MATRIZ LODOS – BIOSÓLIDOS

INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

INFORME ANQ-2594-25 ©

CONHYDRA SA ESP

SOLEDAD

2026

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

MATRIZ LODOS – BIOSÓLIDOS

INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

EMPRESA: CONHYDRA SA ESP

NIT: 811011165

TELÉFONO: 3502523321

DIRECCIÓN: AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA

ELABORADO POR:

ANALQUIM LTDA

TELÉFONOS: PBX: +57 1 7450241

DIRECCIÓN: SEDE LABORATORIO: CARRERA 25 #No. 73 – 60 / 66
SEDE ADMINISTRATIVA: CARRERA 27 No. 73 – 77
SECTOR ALCÁZARES, BOGOTÁ D.C.

CORREO ELECTRÓNICO: atencionalcliente@analquim.com

COORDINADOR DE ATENCIÓN AL CLIENTE

PÁGINA WEB: www.analquim.com

SOLEDAD

2026

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

HOJA DE CONTROL DOCUMENTO

DATOS DEL CLIENTE	
CONTRATO Y/O COTIZACIÓN:	ANQ-1937-25
NOMBRE DEL CLIENTE:	CONHYDRA SA ESP
DIRECCIÓN PREDIO:	AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA
CIUDAD / DEPARTAMENTO:	SOLEDAD ATLÁNTICO I ATLÁNTICO
NOMBRE CONTACTO:	ADRIANA MARTÍNEZ
DATOS DE MONITOREO	
MATRIZ AMBIENTAL:	LODOS
SUBCLASIFICACIÓN MATRIZ AMBIENTAL:	LODOS
TIPO DE MONITOREO:	PUNTUAL
PUNTO DE MONITOREO:	TANQUE DE LODOS
HORA DE MONITOREO:	10:00 HORAS
NOMBRE TÉCNICO DE MONITOREO:	OSCAR PERALTA
FECHA DE MUESTREO:	2025-11-25
DATOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO	
CÓDIGO MUESTRA:	293744
FECHA RECEPCIÓN AL LABORATORIO:	2025-11-25
RESPONSABLE DE RECEPCIÓN:	**YULY FUENTES** RECEPCIÓN DE MUESTRAS
FECHA EXPEDICIÓN INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO:	2026-01-23
RESPONSABLE DE EMISIÓN DE INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO:	**LIZA BIBIANA RODRÍGUEZ** DIRECTOR DE LABORATORIO
DATOS DE INFORME	
TÍTULO DEL INFORME:	MATRIZ LODOS – BIOSÓLIDOS – INFORME DE MONITOREO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO
CODIGO DEL INFORME:	ANQ-2594-25 ©
VERSION DEL INFORME:	2
FECHA EXPEDICIÓN INFORME DE MONITOREO:	2026-02-05
RESPONSABLE DE ELABORACIÓN:	**LIZETH KATERINE PEÑA** PROFESIONAL DE PROYECTOS
RESPONSABLE DE REVISIÓN:	**OSCAR FERNANDO NIÑO RODRÍGUEZ** DIRECTOR DE PROYECTOS
RESPONSABLE DE APROBACIÓN:	**IVÁN FERNANDO DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ** GERENTE DE PROYECTOS

NOTAS:

- El presente documento no podrá ser reproducido de forma parcial sin la autorización de Analquim Limitada o el contratante.
- Para comprobar la autenticidad de este documento, comuníquese a la empresa citando el número de informe y número de oficio digital relacionado en la entrega oficial a través del correo corporativo controldeproyectos@analquim.com.
- Para la interpretación de los valores numéricos presentados en este informe, el símbolo que permite separar la parte entera de su parte decimal "separador decimal" será la coma (,) y para los miles se expresa la parte entera de forma agrupada.
- El plazo límite para cualquier observación sobre el contenido de este informe técnico, es de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de entrega del mismo al cliente. Adicional a esto en caso de requerir una corrección, la emisión del informe en su siguiente número anula y reemplaza el anterior.

ANALQUIM LTDA COPIA CONTROLADA

TABLA DE CONTENIDO

PÁG.

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ALCANCE DEL SERVICIO 7
3. REPORTE DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS 8
3.1. DESCRIPCCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS 8
3.2. PRESERVACIÓN DE MUESTRA DE LODOS – BIOSÓLIDOS 10
4. REPORTE DE RESULTADOS DE LODOS 11
4.1. RESULTADOS DE LABORATORIO 11
5. CONCLUSIONES 13
6. BIBLIOGRAFÍA 14
7. ANEXOS 15
ANEXO A. INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO 15
ANEXO B. REGISTROS DE MONITOREO DE LODOS 15
ANEXO C. ACREDITACIÓN DEL SERVICIO 15

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

ÍNDICE DE TABLAS

PÁG.

TABLA 1. MÉTODOS DE ENSAYO DE MUESTRA DE LODOS – BIOSÓLIDOS 7
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS 8
TABLA 3. PRESERVACIÓN DE MUESTRAS DE LODOS – BIOSÓLIDOS.....10
TABLA 4. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE LA MUESTRA LODOS CON EL DECRETO 1287 DE 2014 DEL MVCT (ARTÍCULO 5. CATEGORÍA A) ..11
TABLA 5. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE LA MUESTRA LODOS CON EL DECRETO 1287 DE 2014 DEL MVCT (ARTÍCULO 5. CATEGORÍA B) ..12

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

1. INTRODUCCIÓN

El informe de monitoreo de Lodos – Biosólidos realizado por el laboratorio ambiental ANALQUIM LTDA. contiene la metodología de las fases de planeación, ejecución, resultados y evaluación normativa de acuerdo con el alcance de la cotización ANQ-1937-25 del 11 de Noviembre de 2025 de la empresa CONHYDRA SA ESP, el 25 de Noviembre de 2025, se ejecutó la toma de muestras procedente del AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA, localizada en la ciudad de Soledad, departamento de Atlántico. La expedición de los resultados por parte de la Dirección de Laboratorio se realizó el 23 de Enero de 2026, con la identificación del código de muestra 293744. De acuerdo con lo anterior, los registros establecen que existe conformidad de la trazabilidad en tiempo, métodos, referencias, condiciones del monitoreo, ensayos en campo, condiciones ambientales, custodia de la muestra, recepción de muestra, ensayos de laboratorio, reporte de informe de resultados y la evaluación normativa de los resultados con los parámetros y resultados de la muestra de residuos tipo Lodos – Biosólidos con los criterios para el uso de los biosólidos producidos a partir de los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales contemplado en el Articulo 4 – Características de los Biosólidos, Tabla 1 “Variables de Caracterización de Biosólidos para su Uso” y Articulo 5 - Valores máximos permisibles para la categorización de los biosólidos, Tabla 2 “ Valores Máximos Permisibles de Categorización de los Biosólidos para su uso” del Decreto 1287 de 10 de Julio del 2014[1] del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

El procedimiento de monitoreo de residuos tipo Lodos – Biosólidos se realizó mediante la referencia del Métodos de Muestreo y Ensayos para Determinar las Características de Peligrosidad en los Residuos – Resolución 63 del 2024[2] del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Procedimiento de Monitoreo de Lodos – ANQ-PR-017 de ANALQUIM LTDA., NTC-ISO-5667 – 13 de 22 de Julio de 1998 del ICONTEC, el procedimiento analítico de los ensayos de laboratorio de las muestras, se realizó con las técnicas de análisis de laboratorio con los lineamientos del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA, WEF. 23d Edition 2017), Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC-17025 del 2017 del ICONTEC[3], acreditado por el IDEAM a la sociedad ANALQUIM LTDA. mediante la Resolución 0908 del 08 de Agosto de 2025[4].

[1] "Por el cual se establecen criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales".

[2] "Por la cual se Adoptan los Métodos de Muestreo y Ensayos para Determinar las Características de Peligrosidad en los Residuos, se Establecen otras Disposiciones, y se deroga la Resolución Número 0062 del 2007 del 30 de Marzo de 2007".

[3] "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".

[4] "Por la cual se renueva la acreditación y se amplía el alcance de la sociedad ANALQUIM LTDA identificada con N.I.T. 830.055.841-5, para producir información cuantitativa física, química y biótica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

2. ALCANCE DEL SERVICIO

El monitoreo de realizado para la empresa CONHYDRA SA para el AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA, de acuerdo con la cotización ANQ-1937-25, contempla realizar toma de muestra, custodia, transporte, recepción de muestra, ensayos de laboratorio y evaluación normativa de los resultados de la muestra de Lodos – Biosólidos con los criterios para el uso de los biosólidos producidos a partir de los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales contemplado en el Articulo 4 – Características de los Biosólidos, Tabla 1 "Variables de Caracterización de Biosólidos para su Uso" y Articulo 5 - Valores máximos permisibles para la categorización de los biosólidos, Tabla 2 " Valores Máximos Permisibles de Categorización de los Biosólidos para su uso" del Decreto 1287 del 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Se estableció la toma de 1 toma de muestra de residuos tipo Lodos – Biosólidos para realizar el análisis de 14 parámetros acreditados y no acreditados en la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC-17025 del 2017 del ICONTEC por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM a favor de ANALQUIM LTDA. mediante la Resolución 0908 del 08 de Agosto de 2025, se relacionan a continuación.

TABLA 1. MÉTODOS DE ENSAYO DE MUESTRA DE LODOS – BIOSÓLIDOS

ENSAYO	UNIDADES	MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN DEL MÉTODO
Arsénico	mg As/kg BS	Espectroscopía de absorción atómica	EPA 3052 (Mod) Rev 0 Dic 1996 - SM 3114 C. SM 23rd ed 2017	A partir de 1,8
Cadmio.	mg Cd/kg	A.A de Llama	USEPA 3050B:1996; USEPA 7000B:2007	4,0
Cobre.	mg Cu/kg	ICP MS	USEPA 3050B:1996; USEPA 7000B:2007	5,0
Coliformes Termotolerantes (Antes Fecales)	UFC/g ST	Filtración por membrana	SM 9222 D	1 - 110*10^5
Cromo	mg Cr/ kg BS	Espectroscopía de absorción atómica	EPA 3052 (Mod) Rev 0 Dic 1996 - SM 3111 B. SM 23rd ed 2017	A partir de 18
Fagos Somáticos	UFP/ 4g (BS)	Detección y recuento de bacteriófagos	UNE-EM-ISO 10705-2	--
Huevos De Helminto	Huevos de helminto/4gST	Observación Macroscópica. viabilidad	NOM-004 SEMARNAT ANEXO V. 2002	A partir de 1
Mercurio.	mg Hg/kg	A.A - Vapor frío	USEPA 7471B: 2007	0,50
Molibdeno.	mg Mo/kg	Digestión-AA - Llama Óxido Nitroso - Acetileno	USEPA 3050B:1996; USEPA 7000B:2007	3,5
Níquel	mg Ni/ kg BS	Espectroscopía de absorción atómica	EPA 3052 (Mod) Rev 0 Dic 1996 - SM 3111 B. SM 23rd ed 2017	A partir de 18
Plomo	mg Pb/ kg BS	Espectroscopía de absorción atómica	EPA 3052 (Mod) Rev 0 Dic 1996 - SM 3111 B. SM 23rd ed 2017	A partir de 18
Salmonella Sp	NMP/4g ST	Número Más Probable	EPA 1682. 2014	0,006473 - 1,609000
Selenio.	Mg Se/kg	Digestión- AA - Generación de hidruros	USEPA 3050 B:1996; USEPA 7010:2007	4,0
Zinc	mg Zn/ kg BS	Espectroscopía de absorción atómica	EPA 3052 (Mod) Rev 0 Dic 1996 - SM 3111 B. SM 23rd ed 2017	A partir de 18

NOTAS:
(*) Información alcance muestra con ANEXO C. Acreditación Del Servicio.
FUENTE: ANALQUIM LTDA.

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

3. REPORTE DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS

El laboratorio ambiental ANALQUIM LTDA., realizó la planeación y ejecución del monitoreo de Lodos – Biosólidos para la empresa CONHYDRA SA para el AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA, de acuerdo con el alcance establecido en el servicio de monitoreo y ensayos de laboratorio, de acuerdo con el Métodos de Muestreo y Ensayos para Determinar las Características de Peligrosidad en los Residuos – Resolución 63 del 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, Procedimiento de Monitoreo de Lodos – ANQ-PR-017 de ANALQUIM LTDA., NTC-ISO-5667 – 13 de 22 de Julio de 1998 del ICONTEC, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA, WEF. 23d Edition 2017), con la articulación de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC-17025 del 2017 del ICONTEC, mediante Resolución 0908 del 08 de Agosto de 2025 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM.

Por lo anteriormente citado, se presentan los resultados del monitoreo de Lodos – Biosólidos que se relaciona en los siguientes numerales.

3.1. DESCRIPCCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS

La descripción del punto de monitoreo donde se realizó la toma de muestra en campo se presenta en la TABLA 2, se relaciona las condiciones del monitoreo, identificación de muestra, condiciones ambientales, localización, entre otras, el cual se relaciona a continuación.

TABLA 2. DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE LODOS – BIOSÓLIDOS

CÓDIGO DE LA MUESTRA:	293744	
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	2025-11-25	
HORA DE MONITOREO (hh:mm):	10:00 HORAS	
TIPO DE MUESTRA:	LODOS	
TIPO DE MONITOREO:	PUNTUAL	
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA:	PTAR DEL AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA	
PUNTO DE MONITOREO:	TANQUE DE LODOS	
CONDICIÓN CLIMATOLÓGICA:	SOLEADO (TEMPERATURA AMBIENTE 31,8°C)	
MUNICIPIO / DEPARTAMENTO:	SOLEDAD	ATLÁNTICO
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: (*)	**LATITUD NORTE: 10°** 53' 21,61"	**LONGITUD OESTE:** 74° 46' 19,54"
COORDENADAS PLANAS: (**)	**NORTE (m):** 2761876,924	**ESTE (m):** 4806386,377
TÉCNICO DE MONITOREO:	OSCAR JAVIER PERALTA	CC 1.052.389.859 de Bogotá D.C.

COPIA CONTROLADA ANALQUIM LTDA

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PUNTO DE MONITOREO

IMAGEN 1. PUNTO DE MONITOREO

IMAGEN 2. MUESTRA

IMAGEN 3. MUESTRA

IMAGEN 4. LOCALIZACIÓN PUNTO DE MONITOREO

NOTAS:

(*) Información Registrada por el Técnico de Monitoreo. Registros en ANEXO A, ANEXO B

(**) Coordenadas Transformadas a Origen Nacional usando programa MAGNA SIRGAS 5.0 IGAC.

FUENTE: ANALQUIM LTDA.

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

3.2. PRESERVACIÓN DE MUESTRA DE LODOS – BIOSÓLIDOS

La preservación de la muestra tiene como finalidad retardar los cambios físicos, químicos y/o biológicos como lo son la hidrólisis de los compuestos, efectos de adsorción, acción biológica, volatilidad de los constituyentes, entre otros, que se puedan producir después que la muestra es retirada del sitio de muestreo hasta su análisis en laboratorio. Las técnicas de preservación incluyen principalmente control del pH, adición de reactivos, uso de botellas opacas o ámbar, refrigeración y/o esterilización.

Se presenta la preservación de la muestra realizada en campo relacionada para cada parámetro, el cual se presenta a continuación.

TABLA 3. PRESERVACIÓN DE MUESTRAS DE LODOS – BIOSÓLIDOS

PARÁMETRO	RECIPIENTE	CANTIDAD REQUERIDA PARA ANÁLISIS	NUMERO DE RECIPIENTES	TIPO DE MUESTRA	PRESERVACIÓN
-Coliformes	Frasco de vidrio transparente	230 ml	1	Puntual	Refrigeración
- Arsénico - Cromo - Plomo - Selenio - Zinc	Bolsa con cierre hermético +Tarrina Negra boca ancha	2000 gr	1	Puntual	Refrigeración
- Salmonella	Bolsa con cierre hermético +Tarrina Negra boca ancha	2000 gr	1	Puntual	Refrigeración
- Huevos de Helminto	Bolsa con cierre hermético +Tarrina Negra boca ancha	2000 gr	1	Puntual	Refrigeración
-Bacteriofagos	Bolsa con cierre hermético +Tarrina Negra boca ancha	2000 gr	1	Puntual	Refrigeración
- Cadmio - Cobre - Mercurio -Molibdeno - Níquel - Selenio	Bolsa con cierre hermético +Tarrina Negra boca ancha	2000 gr	1	Puntual	Refrigeración

NOTA:

- Información Registrada por el Técnico de Monitoreo. ANEXO B.

FUENTE: ANALQUIM LTDA.

ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

4. REPORTE DE RESULTADOS DE LODOS

4.1. RESULTADOS DE LABORATORIO

Se presenta los parámetros y resultados de muestra de Lodos con los criterios para el uso de los biosólidos producidos a partir de los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales contemplado en el Articulo 4 – Características de los Biosólidos, Tabla 1 "Variables de Caracterización de Biosólidos para su Uso" y Articulo 5 - Valores máximos permisibles para la categorización de los biosólidos, Tabla 2 " Valores Máximos Permisibles de Categorización de los Biosólidos para su uso" del Decreto 1287 de 10 de Julio del 2014[5] del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con el fin de realizar una adecuada comparación normativa de acuerdo con el numeral 7.8.6. de la norma ISO/IEC 17025:2017, establece información sobre declaraciones de conformidad, el cual requiere de una interpretación de conformidad de acuerdo con una regla de decisión formulada que comprende la contabilización de la incertidumbre en la medición y la evaluación del nivel de riesgo.

De acuerdo con lo anterior, ANALQUIM LTDA. establece una regla de decisión no binaria que toma como supuesto estadístico una distribución normal estándar y establece su formulación de acuerdo con Numeral 7.3.2. de la GUÍA JCGM:106 2012. LÍMITE DE TOLERANCIA SUPERIOR ÚNICO (JCGM:106 2012 NUMERAL 7.3.2):

$p_{cU} = \phi(z_U)$ $z_U = \frac{(T_U - y)}{u}$	***TU:***	*Límite de Tolerancia Superior Único.*
	y:	*Resultado del Parámetro.*
	u:	*Incertidumbre Típica Combinada del Parámetro.*
	pcU:	*Probabilidad de Conformidad Evaluada para un Límite de Tolerancia Superior Único.*

De acuerdo con este cálculo, el laboratorio ANALQUIM LTDA. establece que únicamente existiría cumplimiento normativo asumiendo un Nivel de Riesgo menor o igual al 30% y una Probabilidad de Conformidad Mayor al 70%.

TABLA 4. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE LA MUESTRA LODOS CON EL DECRETO 1287 DE 2014 DEL MVCT (ARTÍCULO 5. CATEGORÍA A)

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR OBTENIDO EN LABORATORIO	DECRETO 1287/2014 CLASE A	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	CUMPLIMIENTO NORMATIVO
Arsénico (As)	mg/Kg	6,0	20,0	±0,205	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Cadmio (Cd)	mg/Kg	<4,0	8,0	*	Cumple con Limite
Cobre (Cu)	mg/Kg	148	1000,0	±2,457	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Coliformes Termotolerantes (Fecales)	UFC/g ST	2,17x10^7	<1,00x10^3	±0,021	No Cumple con el limite
Cromo (Cr)	mg/Kg BS	<18	1000,0	*	Cumple con Limite
Huevos de Helmintos	Huevos de Helminto/4g ST	<1	<1,0	*	Cumple con Limite
Mercurio (Hg)	mg/Kg	<0,50	10,0	*	Cumple con Limite
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	3,70	18,0	±0,095	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Níquel (Ni)	mg/Kg BS	11,0	80,0	±0,145	Cumple con Limite (PC: 100,0%)

[5] "Por el cual se establecen criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales".

COPIA CONTROLADA ANALQUIM LTDA

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR OBTENIDO EN LABORATORIO	DECRETO 1287/2014 CLASE A	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	CUMPLIMIENTO NORMATIVO
Plomo (Pb)	mg/Kg BS	38,0	300,0	±0,684	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Salmonella (Bacterias Patógenas)	NMP/4g ST	<0,006473	Ausencia	±0,114	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Selenio (Se)	mg/Kg	4,40	36,0	±0,114	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Zinc (Zn)	mg/Kg	947	2000,0	±55,115	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Fagos Somáticos	UFP/4g BS	0,43	<1,0	±0,004	Cumple con Limite (PC: 100,0%)

NOTAS:

- El signo < en la columna VALOR, indica dato mínimo cuantificable con precisión aceptable de la técnica analítica.
- N.E.: No Establece Valor Máximo Aceptable en el Decreto 1287 de 2014 del MVCT.
- N.A.: No Aplica en el Decreto 1287 de 2014 del MVCT.
- PC: Probabilidad de Conformidad.
- NR: Nivel de Riesgo.
- (*) ANEXO A. Informe de Resultados del Laboratorio ANALQUIM LTDA., código de muestra 293744 del 23 de Enero de 2026.
- (**) No es posible expresar la incertidumbre de la medición dado que el resultado corresponde al límite de la cuantificación del parámetro o su valor neto es cero.
- El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.
- Cuando se evidencia proximidad del valor del parámetro junto con su incertidumbre expandida al valor del límite normativo, este debe ser interpretado de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.8.6. Información sobre declaraciones de conformidad de la norma ISO/IEC 17025:2017, en el cual, se especifica que se debe tener en cuenta una regla de decisión formulada.
- Los valores reportados en color rojo indican que se encuentran fuera del límite máximo permisible.
- ANEXO C. Alcance Acreditación.

FUENTE: ANALQUIM LTDA.

TABLA 5. COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO DE LA MUESTRA LODOS CON EL DECRETO 1287 DE 2014 DEL MVCT (ARTÍCULO 5. CATEGORÍA B)

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR OBTENIDO EN LABORATORIO	DECRETO 1287/2014 CLASE B	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA	CUMPLIMIENTO NORMATIVO
Arsénico (As)	mg/Kg	6,0	40,0	±0,205	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Cadmio (Cd)	mg/Kg	<4,0	40,0	*	Cumple con Limite
Cobre (Cu)	mg/Kg	148	1750,0	±2,457	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Coliformes Termotolerantes (Fecales)	UFC/g ST	2,17x10^7	<2,00x10^6	±0,021	No Cumple con el limite
Cromo (Cr)	mg/Kg BS	<18	1500,0	*	Cumple con Limite
Huevos de Helmintos	Huevos de Helminto/4g ST	<1	<10,0	*	Cumple con Limite
Mercurio (Hg)	mg/Kg	<0,50	20,0	*	Cumple con Limite
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	3,70	75,0	±0,095	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Níquel (Ni)	mg/Kg BS	11,0	420,0	±0,145	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Plomo (Pb)	mg/Kg BS	38,0	400,0	±0,684	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Salmonella (Bacterias Patógenas)	NMP/4g ST	<0,006473	<1,00 e (+3)	±0,114	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Selenio (Se)	mg/Kg	4,40	100,0	±0,114	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Zinc (Zn)	mg/Kg	947	2800,0	±55,115	Cumple con Limite (PC: 100,0%)
Fagos Somáticos	UFP/4g BS	0,43	N. E	±0,004	Cumple con Limite (PC: 100,0%)

NOTAS:

- El signo < en la columna VALOR, indica dato mínimo cuantificable con precisión aceptable de la técnica analítica.
- N.E.: No Establece Valor Máximo Aceptable en el Decreto 1287 de 2014 del MVCT.
- N.A.: No Aplica en el Decreto 1287 de 2014 del MVCT.
- PC: Probabilidad de Conformidad.
- NR: Nivel de Riesgo.
- (*) ANEXO A. Informe de Resultados del Laboratorio ANALQUIM LTDA., código de muestra 293744 del 23 de Enero de 2026.
- (**) No es posible expresar la incertidumbre de la medición dado que el resultado corresponde al límite de la cuantificación del parámetro o su valor neto es cero.
- El valor reportado en seguida del símbolo ± corresponde a la incertidumbre expandida calculada para un factor de cobertura k=2 para el cual se tiene un nivel de confianza del 95% según la distribución t-student.
- Cuando se evidencia proximidad del valor del parámetro junto con su incertidumbre expandida al valor del límite normativo, este debe ser interpretado de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.8.6. Información sobre declaraciones de conformidad de la norma ISO/IEC 17025:2017, en el cual, se especifica que se debe tener en cuenta una regla de decisión formulada.
- Los valores reportados en color rojo indican que se encuentran fuera del límite máximo permisible.
- ANEXO C. Alcance Acreditación.

FUENTE: ANALQUIM LTDA.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de laboratorio de la muestra de lodos se presentan 14 parámetros analizados de los cuales 14 fueron comparados con los criterios para el uso de los biosólidos producidos a partir de los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales contemplado en el Articulo 4 – Características de los Biosólidos, Tabla 1 “Variables de Caracterización de Biosólidos para su Uso” y Articulo 5 - Valores máximos permisibles para la categorización de los biosólidos, Tabla 2 “ Valores Máximos Permisibles de Categorización de los Biosólidos para su uso” del Decreto 1287 de 10 de Julio del 2014[6] del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, relacionado en la TABLA 4 y TABLA 5 , se determinó que para el punto de monitoreo TANQUE DE LODOS de la PTAR DEL AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ DE BARRANQUILLA, identificada con el código de muestra 293744, los parámetros evaluados se encuentran dentro de los rangos o por debajo de los valores límites máximos permisibles establecidos para cada uno de ellos; con una probabilidad de conformidad del 100,0% y nivel de riesgo del 0,0%. Por otro lado, el parámetro Coliformes Termotolerantes (Fecales) no cumple con el valor límite máximo permisible establecido donde se determinó un nivel de riesgo de 100,0% y probabilidad de conformidad del 0,0%.

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

[6] "Por el cual se establecen criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales".

6. BIBLIOGRAFÍA

- STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENT FEDERATION. 23RD EDITION. 2017.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. NTC-ISO-5667 – 13 (1998-07-22) "CALIDAD DE AGUA. PARTE 13: GUÍA PARA EL MUESTREO DE LODOS DE AGUAS RESIDUALES Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS", BOGOTÁ, D. C., COLOMBIA.
- PROCEDIMIENTO GESTIÓN DE PROYECTOS – ANQ-PR-066. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DE LODOS – ANQ-PR-017. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- MÉTODO TEMPERATURA – ANQ-ME-038. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- PLANILLA PLAN DE MONITOREO DE LODOS – BIOSOLIDOS – ANQ-PL-091-5. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- PLANILLA CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS DE LODOS – BIOSOLIDOS – ANQ-PL-057-5. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- PLANILLA CARACTERIZACIÓN IN-SITU DE MUESTRAS DE LODOS – BIOSOLIDOS – ANQ-PL-430-2. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- PLANILLA ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO – ANQ-PL-187. ANALQUIM LTDA. BOGOTÁ D.C.
- DOCUMENTO INTERNO LISTADO MAESTRO DE RECIPIENTES PARA TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO Y/O ALISTAMIENTO LOGÍSTICO – ANQ-DI-304. ANALQUIM LTDA.
- EVALUATION OF MEASUREMENT DATA – THE ROLE OF MEASUREMENT UNCERTAINTY IN CONFORMITY ASSESSMENT (JCGM 106:2012). BIPM. 2012.
- EVALUACIÓN DE DATOS DE MEDICIÓN – EL PAPEL DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD (JCGM 106:2012). CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA. 2015.
- DECRETO 1287 DEL 10 DE JULIO DE 2014 "POR EL CUAL SE ESTABLECEN CRITERIOS PARA EL USO DE LOS BIOSÓLIDOS GENERADOS EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES. BOGOTÁ D.C.
- RESOLUCIÓN 63 DEL 15 DE MARZO DEL 2024 "POR LA CUAL SE ADOPTAN LOS MÉTODOS DE MUESTREO Y ENSAYOS PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD EN LOS RESIDUOS, SE ESTABLECEN OTRAS DISPOSICIONES, Y SE DEROGA LA RESOLUCIÓN NO. 0062 DEL 2007 DEL 30 DE MARZO DE 2007". INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. BOGOTÁ D.C.

COPIA CONTROLADA ANALQUIM LTDA

7. ANEXOS

ANEXO A. INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

- PLANILLA ANQ-PL-071-1 "INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO"
  - CÓDIGO DE MUESTRA NÚMERO 293744 DEL 23 DE ENERO DE 2026.

ANEXO B. REGISTROS DE MONITOREO DE LODOS

- PLANILLA ANQ-PL-057-5 "CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS DE LODOS Y BIOSOLIDOS"
- PLANILLA ANQ-PL-430-2 "CARACTERIZACIÓN IN-SITU LODO Y BIOSOLIDOS"
  - CÓDIGO DE MUESTRA NÚMERO 293744 DEL 25 DE NOVIEMBRE DE 2025.

ANEXO C. ACREDITACIÓN DEL SERVICIO

- RESOLUCIÓN 0908 DEL 08 DE AGOSTO DE 2025 DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM "POR LA CUAL SE RENUEVA LA ACREDITACIÓN Y SE AMPLÍA EL ALCANCE DE LA SOCIEDAD ANALQUIM LTDA IDENTIFICADA CON N.I.T. 830.055.841-5, PARA PRODUCIR INFORMACIÓN CUANTITATIVA FÍSICA, QUÍMICA Y BIÓTICA, PARA LOS ESTUDIOS O ANÁLISIS AMBIENTALES REQUERIDOS POR LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMPETENTES, Y DE CARÁCTER OFICIAL RELACIONADA CON LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES".

NOTA: El presente informe 2594-25 versión 2 del 05 de febrero de 2026, anula y reemplaza el informe 2594-25 versión 1 emitido el día 23 de enero de 2026, se realizan ajustes ubicación punto de monitoreo de acuerdo a las observaciones recibidas por el cliente.

----------FIN DEL INFORME----------

ANALQUIM LTDA COPIA CONTROLADA

ANEXO A. INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

ANEXO B. REGISTROS DE MONITOREO DE LODOS

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA

ANEXO C. ACREDITACIÓN DEL SERVICIO

Original
ANALQUIM LTDA | COPIA CONTROLADA