

INFORME AUDITORIA INTERNA
CÓDIGO
FVA 010
VERSIÓN
03
FECHA
01/03/2022
1.Objetivos:

1. Evidenciar y determinar si Laboratorio de UNILLANOS mantiene implementado un Sistema de Gestión acorde con los criterios específicos de la norma ISO/IEC 17025:2017 y da cumplimiento a las resoluciones, políticas y procedimientos de los entes que otorgan reconocimiento IDEAM y ONAC, según le corresponda, para el alcance indicado.
2. Determinar la competencia del personal para llevar a cabo las operaciones técnicas propias del alcance del laboratorio, lo cual implica contar con los recursos necesarios y adecuados como son sus instalaciones, equipos, patrones y materiales que garanticen la validez de las metodologías y la confiabilidad de los resultados que de ellos se obtengan.

2. Alcance. Se auditaron los Requisitos de Gestión y Técnicos establecidos en la norma NTC ISO/IEC 17025-2017, procedimientos y normativa de los organismos que otorga reconocimiento y su cumplimiento por parte del OEC en la revisión de la transición a la norma NTC ISO/IEC 17025-2017 a través de un muestreo general para la testificación de la toma de muestras para las matrices :Agua (superficial, residual y subterránea) y Biota (ver matrices en cronograma) y Ensayos en las matrices : Agua, biota y Microbiología. **Matriz Agua (Residual, Superficial, Subterránea):**

Acidez: Volumétrico, SM 2310 B. (Ed. 23rd) - Alcalinidad Total: Volumétrico, SM 2320 B. (Ed.23rd) -Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos: Volumétrico, SM 2320 B. (Ed.23rd) - Conductividad Eléctrica: Electrométrico, SM 2510 B. (Ed.23rd) - Cromo Hexavalente: Colorimétrico, SM 3500-Cr B. (Ed. 23rd) -DBO5: Incubación a 5 días, SM 5210 B, Método de Sonda Óptica, SM 4500 O-H. (Ed. 23rd) -DQO: Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C. (Ed. 23rd) - Dureza total: Volumétrico con EDTA, SM 2340 C. (Ed.23rd) -Fenoles: Destilación - Fotométrico Directo, SM 5530 A,B, D. (Ed. 23rd) - Fósforo Reactivo Disuelto (leído como Ortofosfatos): Ácido Ascórbico, SM 4500-P, B, E. (Ed. 23rd) - Fósforo Total: Ácido Ascórbico, SM 4500-P, B, E. (Ed. 23rd) - Grasas y Aceites: Extracción Líquido – Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B. (Ed. 23rd) - Hidrocarburos: Extracción Líquido – Líquido, Hidrocarburos, SM 5520 B, F. (Ed. 23rd) - Nitrito: Colorimétrico, SM 4500 NO2 -B. (Ed. 23rd) - Sólidos Suspendedos Totales: Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D. (Ed. 23rd). - Sólidos Disueltos Totales: Gravimétrico, Secado a 180°C, SM 2540 C. (Ed. 23rd) -Sólidos Totales: Gravimétrico, Secado a 103°C -105°C, SM 2540 B. (Ed. 23rd) - Sólidos Sedimentables: Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F. (Ed. 23rd) - Surfactantes: Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 A,C. (Ed. 23rd) - Turbidez: Nefelométrico, SM 2130 B. (Ed. 23rd) - Color (Extensión) : Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C. (Ed. 23rd) - Cloruros (Extensión) : SM4500 Cl-B Sulfatos(Extensión) : SM 4500, E - Nitratos (Extensión) : ISO 7890-3.

Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales) filtración por membrana SM 9222 D. (Ed. 23rd). - Coliformes Totales: Filtración por membrana, Detección simultánea por cromógeno DUAL SM 9222 B, J. (Ed. 23rd). - Escherichia Coli: Filtración por membrana, Detección simultánea por cromógeno DUAL SM 9222 B, J. (Ed. 23rd)

Toma de Muestra Simple (Matriz Residual, Superficial, subterránea): Variables medidas en campo: pH (SM 4500 H+ B, Ed. 23rd), Temperatura (SM 2550 B, Ed. 23rd), Conductividad Eléctrica (SM 2510 B, Ed. 23rd), Oxígeno Disuelto (SM 4500- O, H, Ed. 23rd), Caudal (NTC/ISO 5667-6: Área/velocidad por sensor electromagnético, Método volumétrico).

Toma de Muestra Compuesta: Variables medidas en campo: pH (SM 4500 H+ B, Ed. 23rd), Temperatura (SM 2550 B, Ed. 23rd), Conductividad Eléctrica (SM 2510 B, Ed. 23rd), Oxígeno Disuelto (SM 4500- O, H, Ed. 23rd), Caudal (NTC/ISO 5667-6: Área/velocidad por sensor electromagnético, Método volumétrico).

Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lótico: Variables medidas en campo: pH (SM 4500 H+ B, Ed. 23rd), Temperatura (SM 2550 B, Ed. 23rd), Conductividad Eléctrica (SM 2510 B, Ed. 23rd), Oxígeno Disuelto (SM 4500- O, H, Ed. 23rd), Caudal (NTC/ISO 5667-6: Área/velocidad por sensor electromagnético, Método volumétrico).

Toma de Muestra de Agua Subterránea: Variables medidas en campo: pH (SM 4500 H+ B, Ed. 23rd), Temperatura (SM 2550 B, Ed. 23rd), Conductividad Eléctrica (SM 2510 B, Ed. 23rd), Oxígeno Disuelto (SM 4500- O, H, Ed. 23rd).

Matriz Biota:

Perifiton: Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico: SM 10300: B, C; 10200: D, EPA 841-B-99-002: Chapter 6:6.1.1 - 6.1.3.1 2 nd Ed., conceptos y técnicas en ecología fluvial (2009). Sección 12. Técnica 28, pág. 222.

Fitoplancton: Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico: SM: 10200 B, C, D, F.

Peces: Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico: SM: 10600 B, C. EPA 84 -B-99-002: US (Chapter 3 Sección 3.9.2; Chapter 8 Section 8.1.1, 8.1.2), EPA 600/R-92/111: (Chapter 5 Section 5.1.1 - Chapter 6 Section 6.3; 6.4 y 6.5)

Macroinvertebrados Bentónicos y asociados a macrofitas: Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico SM 10500 B, C. EPA 841-B-99-002, US (Chapter 7. Section 7.3 - 7.4). Alba-Tercedor et al. (2005). Protocolos de muestreo y análisis para Invertebrados Bentónicos. En: Metodología para el establecimiento del estado Ecológico según la directiva marco del agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente. España. Capítulo 4, Parte II, Numeral 6.5 y 7.3.

Zooplancton (Extensión) : Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico: SM 10200 B, C, G, ICONTEC GTC 25:1995. Macrofitas (Extensión) : Toma de muestra y Análisis cualitativos y cuantitativos en cuerpo lótico: SM 10400 C, D. Cirujano, S., Cambra, J., Gutiérrez, C. (2005). Protocolos de muestreo y análisis para Macrófitos. En: Metodología para el establecimiento del estado Ecológico según la directiva marco del agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente. España - MAAM, 2015. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente - MAGRAMA (2015). Protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos. Código: ML-R-M-2015.

2.1 Criterios de Acreditación/Certificación: NORMA NTC ISO/IEC 17025:2017

3. Lugar y fecha: 16, 17, 21, 22 DE NOVIEMBRE DEL 2022. Centro de Calidad de Aguas UNILLANOS.

4. Equipo Auditor (Auditor Líder, Internos, experto técnico)		
NOMBRE		RESPONSABILIDAD
DIANA CAROLINA CARRILLO RAMÍREZ		Auditor Líder
DIEGO ARCELIO RICO SIERRA		Experto técnico
ANDREA DEL PILAR GONZÁLEZ BERNAL		Experta técnica
DANIEL IGNACIO MENDOZA VELÁSQUEZ		Experto Técnico
5. Participantes		
No	NOMBRE	CARGO
1	Eliana Quiñones	Analista
2	Juan David Arévalo	Analista
3	Jairo Novoa	Analista
4	Elibeth Arzuaga	Analista
5.	Karen Mendoza	Jefe control de calidad
6.	Sandra Milena Hernández	Analista
7.	Yair Leandro Zapata Muñoz	Analista
8.	Yirley Angélica Rincón	Analista
9	Jose Rojas	Analista

6. Aspectos positivos
<ol style="list-style-type: none"> 1. El equipo auditado muestra un gran compromiso con el laboratorio y cuenta con una elevada capacidad para trabajar en equipo. 2. Los analistas cuentan con un conocimiento avanzado sobre las técnicas que realizan, una gran habilidad en su quehacer laboral y trabajan de manera íntegra. Es evidente el interés de la dirección del laboratorio por mantener una infraestructura adecuada para su fin. 3. Excelente logística y disposición durante la auditoría y receptividad por el personal frente a los hallazgos. 4. Disponibilidad ágil y organizada de la información solicitada.

7. Relación de las no conformidades encontradas y evidencia

No Conformidad	Descripción	Numeral	Evidencia	Área Auditada
1	El laboratorio no siempre realiza el seguimiento de la validez de los resultados.	7.7.1 g	En el IN-GAA-133 Instructivo general para el aseguramiento de la validez de los resultados, Versión 4 07/09/2021, no se ha planificado el reensayo de los ítems conservados	Centro de calidad de aguas- Análisis físicoquímicos de aguas
2	El laboratorio no siempre asegura que el equipamiento utilizado cumpla con los requisitos especificados.	6.4.4	2.a. El horno Binder código interno 5057359 presenta una incertidumbre de $\pm 7,5$ °C según el certificado de calibración OE-378-TCAL-261-21 y el método normalizado SM 2540 C, 3, d, Sólidos totales disueltos indica que se requiere 180 °C ± 2 °C. 2.b. El Equipo multiparámetro Hach con número de inventario 20019, utilizado para medición de datos <i>in situ</i> en toma muestra simple, compuesta e integrada y subterránea no presentó calibración en el sensor de temperatura.	Centro de calidad de aguas Laboratorio Análisis físicoquímicos de aguas
3	El laboratorio no siempre asegura que se tomen las acciones apropiadas cuando se identifican resultados de análisis fuera de los criterios predefinidos.	7.7.3	Durante la determinación de aceites y grasas, el % de error para el BF a 4 mg/L y el % de recuperación para la matriz de muestra fortificada no cumplieron con los requisitos establecidos en el IN-GAA-133 Instructivo general para el aseguramiento de la validez de los resultados, Versión 4 07/09/2021.	Centro de calidad de aguas – Laboratorio Análisis físicoquímicos de aguas
4.	El laboratorio no realiza seguimiento de las condiciones ambientales registradas, cuando se presentan desviaciones en los rangos establecidos.	6.3.3.	No se controlan los rangos de humedad relativa en el formato de control de factores ambientales de humedad en el mes de noviembre de 2022. Se registraron humedades por encima de los límites establecidos por el laboratorio.	Laboratorio Hidrobiología

7. Relación de las no conformidades encontradas y evidencia

No Conformidad	Descripción	Numeral	Evidencia	Área Auditada
6.	El laboratorio presenta desviaciones al método validado que no han sido documentados previamente.	7.2.1.7	Las curvas de Calibración de los métodos: Fósforo Total, Fosforo reactivo disuelto, Nitritos y color, se encuentran evaluados desde cero hasta el rango máximo de concentración y no desde el límite de cuantificación cómo lo establece la validación de los métodos referenciados.	Laboratorio análisis físicoquímico de agua.
7.	El laboratorio no siempre cumple con el programa de calibración	6.4.7	La calibración de la incubadora WTC Binder Código:5270618, se encuentra vencido No. Certificado OE-378-TCAL-253-21 Fecha de calibración: 16-Nov-2021	Centro de calidad de aguas – Laboratorio microbiología

7. Relación de las no conformidades encontradas y evidencia

No Conformidad	Descripción	Numeral	Evidencia	Área Auditada
8	El laboratorio no siempre cumple con el procedimiento establecido para las verificaciones intermedias	6.4.10	8.a. El instructivo (IN-GAA-133 Instructivo general para el aseguramiento de la validez de los resultados Versión 3. 14/06/2019). Indica la verificación cada tres meses, sin embargo, la última fecha de verificación intermedia de las micropipetas código: Micro001 y Micro003 fue el 04/08/2022. 8.b. Durante las testificaciones de toma de muestra y análisis de zooplancton y fitoplancton se empleó material Volumétrico sin codificación y sin verificaciones intermedias o certificado	Centro de calidad de aguas – Laboratorio microbiología e Hidrobiología

9.	El laboratorio no siempre asegura que se puede lograr el desempeño requerido.	7.2.1.5	<p>9.a. En el IN-GAA-193 Formato de informe de validación y/o verificación del método. No se evidencian ensayos de sensibilidad y selectividad para el análisis de Coliformes totales y Escherichia coli SM 9222 J tal como lo indica el método de referencia SM 9020B.</p> <p>9.b. En el IN-GAA-193 Formato de informe de validación y/o verificación del método. No se evidencia ensayos de sensibilidad y selectividad para el análisis de Coliformes termotolerantes SM9222 D tal y como lo indica el método de referencia SM 9020B.</p> <p>9.c. En la determinación de dureza total no se cumple con el requerimiento de llevar la muestra con solución Buffer a pH 10 +/- 0,1 como lo indica el instructivo IN-GAA-120.</p>	Centro de calidad de aguas – Laboratorio microbiología y laboratorio fisicoquímico de aguas
10.	El laboratorio no siempre asegura la validez de los resultados.	7.7.1	<p>10.a. El laboratorio cuenta con el procedimiento que indica hacer el seguimiento a las lámparas de luz con la exposición de suspensiones bacterianas (IN-GAA-123 Procedimiento técnico de operación para determinación de poblaciones microbianas en el ambiente de la unidad. Versión 2 Fecha: 15/05/2019), sin embargo, se emplean suspensiones de menor concentración contrario a lo que indica el procedimiento y método de referencia SM 9020 B (FO-GAA-228 Control de esterilidad ambientes Versión 03. Fecha: 18/03/2022.</p> <p>10.b. El laboratorio no lleva un registro completo de los ciclos de esterilización tal y como lo indica el método de referencia SM 9020 B. (FO-GAA-129 Formato control de uso diario de equipos de laboratorio Versión 01. Fecha: 27/02/2015.</p> <p>10.c. No se evidencia registro del pH de los medios de cultivo. FO-GAA-188 Formato para control de calidad de medios de cultivo Versión 01.</p>	Centro de calidad de aguas – Laboratorio microbiología

7.1 Observaciones (Riesgo potencial) Análisis fisicoquímicos de Agua.

1. Incluir en la bitácora Balanzas analíticas Cuaderno N°2 el criterio para definir si la balanza cumple con los requisitos esperados durante la verificación diaria. **Riesgo potencial:** Poner en funcionamiento un equipo fuera de especificación (6.4.13 17025/2017).
2. Incluir en el FO-GAA-212 Formato control factores ambientales (Temperatura y humedad) versión 2 15/05/2022, los límites operacionales del % HR para las balanzas. **Riesgo potencial:** No garantizar las condiciones operacionales de los equipos de medida.
3. Representar esquemáticamente las contribuciones a la incertidumbre como lo sugiere la Guía CG 4 EURACHEM / CITAC Cuantificación de la Incertidumbre en Medidas Analíticas. **Riesgo potencial:** No considerar fuentes significativas de la incertidumbre (7.6.1).
4. Definir los criterios para determinar si la interferencia de cloruros es significativa y en que situaciones se debe aplicar el numeral 6.1.1 IN-GAA-111 Instructivo para determinar la demanda química de oxígeno por reflujo cerrado Versión 03, 03/08/2022. **Riesgo potencial:** Emitir resultados sobre estimados de la DQO dado que no siempre considera la interferencia del ion cloruro.
5. Incluir criterio de temperatura 25 ± 5 °C para pH metros que no hacen la compensación automática de la temperatura descrito en el SM 2310B 2.a en el IN-GAA-103 Instructivo para determinar acidez total en aguas Versión 04, 03/08/2022. **Riesgo potencial:** Incumplimiento de los requisitos del método normalizado.
6. Expresar el resultado de la medición de acidez como lo recomienda el SM 2310 B 5, “The acidity to pH_____ = _____ mg CaCO₃/L” **Riesgo potencial:** No asegurar que la expresión del resultado sea exacta, clara, inequívoca y objetiva (7.8.1.2 / ISO 17025/2017).
7. Alinear el criterio del descrito en el SM 5220 C, 5, en donde se describe que los resultados del duplicado de muestras deben ser ± 5 % con los requisitos de calidad del laboratorio. **Riesgo potencial:** Incumplir los requerimientos del método normalizado
8. Presentar la incertidumbre de la medición para el rango comprendido entre el 0,90 y 1,25 mg Cr⁶⁺/L, toda vez que, la metodología comprende tiene un rango lineal entre 0,40 y 1,25 mg Cr⁶⁺/L según el FO-GAA-193 Formato informe de validación y/o verificación del método Versión 02, 28/02/2019. Cromo hexavalente en aguas, pero la incertidumbre se presenta hasta 0,900 mg Cr⁶⁺/L. En el mismo sentido, presentar la incertidumbre de la medición para el rango comprendido entre el 28 y 40 mg SO₄²⁻/L, toda vez que, la metodología comprende tiene un rango lineal entre 2,5 y 40 SO₄²⁻/L según el FO-GAA-193 Formato informe de validación y/o verificación del método Versión 02, 28/02/2019 Sulfato en aguas, pero la incertidumbre está estimada hasta 28 mg SO₄²⁻/L. **Riesgo potencial:** Emitir un resultado un informe de resultados sin incertidumbre de medición (7.8.3.1, c / 17025/2017)9.
9. Incluir en el procedimiento IN-GAA-118 Instructivo para determinar surfactantes aniónicos en aguas de surfactantes el requerimiento del SM 5540 C 4, que % error al límite de cuantificación deber de ± 25 %. **Riesgo potencial:** No asegurar la validez de los resultados.

7.2 Observaciones (Riesgo potencial). Matriz Biota

10. Durante la testificación de la toma de muestra de zooplancton, no se evidenció la aplicación de los criterios referenciados en el método de acuerdo a las profundidades, en zonas inferiores a 80 cm ni se empleó el balde aforado. **Riesgo potencial:** Desestimar la comunidad muestreada
11. En la testificación de toma de muestra de zooplancton y fitoplancton no se evidenció recuperación de los organismos que puedan quedar adheridos a las redes por medio de un lavado final con agua destilada antes de retirar el frasco colector **Riesgo potencial:** Pérdida de organismos colectados.
12. No se tienen aseguradas las celdas de los formatos de datos primarios. **Riesgo potencial:** (Seguridad de datos).

7.3 Observaciones (Riesgo potencial). Análisis y muestreo fisicoquímico

13. El valor de la constante K en la verificación de la calibración de conductividad debe ser reportado en el formato FO-GAA-163, como criterio de aceptabilidad del equipo.
14. No hay un criterio establecido en los instructivos para la toma de muestras puntuales en los instructivos de toma de muestra subterránea, puntual e integrada.
15. Los valores de pH conductividad y oxígeno disuelto *in situ* se deben tomar mínimo por duplicado para cumplir con los valores de precisión de los métodos de referencia. **Riesgo Potencial:** Variación a los métodos de referencia
16. No se están reportando los resultados de turbiedad, como lo establece el método de referencia. **Riesgo Potencial:** Variación a los métodos de referencia
17. Los reportes de resultados de los análisis fisicoquímicos y de recepción de muestras no se realizan en formatos codificados del Sistema de gestión de calidad del laboratorio. Se evidencia que no hay control de versiones en los formatos empleados. **Riesgo Potencial:** El laboratorio no cuenta con registros técnicos que puedan ser trazables a las versiones anteriores.

7.4 Observaciones (Riesgo potencial). Microbiología

18. La micropipeta de 200 μ L Código: Micro 02 No está aislada ni rotulada aun cuando se encuentra fuera de servicio. **Riesgo potencial:** Incumplir los requerimientos del método normalizado.
19. No se evidencia la hora de la toma de la muestra en el rotulo para los parámetros de Coliformes totales, coliformes fecales y *E. coli*. **Riesgo potencial:** No asegurar la validez de los resultados.
20. Dentro del IN-GAA-132 Instructivo general para la validación y verificación de métodos Versión 4 Fecha: 03/08/2022 numeral 6.4 y el IN-GAA-124 Instructivo técnico general para el control de calidad de medios de cultivo no se tiene contemplado la verificación de las cepas para garantizar la pureza de las mismas. **Riesgo potencial:** No asegurar la validez de los resultados

8. Actividades desarrolladas durante la evaluación (evidencias y trazabilidad) (Registro fotográfico si es posible o resumen breve de actividades).

Jueves 17 de noviembre 2022:

- 8:00 am: En el laboratorio del centro de calidad de aguas de la Universidad de los llanos, se realiza una reunión en donde; el equipo auditado y auditor se presentan, se dan recomendaciones generales para los atestigüamientos, se hace un recorrido por el laboratorio y revisan los criterios de la auditoría y cronograma.

8:30 am 12:00 pm: Revisión de los documentos asociados a cada metodología y se realiza el atestigüamiento de los ensayos programados

- Montaje de la digestión para fósforo total
- Montaje de sólidos totales, disueltos y suspendidos
- Montaje de la destilación de fenoles

- 1:00pm a 3:00 pm: Se realiza la revisión documental de:

- IN-GAA-91 Instructivo general para la estimación de la incertidumbre Versión 04, 18/03/2022,
- IN-GAA-132 Instructivo general para la validación y/o verificación de métodos, Versión 04, 03/08/2022
- IN-GAA-176 Instructivo general para el manejo de equipos de centro de calidad de agua, Versión 1, 11/06/2019
- FO-GAA-103 Base de identificación de muestras y campañas Versión 1, 18/03/2022
- MN-GAA-04 Manual de calidad del sistema para la competencia del centro de calidad de aguas, Versión 06, 18/03/2022
- FO-GAA-277, Formato cronograma para mantenimiento, calibración y verificación de equipos de laboratorio, Versión 1, 04/06/2022
- IN-GAA-160 Instructivo general para la verificación volumétrica de las buretas digitales dosimat metrohm, transferpipetas y dispensadores Versión 1, 13/03/2019
- IN-GAA-131 Instructivo general para recepción, identificación y manejo de muestras, Versión 3, 18/03/2022
- IN-GAA-133 Instructivo general para el aseguramiento de la validez de los resultados, Versión 4 07/09/2021.
- Formato de reporte de resultados FO-GAA-02, Versión 2, 13/08/2021. Consecutivo 35
- FO-GAA-06 Formato de cotización de servicio del centro de calidad de agua Versión 02 13/08/2021
- Instructivo de regla de decisión para la declaración de la conformidad. (Pendiente de asignar código)
- FO-GAA-290 Formato para el control de trabajo no conforme Version1 07/09/2021

3:00-5:30 pm: Revisión de los documentos asociados a cada metodología y se realiza el atestigüamiento de los ensayos programados

- Pesada de sólidos
- Lectura de muestras de fenoles
- Grasas, aceites e hidrocarburos

Al finalizar el atestigüamiento de cada metodología, se socializan los hallazgos encontrados con el analista responsable de la metodología.

Al finalizar el atestigüamiento de cada metodología, se socializan los hallazgos encontrados con el analista responsable de la metodología.

Viernes 18 de noviembre 2022:

- 8:00 am – 12:00 pm: Revisión de los documentos asociados a cada metodología y se realiza el atestiguamiento de los ensayos programados
 - Montaje y lectura de DQO reflujado
 - Lectura de acidez
 - Seguimiento de los pesos de sólidos
 - Determinación de cloruros

- 1:00 pm – 5:30 pm: Revisión de los documentos asociados a cada metodología y se realiza el atestiguamiento de los ensayos programados
 - Determinación de sulfatos
 - Montaje de la digestión de nitratos
 - Cromo hexavalente
 - Surfactantes aniónicos
 - Pesos finales de sólidos y grasas, aceites e hidrocarburos

5:30 pm - 6:00 pm: Se realiza el balance de los hallazgos encontrados durante los atestigüamientos y revisión documental con Karen Mendoza.

Lunes 21 de noviembre 2022:

- 8:00 am: En el laboratorio del centro de calidad de aguas de la Universidad de los llanos, se realiza una reunión de apertura el equipo auditado y auditor se presentan, se dan recomendaciones generales para los atestigüamientos, se hace un recorrido por el laboratorio y revisan los criterios de la auditoría y cronograma.

- 8:30 am a 6 pm:
 - Testificación ensayos Microbiológicos
 - Testificación Toma de muestra Matriz Biota.
 - Testificación Toma de muestra fisicoquímica.

Martes 22 de noviembre 2022:

- 8:30 am a 6 pm: Testificación Análisis laboratorio:
 - Testificación ensayos Microbiológicos
 - Testificación ensayos muestra Matriz Biota.
 - Testificación .

En el laboratorio del centro de calidad de aguas de la Universidad de los llanos, se realiza una reunión de cierre con todo el equipo auditor y personal auditado, donde se hace una reunión de cierre preliminar de hallazgos.

9. Seguimiento de las acciones correctivas y preventivas generadas desde la última auditoría interna. Microbiología

1. Toma de registros (condiciones ambientales) MN-GAA-04 Manual de calidad del sistema para la competencia del centro de calidad de aguas. Numeral 6.3 Instalaciones y condiciones ambientales. Unidad de microbiología.

FO-GAA-212 Formato control factores ambientales (Temperatura y humedad) versión 2 15/05/2022

2. Implementación de controles según el método de referencia. IN-GAA-97 Instructivo para la detección simultanea de coliformes totales y *Escherichia coli* en muestras de agua subterránea, superficial y residual: Método de filtración por membrana versión 4.

3. Calibración de equipos. Incubadora Memmert Código:20120 No. Certificado TC22-862 Fecha de calibración: 21-Nov-2022

Incubadora Binder Código: 20106 No. Certificado TC22-863 Fecha de calibración: 21-Nov-2022

Autoclave Código: 20016 No. Certificado ATL 909-22 Fecha de calibración: 02-Ago-2022

Ultracongelador Código:20018 No. Certificado ATL910-22 Fecha de calibración: 04-Ago-2022

Termohigrómetro Código: 9257 No. Certificado ATL 814-22 Fecha de calibración: 18-Jul-2022 No. Certificado 402-22 Fecha de calibración: 19-Jul-2022

Micropipeta 10 mL Código: Micro03 No. Certificado ATL 076-22 Fecha de calibración: 31-Ago-2022

Micropipeta 1 mL Código: Micro001 No. Certificado ALV 077-22 Fecha de calibración: 30-Ago-2022

Termómetro Código: 9260 No. Certificado ATL 885-22 Fecha de calibración: 03-Ago-2022

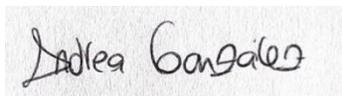
10. Aspectos por Mejorar

1. Los tiempos de digestión para la determinación de fósforo total (Análisis fisicoquímicos)
2. OM registrar ficha técnica de equipos: Atarraya y marco para toma de muestra de material Vegetal - Incluir en los controles de calidad analítica de repetibilidad y precisión intermedia tendencias detectables en el tiempo para controlar el desarrollo de las técnicas.
3. Incluir en el instructivo de toma de muestra de perifiton el esfuerzo de muestreo validado para tomar muestras en 15 rocas.
4. Fortalecer las claves taxonómicas para identificación de fitoplancton y perifiton.
5. Se sugiere referenciar en el instructivo que el material volumétrico de campo como el balde y la botella se encuentran verificados volumétricamente en la carpeta de certificados de equipos del laboratorio.
6. Realizar Un documento anexo con las claves taxonómicas empleas.
7. En el Instructivo de dureza total no se ha incluido el pre- tratamiento de muestras (Análisis fisicoquímicos)
8. El valor de la precisión en los duplicados no siempre es 10% hay métodos que especifican su valor de precisión máxima o mínima como conductividad y pH.
9. Debido al espacio destinado para los análisis microbiológicos, se sugiere realizar una toma de ambientes en proceso una vez por semana.

11. Conclusiones

La auditoría se realizó en la modalidad presencial, con testificaciones en tiempo real y sobre registros, evidenciándose que el Laboratorio tiene implementado, mantiene y mejora continuamente el Sistema de Gestión bajo requisitos de la NTC ISO/IEC 17025:2017. El laboratorio demuestra competencia en la realización de ensayos y emisión de resultados confiables, en cumplimiento de los requisitos determinados en la NTC ISO/IEC 17025:2017 y los métodos normativos de ensayo; sin embargo, es necesario que se realice la implementación oportuna y eficaz de las acciones necesarias frente a los hallazgos identificados en la presente auditoría. De igual forma, es necesario que el Laboratorio aborde las oportunidades de mejora y observaciones identificadas en esta auditoría; así como en las auditorías internas anteriores y las realizadas por el ente acreditador.

Firmas Equipo Auditor



Nombre: Andrea González Bernal

C.C. 1014205492



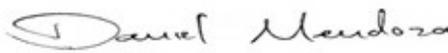
Nombre: Diego Arcelio Rico Sierra

C.C. 1032374737



Nombre: Diana Carolina Carrillo R.

C.C. 33.377.780



Nombre: Daniel Ignacio Mendoza Velásquez

C.C. 80231444