UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL	**INFORME #03 INFORME TÉCNICO DE AGUA RESIDUAL**
AEROPUERTO ERNESTO CORTISSOZ BARRANQUILLA-ATLÁNTICO	**PERIODO DEL 01 DE ENERO AL 30 DE JUNIO DE 2026**



CONTRATO No. 24001367 H3 de 2024 cuyo OBJETO: PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, RESIDUAL E INDUSTRIAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISSOZ DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA VIGENCIA FUTURA.

AERONÁUTICA CIVIL®
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Conhydra s.a.
Gestores de agua y saneamiento

INGEBIOSOC
Soluciones en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

CONSORCIO CONHYDRA – BIO

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 4
2.1. Objetivos específicos 4
3. ALCANCE 4
4. METODOLOGIA 5
4.1. Equipos de laboratorio 6
4.2. Parámetros Caracterización del vertimiento 7
5. SITIO DE MUESTREO 9
6. PRESERVACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS 11
6.1. Preservación de Muestras: 11
6.2. Transporte de Muestras: 11
6.3. Almacenamiento de Muestras: 12
7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 12
8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS 13
8.1. Resultados de Laboratorio 13
8.2. Parámetros tomados in situ 14
8.3. Análisis de resultados 14
9. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES 16
10. ANEXOS 17

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe de caracterización del vertimiento de agua residual tiene como objetivo fundamental cumplir con las especificaciones técnicas del contrato No. 24001367 H3 de 2024, celebrado con la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. Dicho contrato exige la caracterización del afluente y efluente del sistema de tratamiento de agua residual del Aeropuerto Ernesto Cortissoz, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en las Especificaciones técnicas del contrato, la cual establece los parámetros que serán objeto de análisis sin establecer unos límites máximos permisibles de cumplimiento; no obstante, para efectos del presente informe se evaluarán los parámetros que apliquen con base en lo establecido en la Resolución 0631 de 2015. El 100% del agua residual tratada es reusada para el riego de zonas verdes en el área interna y externa del Aeropuerto.

El marco normativo que regula el vertimiento de aguas residuales en Colombia busca preservar la calidad de los acuíferos receptores, promoviendo la sostenibilidad ambiental y la protección de la salud pública. En este contexto, el presente informe no solo es un requisito legal, sino también una demostración tangible del compromiso del Aeropuerto Ernesto Cortissoz de Barranquilla con la gestión responsable de los recursos hídricos y la conservación del entorno natural en el que opera.

CONHYDRA SA cuenta con la RESOLUCIÓN de Acreditación N.º 1340 de 03 de octubre de 2023 por parte del IDEAM, que le habilita para llevar a cabo diferentes tipos de toma de muestras y mediciones, incluyendo la (1) toma de muestra simple o puntual: Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B)., (2) toma de muestra compuesta: Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B) y Caudal (Estaciones de aforo de caudal – Altura, Volumétrico) y (3) toma de muestra integrada en cuerpo lótico: Variables medidas en campo: pH (SM 4500-H+ B), Temperatura (SM 2550 B). Los valores de los parámetros obtenidos por parte del laboratorio CHEMICAL LABORATORY SAS se relacionan con la normatividad ambiental vigente aplicable a su respectiva matriz. Es importante destacar que el laboratorio se encuentra acreditado ante el INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM, lo que garantiza la confiabilidad de los resultados, tal como se establece en la RESOLUCIÓN No. 0524 del 04 de junio de 2024.

En los informes de resultados, CONHYDRA S.A se abstiene de realizar declaraciones de conformidad sobre los resultados de muestreo, bajo la premisa que dicha declaración es idoneidad directa de la Autoridad Ambiental competente. CONHYDRA S.A, únicamente se limita a comparar con los valores norma y definir si es “superior” o “inferior” por la comparación numérica. Véase P-PRO-004 Revisión de solicitudes ofertas y contratos, F-

UT-025 reporte declaración de conformidad, I-UT-008 regla de decisión y declaración de conformidad (ILAC G8:2009), F-UT-024 Graficas regla de decisión.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este informe elaborado por CONHYDRA SA ESP de monitoreo de calidad de vertimiento es Realizar la caracterización del agua residual doméstica del Aeropuerto Ernesto Cortissoz de Barranquilla en dos puntos de muestra en cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato No. 24001367 H3 de 2024 con la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, para el periodo del 01 de enero al 30 de junio de 2026.

2.1. Objetivos específicos

- Realizar la toma de muestra semestral, del periodo comprendido entre el 01 de enero y el 30 de junio de 2026 en el sistema de tratamiento de aguas residuales del Aeropuerto de Barranquilla operado por CONHYDRA S.A. E.S.P.
- Efectuar el análisis de los resultados tanto in situ como de laboratorio derivados del monitoreo de Agua Residual efectuado el 10 de marzo de 2026 en el Aeropuerto Ernesto Cortissoz.
- Verificar la eficiencia del Sistema de Tratamiento de Agua Residual en la remoción de los parámetros analizados de acuerdo con las Especificaciones técnicas del contrato, en el Aeropuerto de Barranquilla – Ernesto Cortissoz.

3. ALCANCE

El informe se enfoca en verificar la conformidad de la calidad del vertimiento con el fin de garantizar la seguridad y bienestar del medio ambiente, en cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato No. 24001367 H3 de 2024.

4. METODOLOGIA

El muestreo se realizó según lineamientos del INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES del IDEAM.

A continuación, en la ilustración se relaciona la metodología de monitoreo.

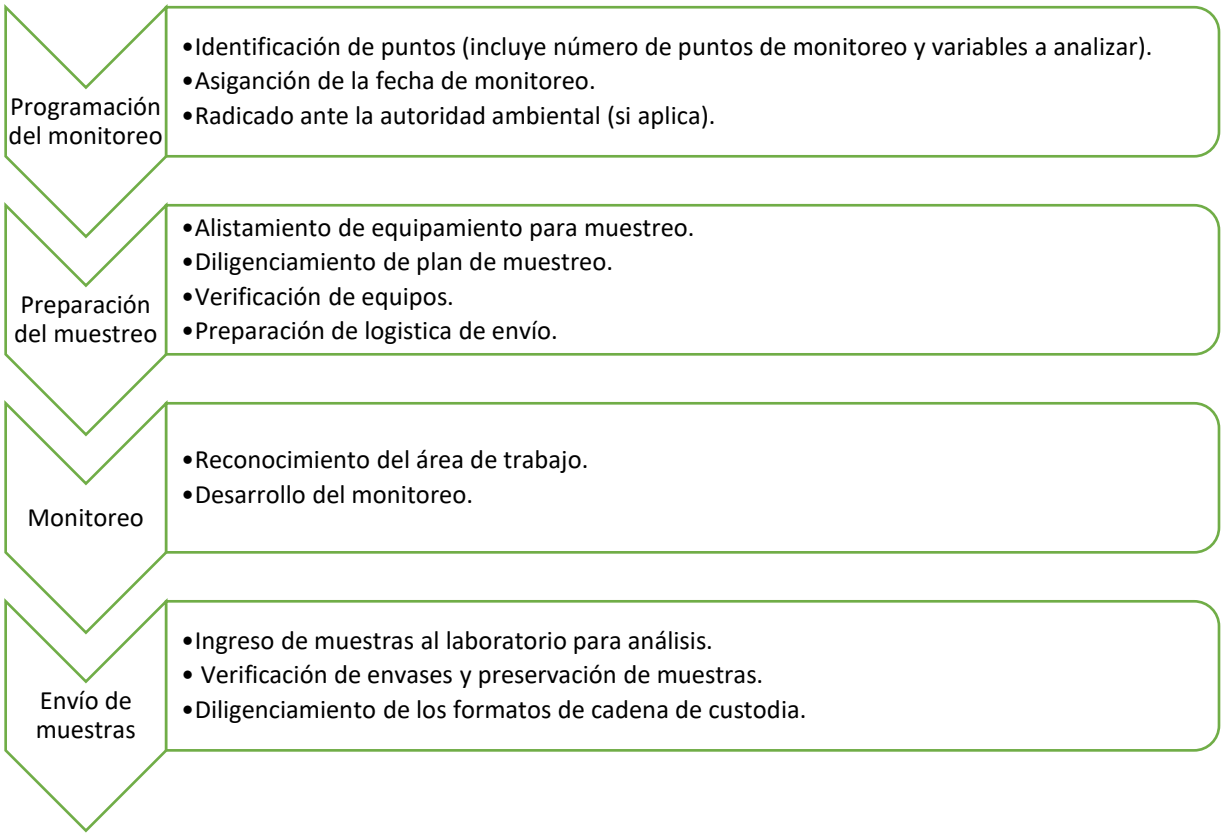


Tabla 1. Métodos y técnicas para el análisis del agua

Parámetros	Técnica Analítica	Método
Temperatura del agua	Termométrico	SM2550 B
pH	Electrométrico	SM 4500 H+ B
Caudal	Volumétrico	Protocolo de monitoreo del IDEAM

Fuente: Conhydra S.A.

4.1. Equipos de laboratorio

El programa de monitoreo cuenta con los siguientes equipos para la toma de parámetros in situ, que permiten determinar de manera confiable el pH, el oxígeno disuelto y la temperatura en los puntos de toma de muestra.

Tabla 2. Equipos de toma de parámetros in situ.

Marca	Referencia	Nombre de equipo	Equipo
Hanna	HI 98195	Medidor Portátil Multiparámetro de pH/ORP/CE/TDS/Temperatura	
Hanna	HI 98193	Medidor Portátil Impermeable de Oxígeno Disuelto y DBO	
Hanna	HI 98501	Termómetro digital electrónico	

- Baldes plásticos de 10 L de capacidad, con llave, para la composición de muestras y medición de caudal cuando se requiera.

- Tubo plástico para homogenización de la muestra compuesta.
- Probeta plástica graduada de 1000 mL.
- Cronómetro.
- Neveras de icopor o poliuretano con suficientes bolsas de hielo para mantener una temperatura cercana a 4°C.
- Frasco lavador.
- Toalla de papel absorbente.
- Cinta pegante y de enmascarar.
- Bolsa pequeña para basura.
- Esfero (bolígrafo) y marcador de tinta indeleble.
- Tabla portapapeles.
- Guantes.
- Cono imhoff para análisis de sólidos sedimentables (cuando se requiera).
- Agua destilada. En su defecto utilizar agua embotellada o de bolsa.
- Recipientes plásticos y de vidrio con preservantes para muestras: Ácido sulfúrico concentrado (H2SO4), Ácido nítrico (HNO3), Hidróxido de sodio (NaOH) 6N, Acetato de Zinc 6N, Ácido clorhídrico concentrado (HCl) u otro cuando se requiera.

4.2. Parámetros Caracterización del vertimiento

Las determinaciones fisicoquímicas en el laboratorio se efectuaron siguiendo estrictamente las metodologías y técnicas aprobadas y estandarizadas por: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition 2017, Normas Técnicas Colombianas (NTC), International Organization for Standardization (ISO), American Society for Testing and Materials (ASTM) y The Environmental Protection Agency (EPA), ver Tabla 2.

Tabla 3. Parámetros Caracterización del Vertimiento

ítem	Parámetro	Método	Técnica	Límite de Cuantificación del método	Unidad	Norma
1	DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)*	SM 5210 B Ed.23 2017, ASTM D 888 METODO C 2018	Fotometría	2,00	mg O2/L	Especificaciones técnicas
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	SM 5220D, Ed. 23 2017	Espectrofotometria	0,500	mg O2/L	Especificaciones técnicas
3	Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato)*	SM 4500-P B.1, E, Ed.23 2017	Espectrofotometria	0,0700	mg/L P-PO4	Especificaciones técnicas

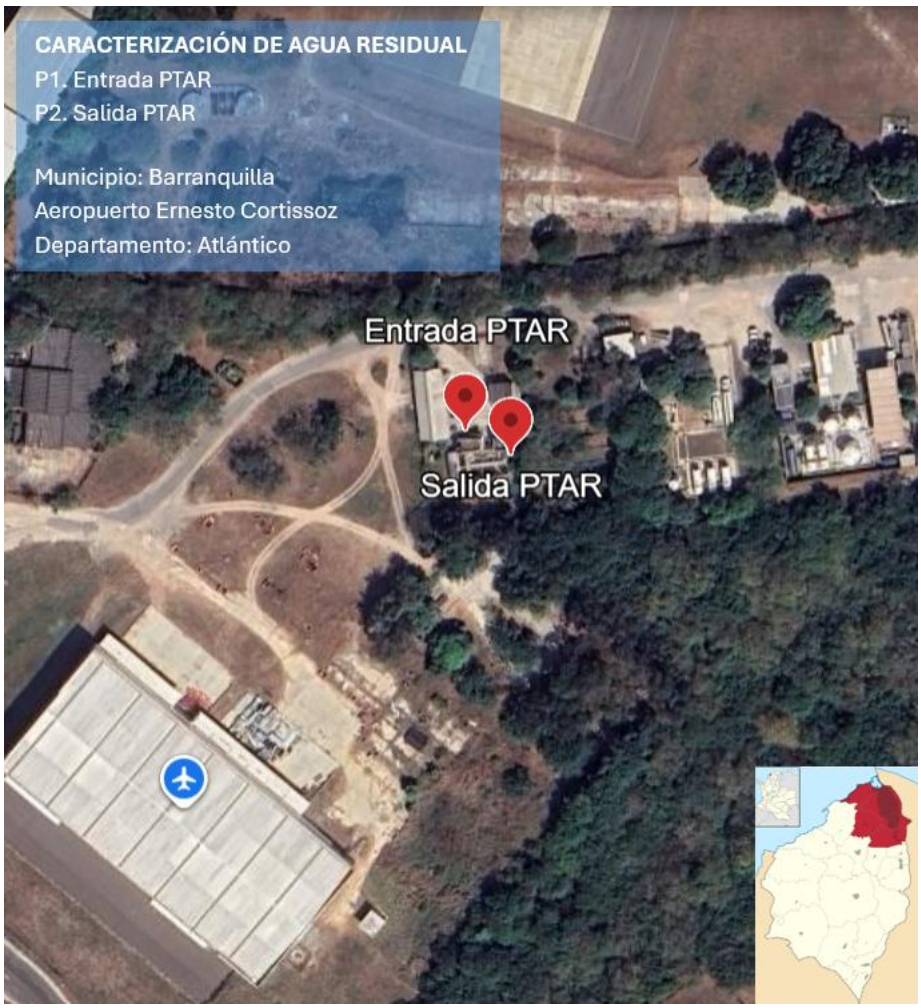
4	Fósforo total*	SM 4500-P B.5,E, Ed.23 2017	Espectrofotometria	0,0700	mg P/L	Especificaciones técnicas
5	Grasas y Aceites*	NTC 3362, Método C, 2011	Espectrofotometria	0,200	mg/L	Especificaciones técnicas
6	Hidrocarburos *	NTC 3362:2005, Métodos C, F	Espectrofotometria	0,200	mg/L	Especificaciones técnicas
7	Nitratos*	SM 4500 NO3 D Ed.23 2017	Electrometría	1,00	mg N- NO3/L	Especificaciones técnicas
8	Nitritos*	SM 4500 NO2- B, Ed.23 2017	Espectrofotometria	0,00608	mg N- NO2/L	Especificaciones técnicas
9	Nitrogeno Amoniacal*	SM 4500 NH3 B,C, Ed.23 2017	Volumetría	1,00	mg/L NH3- N	Especificaciones técnicas
10	Nitrógeno Kjeldahl*	SM 4500-Norg C, SM 4500 NH3 B,C, Ed.23 2017	Volumetría	3,00	mg N/L	Especificaciones técnicas
11	NITROGENO TOTAL	Cálculo	Cálculo	3,00	mg N/L	Especificaciones técnicas
12	Solidos sedimentables*	SM 2540F, Ed.23 2017	Volumetría	0,100	ml/L	Especificaciones técnicas
13	Solidos Suspendidos Totales*	SM 2540 D, Ed.23 2017	Gravimetría	10,0	mg/L	Especificaciones técnicas
14	Surfactantes Aniónicos como SAAM*	SM 5540C, Ed.23 2017	Espectrofotometria	0,500	mg SAAM /L...	Especificaciones técnicas

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 2234 de 2022 del IDEAM

5. SITIO DE MUESTREO

El muestreo fue ejecutado en los puntos previstos acordes con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en la entrada y salida del Sistema de Tratamiento de Agua Residual del Aeropuerto Internacional Ernesto Cortissoz.

Figura 1. Ubicación de los puntos de monitoreo



Fuente: Google Earth, editado por Conhydra S.A. (2026)

Tabla 4. Información sitio de muestreo

Plan de muestreo							
Código de la Muestra	Nombre del Punto muestreado	Fecha muestreo	Hora	Tipo de muestreo	Coordenadas geográficas WGS 84		Temperatura ambiente °C
					Latitud (°)	Longitud (°)	
MD594830	P1. Entrada PTAR	10/03/2026	9:00 am – 13:00	Compuesta	10°53'21.462"N	74°46'19.878"W	31,9 – 34,6
MD594832	P2. Salida PTAR	10/03/2026	9:00 am – 13:00	Compuesta	10°53'21,214"N	74°46'19,409"W	31,9 – 34,6
Se realiza caracterización de vertimiento, toma de muestra compuesta, el agua monitoreada proviene de las aguas residuales del Aeropuerto Ernesto Cortissoz de Barranquilla. Los puntos de monitoreo son: P1. Entrada PTAR y P2. Salida PTAR. La toma de muestra se realizó entre las 9:00 y 13:00 horas en las instalaciones del Aeropuerto Ernesto Cortissoz de Barranquilla.							
Condiciones Ambientales: Día Soleado; **Temperatura Ambiente:** 34°C; **Humedad Relativa:** 60%							

Figura 1. Toma de muestras P1. Entrada PTAR.



Figura 2. Toma de muestras P2. Salida PTAR.



6. PRESERVACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

La preservación, transporte y almacenamiento de muestras de agua residual para análisis y control de calidad sigue estándares y protocolos internacionales para garantizar resultados confiables. A continuación, se describen estos procesos:

6.1. Preservación de Muestras:

1. Limpieza de Contenedores: Se emplearon los respectivos recipientes nuevos para trasladar la muestra al laboratorio. La totalidad del material de muestreo es enviado directamente por el laboratorio subcontratado para los análisis, que cuentan con su debida acreditación.

2. Conservantes: Los conservantes químicos son agregados previamente por el laboratorio a las muestras para evitar cambios químicos o biológicos durante el almacenamiento. Esto depende de los parámetros específicos que se analizan.

3. Refrigeración: Los recipientes se almacenan en la nevera con hielo que garantice la temperatura de 4°C.

6.2. Transporte de Muestras:

1. Envases a Prueba de Fugas: Las muestras se colocan en contenedores herméticamente sellados para evitar derrames durante el transporte.

2. Control de Temperatura: Se utilizan bolsas de hielo o geles térmicos para mantener la temperatura adecuada.

3. Registro Detallado: Se debe llevar un registro detallado con el formato de cadena de Custodia de la muestra, incluyendo la ubicación, hora y fecha de recolección, y nombre del punto o de los puntos de monitoreo.

4. Garantizar el transporte adecuado y en el menor tiempo posible a las instalaciones del laboratorio desde el aeropuerto. Para esto se ha contratado con una empresa de logística que se encarga de recoger la cava que contiene las muestras y de llevarlas hasta la recepción del laboratorio subcontratado para los análisis.

6.3. Almacenamiento de Muestras:

1. Etiquetado: Cada muestra se etiqueta de manera clara y legible con información relevante, como la ubicación, fecha, hora y cualquier otra información identificativa.

2. Seguridad: Las muestras se almacenan en un área segura y controlada para prevenir cualquier alteración o contaminación.

7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del Aeropuerto Ernesto Cortissoz está diseñada para tratar las aguas residuales domésticas generadas en las instalaciones del aeropuerto, garantizando su reutilización y cumpliendo con los estándares ambientales vigentes. El sistema opera 24 horas al día mediante un proceso integral que combina etapas de pretratamiento, tratamiento biológico y desinfección, asegurando la eliminación de contaminantes y la producción de agua apta para riego de zonas verdes.

El tratamiento inicia en un sistema de captación, donde las aguas residuales son bombeadas desde un pozo de succión hacia un desbastador, encargado de remover los sólidos grandes y proteger los equipos posteriores. Luego, el agua pasa por dos biodigestores aerobios en serie, donde se dosifican bacterias líquidas para acelerar la degradación de materia orgánica, mientras que blowers suministran el oxígeno necesario para mantener condiciones aerobias óptimas. Adicionalmente, un filtro percolador mejora la calidad del agua al recircular parte del efluente tratado.

El proceso continúa con sedimentadores que separan los lodos del agua tratada. Los lodos acumulados son enviados a un tanque de espesamiento para su posterior disposición, mientras que el agua clarificada se traslada a un tanque de almacenamiento, donde se aplica hipoclorito de calcio para desinfectarla. Este efluente desinfectado se emplea principalmente para riego, reduciendo el consumo de agua potable en las instalaciones.

La operación de la planta incluye un estricto control de parámetros como pH, oxígeno disuelto, temperatura y cloro residual, utilizando equipos calibrados periódicamente. Además, se realizan análisis externos semestrales del efluente final para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental. Con este diseño, la PTAR no solo asegura el tratamiento eficiente de las aguas residuales, sino que también contribuye a la sostenibilidad y el manejo responsable de los recursos hídricos.

8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

8.1. Resultados de Laboratorio

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los parámetros analizados en el laboratorio para los puntos monitoreados. A su vez, se compara con los límites normativos establecidos.

Tabla 5. Reporte de resultados de laboratorio

Ítem	Parámetro	Unidad	P1. Entrada PTAR	P2. Salida PTAR	Res 0631 Art 8
			MD594830	MD594832	
1	DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno) *	mg O2/L	231 +/- 12,9	42,5 +/- 2,38	90
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	mg O2/L	474 +/- 40,5	85,6 +/- 7,31	180
3	Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato) *	mg/L P-PO4	6,15 +/- 0,232	5,71 +/- 0,216	Análisis y Reporte
4	Fósforo total*	mg P/L	11,9 +/- 0,638	5,79 +/- 0,311	Análisis y Reporte
5	Grasas y Aceites*	mg/L	32,0 +/- 2,10	1,16 +/- 0,0759	20
6	Hidrocarburos *	mg/L	21,9 +/- 1,23	0,387 +/- 0,0217	Análisis y Reporte
7	Nitratos*	mg N- NO3/L	<1,00	7,52 +/- 0,651	Análisis y Reporte
8	Nitritos*	mg N- NO2/L	0,0690 +/- 0,00265	0,373 +/- 0,0143	Análisis y Reporte
9	Nitrógeno Amoniacal*	mg/L NH3- N	27,9 +/- 1,25	13,9 +/- 0,624	Análisis y Reporte
10	Nitrógeno Kjeldahl*	mg N/L	34,8 +/- 1,56	21,5 +/- 0,969	-
11	Nitrógeno total	mg N/L	35,30	29,40	Análisis y Reporte
12	Solidos sedimentables*	ml/L	1,30 +/- 0,0894	<0,100	5
13	Solidos Suspendidos Totales*	mg/L	137 +/- 3,56	15,0 +/- 0,390	90
14	Surfactantes Aniónicos como SAAM*	mg SAAM /L	2,35 +/- 0,0838	<0,500	Análisis y Reporte

* ChemiLab tiene estos parámetros acreditados mediante Resolución 2234 de 2022 del IDEAM
** Análisis realizados por laboratorio subcontratado acreditado
*** Análisis realizados por laboratorio subcontratado no acreditado Parámetro no acreditado
Parámetro no acreditado

8.2. Parámetros tomados in situ

A continuación, se muestran los datos resultantes de las mediciones de parámetros in situ, efectuado por el personal capacitado en los dos puntos de monitoreo.

Tabla 6. Reporte toma de parámetros in situ Entrada PTAR

Ítem	Hora	pH/Duplicado	Temperatura agua (°C)	Caudal (L/s)
1	09:00	7,89/7,91	30,9	0,15
2	10:00	8,01/8,02	31,1	1,43
3	11:00	7,70/7,71	31,2	1,61
4	12:00	7,85/7,85	30,6	1,55
5	13:00	7,89/7,95	31,1	1,25

Tabla 7. Reporte toma de parámetros in situ Salida PTAR

Ítem	Hora	pH/Duplicado	Temperatura agua (°C)	Caudal (L/s)
1	09:00	6,72/6,70	29,8	0,15
2	10:00	6,99/6,79	30,5	1,43
3	11:00	6,68/6,72	30,5	1,61
4	12:00	6,95/6,79	30,6	1,55
5	13:00	6,95/6,82	30,6	1,25

8.3. Análisis de resultados

8.3.1. Análisis de resultados de laboratorio

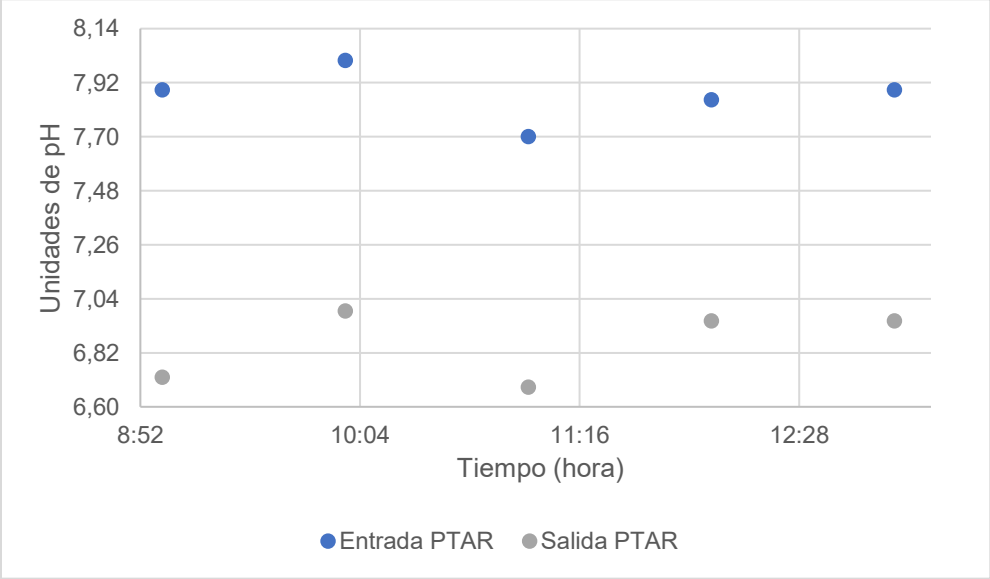
De acuerdo con el reporte de laboratorio presentado en la Tabla 5. Reporte de resultados de laboratorio, se observa un cumplimiento en la mayoría de los parámetros evaluados. No obstante, los Nitratos y Nitritos registraron concentraciones mayores en la salida en comparación con la entrada. Adicionalmente, a manera de ejercicio comparativo, se confirma el cumplimiento de la totalidad de los parámetros que aplican conforme a los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015.

8.3.2. Análisis de mediciones in situ

Unidades de pH

El pH hace referencia al Potencial de Hidrógeno [H+] y es una medida para determinar el grado de alcalinidad o acidez de una disolución, sin que esto quiera decir que mida la acidez o alcalinidad totales. Este parámetro se mide en una escala de 1 a 14 donde el 1 representa el valor más ácido, el 7 el valor neutro y el 14 el más alcalino.

Gráfica 1. Comportamiento de pH

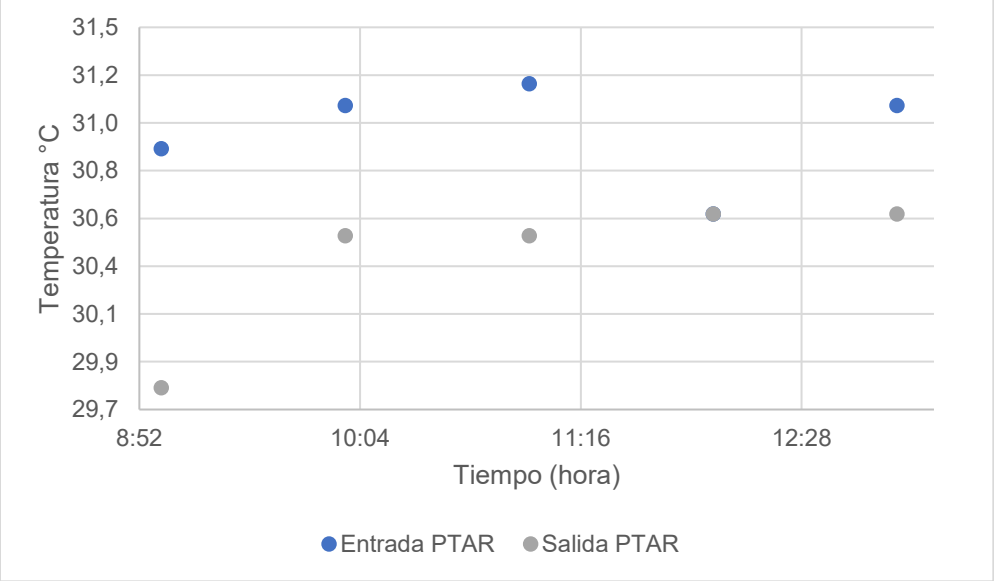


En la Gráfica 1 se presentan las mediciones de pH realizadas en el punto de entrada y de salida de la PTAR. Los valores de pH en la entrada de la PTAR oscilaron entre 7,70 y 8,01 unidades, mientras que en la salida se registraron entre 6,68 y 6,99 unidades. Estos resultados se encuentran dentro del rango adecuado para reúso, y a su vez, cumplen con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015.

- **Temperatura**

La temperatura es uno de los parámetros más importantes de la calidad de agua dado que afecta la química del agua, así como las funciones de los microorganismos acuáticos. Este parámetro influye en, la solubilidad del oxígeno en el agua, la velocidad de fotosíntesis, la velocidad metabólica de organismos, etc.

Gráfica 2. Comportamiento de la temperatura



En la Gráfica 2 se presenta el comportamiento de la temperatura del agua residual en los puntos de entrada y salida de la PTAR. En la salida del sistema de tratamiento se registraron valores entre 29,8 y 30,6°C, evidenciando condiciones adecuadas en el efluente.

9. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El monitoreo realizado el 10 de marzo de 2026 en el punto de interés de la empresa CONHYDRA S.A. E.S.P en el Aeropuerto de Barranquilla permite concluir lo siguiente:

- La totalidad de los parámetros analizados presentaron valores inferiores a los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015, lo que refleja una gestión adecuada de las aguas residuales generadas en el terminal aéreo.

- Las concentraciones de Nitritos y Nitratos se presentaron en una concentración superior en el efluente respecto al afluente a la PTAR.

- Los resultados obtenidos para pH indican una tendencia del agua ligeramente ácida, cercana a la neutralidad, con un valor promedio de 6,86 unidades en el efluente de la PTAR.

- Para las muestras de agua residual tratada, se registraron temperaturas entre 29,8 y 30,6 °C, con un promedio de 30,4°C.

- En los puntos monitoreados se presentó un caudal promedio de 1,20 L/s, el cual fluctuó entre 0,15 y 1,61 L/s durante el muestreo.

10. ANEXOS

ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO 2. RESULTADO DE LABORATORIO

ANEXO 3. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 4. CADENA DE CUSTODIA

ANEXO 5. LICENCIA Y CERT. DE LABORATORIO