 4500-Cl D
23. **Dureza total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
24. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B
25. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S<sup>2-</sup> F
26. **Sulfito:** Yodométrico, SM 4500-SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> B
27. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> E
28. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B
29. **Fluoruros:** Electrodo Ión Selectivo, SM 4500-F C

#### Matriz Suelo:

1. **pH:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Relación 1:5 en agua, Electrométrico ISO 10390:2005.
2. **Humedad:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Contenido de Humedad de la Muestra de Suelos, Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas para Riego, ICA, 2ª edición, 1993
3. **Acidez Intercambiable:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Extracción con KCl 1 N, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
4. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Acetato de Amonio 1 N, pH 7.0, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
5. **Textura:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Bouyoucos, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006.
6. **Conductividad Eléctrica:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 - Extracción: Determinación de Conductividad Eléctrica de las Disoluciones obtenidas a partir de los Suelos y de las Aguas como medida del contenido de sales, Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982.- Electrométrico 2510B
7. **Nitritos:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982.- Espectrofotométrico Reactivo de Zambelli, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998.
8. **Nitritos:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982 - Espectrofotométrico Salicilato de Sodio, Análisis de Aguas, J. Rodier, 3ª edición, 1998.
9. **Nitrógeno Amoniacal Intercambiable:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Extracción: Análisis Químico de Suelos, M. L. Jackson, 4ª edición, 1982 – SM 4500 NH<sub>3</sub> B y C
10. **Nitrógeno Total Kjeldhal:** Pretratamiento NTC-ISO 11464:1995 - Kjeldhal Modificado, Métodos Analíticos de Laboratorio de Suelos, IGAC, 6ª edición, 2006
11. **Grasas y Aceites:** Extracción Acelerada - Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B Modificado, Febrero de 2010
12. **Carbono Orgánico Total:** Espectrofotométrico Carbono Orgánico por Oxidación Sulfocrómica, ISO 14235:1998
13. **Cloruros:** Extracción de sales solubles con proporción suelo:agua de 1:5. Análisis Químico de Suelos. Jackson M.L., 4ª Edición, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1982-/ Potenciométrico, SM 4500-Cl D
14. **Sulfatos:** Extracción de sales solubles con proporción suelo-agua de 1:5. Análisis Químico de Suelos. Jackson M.L., 4ª Edición, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1982 / Turbidimétrico, SM 4500-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> E

Página 12 de 21



MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente,  
Urbanismo y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



#### Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Corrosividad:** pH Capítulo 2.1. Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
2. **Corrosividad:** Determinación Reserva Ácido-Álcali. Capítulo 2.2., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
3. **Corrosividad:** Método de prueba de corrosión al acero. Capítulo 2.3., Resolución 0062 de 2007 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

#### Laboratorio de Espectroscopía:

##### Matriz Agua:

1. **Metales Disueltos [Al, Ag, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn]:** Filtración y Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
2. **Metales Totales [Al, Ag, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn]:** Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
3. **Metales Disueltos [Al, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, V, Zn]:** Filtración y Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
4. **Metales Totales [Al, Ag, As, Ba, Be Cd, Co, Cu, Cr, Fe K, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn]:** Digestión Ácido Nítrico, 3030E - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
5. **Arsénico Total:** Digestión H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – HNO<sub>3</sub>, Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B, C Modificado
6. **Mercurio Total:** Digestión ácida - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, SM 3112 B. Modificado
7. **Selenio Total:** Digestión H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – HNO<sub>3</sub>, Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 B, C Modificado

##### Matriz Suelo:

1. **Metales Totales [Al, As, Ba, Be, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Se, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
2. **Metales Totales [Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Se, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C.
4. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 B, revisión 2 Febrero 2007, Modificado
5. **Selenio Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C.

##### Matriz Lodo:

1. **Metales Totales [As, Ba, Be, Cd, Ca, Co, Cu, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Se, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.





**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 AGO 2014

2. **Metales Totales [Ba, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Se]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C
4. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 B, revisión 2 febrero 2007, Modificado
5. **Selenio Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C

#### **Matriz Sedimento:**

1. **Metales Totales [As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cu, Cr, K, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Se, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.
2. **Metales Totales [Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Cr, K, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, V, Zn]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
3. **Arsénico Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C
4. **Mercurio:** Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío, EPA 245.5 revisión 3 febrero de 2001 y EPA 7471 B, revisión 2 febrero 2007, Modificado
5. **Selenio Total:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectrofotometría de Absorción Atómica – Generación de Hidruros Continua, SM 3114 C.

#### **Laboratorio de Cromatografía:**

##### **Matriz Agua:**

1. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Microcaptura de Electrones (GC/μECD), SW-846, US EPA 8082A, revisión 1, febrero 2007. Limpieza Ácido Sulfúrico ASTM 4059-00 de 2010.
2. **Compuestos Fenólicos [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Metilfenol, 3-Metilfenol+4-Metilfenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 2,6-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,3,4 – Triclorofenol, 2,3,5-Triclorofenol, 2,3,6-Triclorofenol, 2,4,5-Triclorofenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4-Dinitrofenol, 4-Nitrofenol, 2-metil-4,6-Dinitrofenol, 2,3,5,6-Tetraclorofenol, 2,3,4,5-Tetraclorofenol, 2,3,4,6-Tetraclorofenol, 3,4,5-Triclorofenol, Pentaclorofenol, Dinoseb]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8041 A, revisión 1, febrero 2007.
3. **Compuestos Orgánicos Volátiles COV's [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, m+p-xileno, o-xileno, 1,2,4-Trimetilbenceno, 1,3,5-Trimetilbenceno, Naftaleno]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 2007
4. **Halogenados Purgables [1,1 Dicloroetileno, Trans-1,2-Dicloroetileno, 1,1-Dicloroetano, Cloroformo, 1,1,1-Tricloroetano, Tetracloruro de Carbono + 1,2-Dicloroetano, Tricloroetileno + 1,2-Dicloropropano, Bromodiclorometano, Cis-1,3-Dicloropropeno, Trans-1,3-Dicloropropeno, 1,1,2-Tricloroetano, Dibromoclorometano, Tetracloroetileno, Bromoformo, Clorobenceno, 1,1,2,2-Tetracloroetano, 1,2-Diclorobenceno, 1,3-Diclorobenceno, 1,4-Diclorobenceno]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con detector de Microcaptura (GC/μECD), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 1996
5. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Benzo(a)pireno, Indeno(1,2,3-c,d)pireno, Dibenzo(a,h)antraceno]:** Extracción

Página 14 de 21



MinAmbiente  
Ministerio de Ambiente,  
Urbanismo y Sostenibilidad

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



- Líquido-Líquido SW-846 US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 – Limpieza con columna de alúmina y separación de residuos del petróleo, SW-846 US EPA 3611 B, revisión 2, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8100, revisión 0, septiembre 1986
6. **Pesticidas Organoclorados [Dieldrín, Endrín Aldehído, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, Alfa-BHC, Beta-BHC, Gama-BHC, Delta-BHC, Heptacloro, Aldrín, Heptacloro epóxido, Gama-Clordano, Alfa-Clordano, Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrín Cetona, Endrín, Metoxicloro]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Microcaptura de Electrones (GC/ $\mu$ ECD), SW-846, US EPA 8081 B, revisión 1, febrero 2007
  7. **Pesticidas Organofosforados [Trietilfosforotato, Tionazin, Sulfotep, Forato, Disulfoton, Famfur]:** Extracción Líquido – Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 y Cromatografía de Gases con Detector Fotométrico de Llama (GC/FPD), US EPA 8141 B, revisión 2, Febrero de 2007
  8. **Trihalometanos [Cloroformo, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano, Bromoformo]:** Headspace SW-846 US EPA 5021A, revisión 1 de 2003 - Cromatografía de Gases con detector de Microcaptura (GC/ $\mu$ ECD), SW-846 US EPA 8021 B, revisión 2 febrero 2007

#### Laboratorio de Biotecnología:

##### Matriz Agua:

1. **Coliformes Totales:** Filtración por Membrana, Sustrato Cromogénico Dual, SM 9222 B, H
2. **Escherichia coli:** Filtración por Membrana, Sustrato Cromogénico Dual, SM 9222 B, H
3. **Mesófilos Aerobios:** Filtración por Membrana, SM 9215 D
4. **Mesófilos Aerobios:** Siembra en Superficie, SM 9215 C
5. **Mesófilos Aerobios:** Siembra en Gota, SM 9215 C Modificado según Journal of Microbiological Methods 2001, 44:121 – 129

##### Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Toxicidad Aguda para Daphnia:** EPA 821-R-02-012 5ª edición US-EPA 2002. Métodos para medir la toxicidad aguda de efluentes y las aguas receptoras para los organismos de agua dulce y marinos, modificado OECD: Directrices para ensayos de productos químicos 202. Abril 13 de 2004
2. **Toxicidad Aguda para Daphnia:** C2 Toxicidad Aguda para *Daphnia* de la Comunidad Europea, evaluado en la fracción adaptada de agua (WAF- por sus siglas en inglés) de un desecho. Resolución 062 de 2003 del IDEAM, Numeral 6.3.

##### Matriz Biota:

1. **Macroinvertebrados:** Procesamiento de laboratorio para muestras de macroinvertebrados asociados. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 7: 7.2. / 7.3. Metodologías para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del Agua en la confederación Hidrográfica del Ebro, 2005. Capítulo 4: Protocolos de muestreo y análisis para invertebrados bentónicos, Parte 2- Numeral 8: Protocolo para invertebrados bentónicos de lagos, Items 8.1: Introducción y 8.3: Procesamiento de muestreo. Macroinvertebrate community sampling protocol for depressional wetland monitoring y Protocols for Sampling Aquatic Macroinvertebrates in Freshwater Wetlands (2006). SM 10500B, Sample collection, 3. Sampling Devices, Quantitative. b. Riffle/run sampler: 1 Surber-type samplers.
2. **Bentos:** Procesamiento de laboratorio para muestras de macroinvertebrados asociados. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 7: 7.3 Laboratory Processing for Macroinvertebrate Samples. SM 10500B Sample collection. Sampling Devices, Quantitative: a. Grab samplers. Ekman grab.





3. **Fitoplancton:** Conteo, SM 10200 F. Phytoplankton Counting Techniques (1. Counting units; 2. Counting Procedures; b. Intermediate magnification (low to 500X) methods Part 10200C Concentration Techniques, 1. Sedimentation/settling.
4. **Perifiton:** Conteo de algas bénticas. USEPA 841/B/99/002, 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. Chapter 6: 6.1.1/6.1.3, 1999./ SM Section 10200F b. Intermediate magnification (low to 500X) / Barry J. F. Biggs & Cathy. 2000. Stream Periphyton Monitoring Manual/ Intergovernmental Oceanographic Commission of ©UNESCO. 2010. Karlson, B., Cusack, C. and Bresnan, Microscopic and molecular methods for quantitative phytoplankton analysis.
5. **Peces:** Identificación y Verificación en el Laboratorio / Adquisición de Datos. Fish Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters. USEPA 600/R-92/111, Section 6: 6.3, 6.4, 6.5, 1993. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. USEPA 841/B/99/002, Chapter 8: 8.2, 1999.

#### Centro de Recepción de Muestras (CRM):

##### Matriz Agua:

1. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), **Turbiedad** (SM 2130B), **Oxígeno Disuelto** (Kit Equivalente a SM 4500-O C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Caudal**, **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F)
2. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H<sup>+</sup> B), **Turbiedad** (SM 2130B), **Oxígeno Disuelto** (Kit Equivalente a SM 4500-O C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Caudal**, **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F).

##### Matriz Suelo:

1. **Muestreo simple y compuesto:** EPA SW 846. Operaciones de Campo Capítulos 2 y 3. Revisión 1 Julio 1992.

##### Matriz Biota:

1. **Macroinvertebrados en Cuerpos Lénticos (Muestreo Semi-cuantitativo):** SM 10500 B / ALBA - TERCEDOR, J; PARDO, I.; PRAT, N.; PUJANTE, A. 2005. Metodologías para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del Agua en la confederación Hidrográfica del Ebro. Protocolos de muestreo y análisis para invertebrados bentónicos. Ministerio del Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Ebro. / Macroinvertebrate community sampling protocol for depression wetland monitoring sites. Fecha de consulta: 11 septiembre de 2013. Disponible en: <http://www.pca.state.mn.us/index.php/view-document.html?gid=6101>. / Protocols for Sampling Aquatic Macroinvertebrates in Freshwater Wetlands. 2006. Standard Operating Procedure Bureau of Land and Water Quality. Doc num: DEPLW0640. Department of Environmental Protection. State of Maine.
2. **Macroinvertebrados en Cuerpos Lóticos (Muestreo Semi-cuantitativo):** SM 10500 B/ BARBOUR, M. T., J. GERRITSEN, B.D. ZINDER, AND J. B. STRIBLING. 1999. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. Chapter 7: 7.2.2 Field Sampling Procedures for Multihabitat, 7.3 Laboratory Processing for Macroinvertebrate Samples. Second Edition. EPA 841-B-99-002. Environmental Protection Agency; Office of Water, Washington, D.C
3. **Macroinvertebrados en Cuerpos Lóticos (Muestreo Cuantitativo):** SM 10500 B
4. **Bentos en Cuerpos Lénticos (Muestreo Cuantitativo):** SM 10500 B
5. **Fitoplancton en Cuerpos Lénticos (Muestreo Cuantitativo):** SM 10200 B / ESTEVES, F. 1988. Fundamentos de limnología. Edit. Interciencia LTDA. Pag.128.
6. **Fitoplancton en Cuerpos Lénticos (Muestreo Cuantitativo):** SM 10200 B
7. **Perifiton en Cuerpos Lóticos (Muestreo Cuantitativo):** ACKER, F., RUSSEL, B. & HAGAN, E. 2002. Subsampling Procedures for USGS NAWQA Program Periphyton Samples. Protocol P 13-48. En:

Página 16 de 21



**IDEAM**Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 AGO 2014

Protocols for the analysis of algal samples collected as part of the U.S. Geological Survey National Water-Quality Assessment program. (Eds.) Charles, D., Knowles, C. & Davis, R. Patrick Center for Environmental Research-Phycology Section. / APHA.AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC 20001-3710 Chapter 6: 6.1.1/6.1.3, 1999. / Hill, B.H; Herlihy, A.T; Kaufmann, P.R; DeCelles, S.J & Vander Borgh, M.A. 2003. Assessment of streams of the eastern United States using a periphyton index of biotic integrity. Ecological Indicators 2: 325-338. / GÓMEZ, N; DONATO, C; GIORGI, A; GUASCH, H, MATEO, P & SABATER, S. 2009. La biota de los ríos: los microorganismos autótrofos. En: ELOSEGUI, A & SABATER, S (Eds). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. España. Fundación BBVA. P 219-224. / ALENA SLÁDEČKOVÁ SOURCE. 1962. Limnological Investigation Methods for the Periphyton ("Aufwuchs") Community. Botanical Review, Vol. 28, No. 2, pp. 286-350 Published. Pag 297-303 / BARRY J. F. BIGGS & CATHY KILROY. 2000. Stream Periphyton Monitoring Manual. The Crown (acting through the Minister for the Environment), Pag.97.

8. **Peces:** Fish Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters. USEPA 600/R-92/111, Section 5: 5.1.1., 1993. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and Fish. USEPA 841/B/99/002, Chapter 3: 3.9.2, 1999; APHA, 2012 (10600 B: 1, 3: b, e, n.)

### VARIABLES DE EXTENSIÓN

#### **Laboratorio de Aguas y Suelos:**

##### **Matriz Agua:**

1. **Ortofosfato:** Ácido Ascórbico, SM 4500-P E
2. **Fósforo Total:** Digestión – Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E
3. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B
4. **Salinidad:** API RP 45-98
5. **Dureza Total:** Cálculo, SM 2340 B.
6. **Carbono Orgánico Total:** Fotométrico equivalente al método de oxidación húmeda, SM 5310 D.
7. **Oxígeno Disuelto:** Método Luminiscencia ASTM D888 Método C
8. **Cianuro Total:** Manual DIONEX IONPAC AS7 – Método de pulsación amperométrica con detector de conductividad y supresión química. Método de Laboratorio - Cromatografía Iónica con Detección Electroquímica, CLT-LAS-I-371.
9. **DBO<sub>5</sub>:** Incubación a 5 días y Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM D888 Método C
10. **Sólidos Suspendidos Volátiles:** Gravimétrico - Ignición a 550 °C, SM 2540 D, E
11. **Carbamatos [Aldicarb, AldicarbSulfona, AldicarbSulfóxido, Carbaril (Sevin), Carbofurano (Furaden), 3-Hidroxicarbofurano, Metiocarb (Mesurol), Metomil (Lannato), Oxamil, Propoxur (Baygon)]:** Cromatografía Líquida de Alta Resolución, SM 6610 B.
12. **Compuestos fenólicos [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 4-Cloro-3-Metilfenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4-Dinitrofenol, 4-Nitrofenol, 2-metil-4,6,-Dinitrofenol, Pentaclorofenol, 2,4-Dimetilfenol]:** Método de Laboratorio. Cromatografía Líquida de Alta Resolución. O. FIEHN y M. JEKEL, «Analysis of phenolic compounds in industrial wastewater with high-performance liquid chromatography and post-column reaction detection,» Journal of Chromatography A, vol. 769, pp. 189-200, 1997 Modificado. / B. O. OPEOLU, O. S. FATOKI y J. ODENDAAL, «Development of a solid-phase extraction method followed by HPLC-UV detection form the determination of phenols in water,» International Journal of the Physical Sciences, vol. 5, pp. 576-581, 2010 Modificado / E. POCURULL, M. CALULL, R. M. MARCÉ y F. BORRULL, «Determination of phenolic compounds at low µg/L-1 levels by various solid-phase extractions followed by liquid chromatography and diode-array detection,» Journal of Chromatography A, vol. 719, pp. 105-112, 1996 Modificado.

MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente,  
Territorio y Ordenamiento  
Territorial**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

2143

26 AGO 2014

#### Matriz Suelo:

1. **Fluoruro:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Analytical Chemistry, Volumen 49, No. 1. January 1977. Determination of Total Fluoride in Soil and Vegetation Using an Alkali Fusion – Selective Ion Electrode.
2. **Ortofosfato como P:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – ISO 11263:1994 2004 Soil Quality – Determination of Phosphorus – Spectrometric Determination of Phosphorus Soluble in Sodium Hydrogen Carbonate Solution
3. **Ortofosfato como P:** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Método de Hunter (Olsen Modificado) ICA, 2ª Edición, 1993.
4. **Hidrocarburos:** Extracción Acelerada - Material Extractable con n-Hexano para Muestras Sólidas, Lodos y Sedimentos, EPA 9071 B Modificado, EPA 1664, Revisión B, Febrero de 2010
5. **RAS (Sodio, Magnesio, Calcio):** Pretratamiento, NTC-ISO 11464:1995 – Obtención Extracto de Saturación Relación Suelo:Agua 1:1. Manual de Análisis de Suelos, Plantas y Aguas para Riego, ICA 2ª Edición, 1993.

#### Laboratorio de Espectroscopía:

##### Matriz Agua:

1. **Metales Disueltos [B, Sn, Sr, Ti, Tl]:** Filtración y Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
2. **Metales Totales [B, Sn, Sr, Ti, Tl]:** Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
3. **Metales Disueltos [B, Sn, Sr, Ti, Tl]:** Filtración y Digestión Ácido Nítrico, SM 3030 E - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
4. **Metales Totales [B, Mg, Sn, Sr, Ti, Tl]:** Digestión Ácido Nítrico, 3030E - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B
5. **Metales Totales [Si]:** Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
6. **Metales Disueltos [Si]:** Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS), SM 3125 B

##### Matriz Suelo:

1. **Metales Totales [Ag, B, Li, Sb, Sr, Ti, Tl]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B
2. **Metales Totales [Ag, B, Li, Sb, Sr, Ti, Tl]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B

##### Matriz Lodos:

1. **Metales Totales [Ag, B, Li, Sb, Sr, Ti]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.
2. **Metales Totales [B, Li, Sn, Sb, Ti]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B

##### Matriz Sedimento:

1. **Metales Totales [Li, Ti]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES), SM 3120 B.
2. **Metales Totales [Li, Ti]:** Digestión Ácida EPA 3050 B, revisión 2 diciembre 1996 - Espectroscopía de Masas / Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS), SM 3125 B

Página 18 de 21



MinAmbiente  
Ministerio del Ambiente  
y Desarrollo Sostenible

**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**



### Laboratorio de Biotecnología:

#### Matriz Agua:

1. **Bacterias Sulfato Reductoras:** Bacterial Culturing By Serial Dilution – Field Monitoring of Bacterial Growth in Oil and Gas Systems NACE Standard TM-0194-2004, Appendix D, Modificado.
2. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9223 B
3. **Escherichia coli:** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9223 B

#### Matriz Suelo:

1. **Bacterias Sulfato Reductoras:** Presencia/Ausencia – Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) DNA Genómico. ASTM E 1873-06 Detection of Nucleic Acid Sequences by the Polymerase Chain Reaction Technique, Modificado.
2. **Bacterias Degradadoras de Alcanos:** Presencia/Ausencia – Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) DNA Genómico. ASTM E 1873-06 Detection of Nucleic Acid Sequences by the Polymerase Chain Reaction Technique, Modificado.

#### Matriz Residuos Peligrosos:

1. **Toxicidad Aguda en Microalgas:** OECD 201 de 2011. Guidelines for the Testing of Chemicals Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test – Biological Test Method Growth Inhibition Test Using a Freshwater Algas, EPS 1/RM/25, Second Edition Environmental Protection Series, Método 1 Environmental Canada, 2007.
2. **Toxicidad Aguda en Microalgas:** Método C3 Algal Inhibition Test de la Comunidad Europea, Evaluado en la Fracción Ajustada de Agua (WAF) de un Desecho. – Resolución 062 de 2007 del Ideam, Método 2.
3. **Toxicidad Aguda en Peces:** OECD – 203. 1992. Guidelines For The Testing of Chemicals Fish. Acute Toxicity Test.

### Laboratorio de Cromatografía:

#### Matriz Agua:

1. **Pesticidas Organofosforados [Dimetoato, Metilparation]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases con Detector Fotométrico de Llama (GC/FPD), US EPA 8141 B, revisión 2, Febrero de 2007
2. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1248]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846, US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Microcaptura de Electrones (GC/ $\mu$ ECD), SW-846, US EPA 8082A, revisión 1, febrero 2007. Limpieza Ácido Sulfúrico ASTM 4059-00 de 2010.
3. **Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares [Benzo (g,h,i) perileno, ]:** Extracción Líquido-Líquido SW-846 US EPA 3510C Revisión 3, Dic. 1996 – Limpieza con columna de alúmina y separación de residuos del petróleo, SW-846 US EPA 3611 B, revisión 2, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases de Alta Resolución con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), SW-846 US EPA 8100, revisión 0, septiembre 1986

#### Matriz Aceite de Transformador:

1. **Bifenilos Policlorados: [Aroclor 1016, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Método Estándar para Análisis de Bifenil Policlorados en Líquidos Aislantes por Cromatografía de Gases, ASTM D4059-00, Reaprobado 2010.





**Centro de Recepción de Muestras (CRM):**

**Matriz Agua:**

1. **Muestreo Integrado en Cuerpo Lótico:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H<sup>+</sup> B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O C, electrodo de luminiscencia ASTM D 888-12C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal**, **Turbiedad** (SM2130B), **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B)
2. **Muestreo Integrado en Cuerpo Léptico:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H<sup>+</sup> B), **Oxígeno Disuelto** (SM 4500-O C, electrodo de luminiscencia ASTM D 888-12C), **Temperatura** (SM 2550 B), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal**, **Turbiedad** (SM2130B), **Conductividad eléctrica** (SM 2510 B)

**PARÁGRAFO:** Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, APHA – AWWA - WEF, 22<sup>nd</sup> edition 2012, métodos Environmental Protection Agency – EPA., salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La renovación y extensión de la acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente resolución, para lo cual deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los 18 meses de haber sido otorgada la presente acreditación, conforme a lo establecido en la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003 y la Resolución 1754 de 15 de octubre de 2009.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A., para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación y desempeño que programe el Instituto para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo a lo establecido en el literal g) del Artículo Tercero de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003

**ARTÍCULO QUINTO.-** En caso de que los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A., incurrieren en alguna de las causales señaladas en el Artículo Sexto de la Resolución 176 de 2003, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM podrá suspender o revocar la presente acreditación.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A., beneficiarios de la presente resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con ocho (8) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la renovación y extensión de la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo a lo establecido en el Artículo Primero de la Resolución 1754 del 15 de octubre de 2009.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación a los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPETROL S.A., deberán inmediatamente cesar el uso de la acreditación así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, conforme lo establece el literal j) del Artículo Quinto de la Resolución No.176 del 31 de octubre de 2003.





**ARTÍCULO OCTAVO-** Los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A., deberán dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el Artículo 11 de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003.

**ARTÍCULO NOVENO.-** Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de los Laboratorios de Aguas y Suelos, Espectroscopía, Cromatografía, Biotecnología y Centro de Recepción de Muestras de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios del Instituto Colombiano del Petróleo - ICP de ECOPEPETROL S.A., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**ARTÍCULO DÉCIMO -** En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

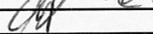
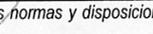
**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.-** La vigencia del presente acto administrativo será de tres (3) años, los cuales se contarán a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dada en Bogotá, D.C., a los 26 AGO 2014



**OMAR FRANCO TORRES**  
Director General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Oscar Eliver Giraldo Ruiz	Contratista	
Revisó	Luz Consuelo Orjuela	Grupo Acreditación	
Revisó	Max Alberto Toro Bustillo	Subdirección Estudios Ambientales	
Revisó	Carolina Arias Ferreira	Abogada-Contratista	
Aprobó	Adriana Yazmin Portillo Trujillo	Oficina Asesora Jurídica	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General

Radicado: 20146000015421 de 2014/08/08  
Expediente: 2012600010400009E



1905 1881 255

1881

1881 1881 1881