

**UNIDAD ADMINISTRATIVA
ESPECIAL DE AERONÁUTICA
CIVIL**

**INFORME #01
INFORME TÉCNICO DE AGUA
RESIDUAL**

**AEROPUERTO ERNESTO CORTISOZ
BARRANQUILLA-ATLÁNTICO**

**PERIODO DEL 01 DE ABRIL
AL 31 DE AGOSTO DE 2025**



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 CORTISOZ DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA VIGENCIA FUTURA.



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	5
4.2. Parámetros Caracterización del vertimiento	7
5. SITIO DE MUESTREO	8
6. PRESERVACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS	9
6.1. Preservación de Muestras:	9
6.2. Transporte de Muestras:	9
6.3. Almacenamiento de Muestras:	10
7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	10
8. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO	11
8.1. Resultados de Laboratorio	11
8.2. Parámetros tomados in situ	11
8.3. Análisis de resultados	12
9. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES	13
10. ANEXOS	13

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 Cortisoz, 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 Cortisoz 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 0237 de 23 de marzo de 2021 por parte del IDEAM, que le habilita para llevar a cabo diferentes tipos de toma de muestras y mediciones, incluyendo la toma de muestra simple o puntual, toma de muestra compuesta y toma de muestra integrada en cuerpo lótico. Las variables medidas en campo incluyen pH y temperatura, y en algunos casos, caudal cuando se requiere. 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 2234 del 10 de oct. de 2022.

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 Cortisoz 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 abril al 31 de agosto de 2025.

2.1. Objetivos específicos

- Realizar la toma de muestra semestral, del periodo comprendido entre el 01 de abril y el 31 de agosto de 2025 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 13 de agosto de 2025 en el Aeropuerto Ernesto Cortisoz.
- 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 Cortisoz.

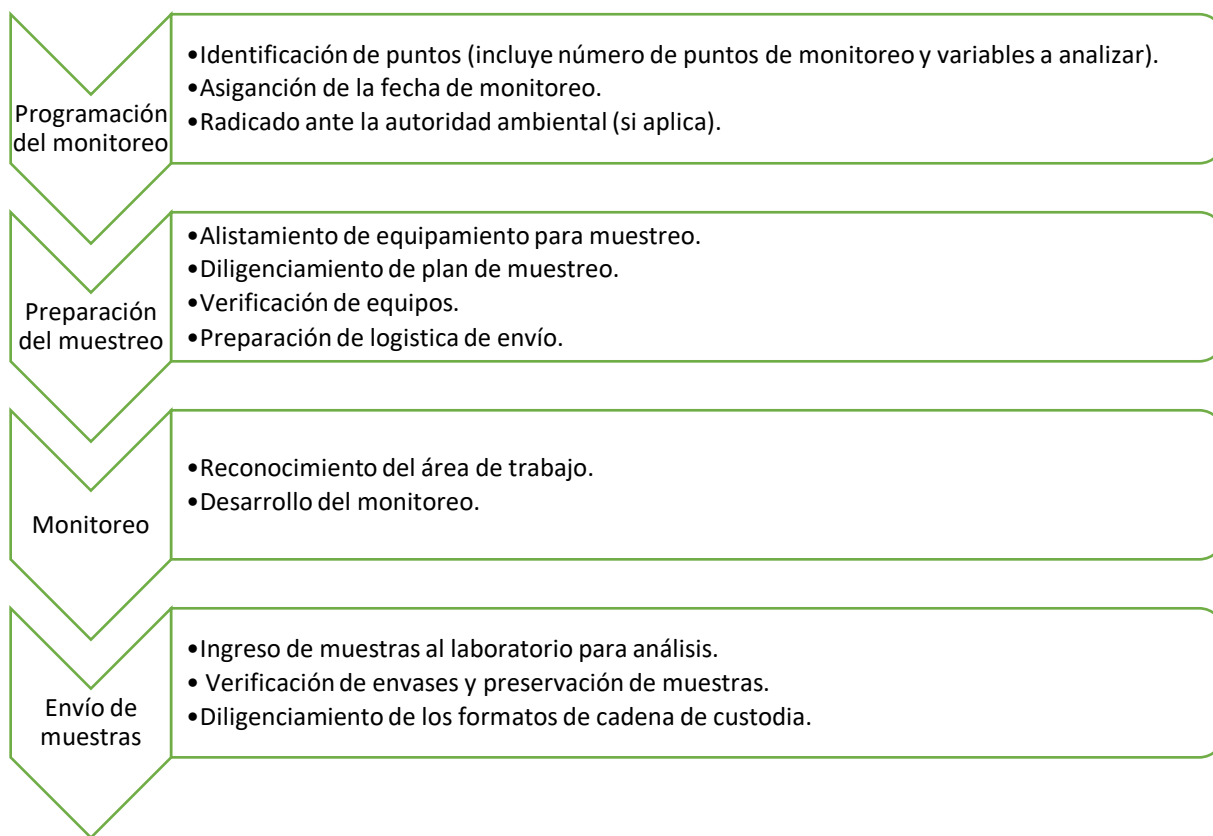
3. ALCANCE

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.



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 de los puntos de toma de muestra.

Tabla 1. Equipos de toma de parámetros in situ.

Marca	Referencia	Nombre de equipo	Equipo
Hanna	HI 991300	Medidor Portátil Impermeable de pH/ORP/CE/Temperatura	
Hanna	HI 98193	Medidor Portátil Impermeable de Oxígeno Disuelto y DBO	

- 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 2. 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

Tabla 3. 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 (°)	
MD538926	P1. Entrada PTAR	13/08/2025	8:00 am – 12:00 pm	Compuesta	10°53'21.462"N	74°46'19.878"W	29,2
MD538927	P2. Salida PTAR	13/08/2025	8:30 am – 12:30 pm	Compuesta	10°53'13.527"N	74°46'32.097"W	28,9

Se realiza caracterización de vertimiento, toma de muestra compuesta, el agua monitoreada proviene de las aguas residuales del Aeropuerto Ernesto Cortisoz de Barranquilla. Los puntos de monitoreo son: P1. Entrada PTAR y P2. Salida PTAR. La toma de muestra se realizó entre las 8:00 y 13:00 en las instalaciones del Aeropuerto Ernesto Cortisoz de Barranquilla.

Condiciones Ambientales: Día Soleado; **Temperatura Ambiente:** 29°C; **Humedad Relativa:** 82%

<p>Figura 1. Toma de muestras P1. Entrada PTAR.</p>  <p>miércoles, 13 de agosto de 2025 07:54:15 10°53'21.462"N 74°46'19.866" W ±1,40m Altitud: 2,3msnm Velocidad: 0,0km/h Aeropuerto Ernesto Cortisoz Soledad</p>	<p>Figura 2. Toma de muestras P2. Salida PTAR.</p>  <p>miércoles, 13 de agosto de 2025 08:08:49 10°53'16.848"N 74°46'32.066" W ±10,80m Cl. 10a # 40-38, Malambo, Atlántico, Colombia Altitud: 10,7msnm Velocidad: 0,0km/h Aeropuerto Ernesto Cortisoz Soledad</p>
--	--

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 utilizan frascos o contenedores de vidrio o plástico previamente lavados y enjuagados para evitar la contaminación cruzada. Todo el 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 DE LABORATORIO

8.1. Resultados de Laboratorio

Tabla 4. Reporte de resultados de laboratorio

Ítem	Parámetro	Unidad	P1. Entrada PTAR	P2. Salida PTAR	Res 0631 Art 8
			MD538926	MD538927	
1	DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno) *	mg O2/L	138 +/- 7,71	31,2 +/- 1,75	90
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	mg O2/L	392 +/- 33,4	60,8 +/- 5,20	180
3	Fósforo Reactivo Disuelto (Leído como Ortofosfato) *	mg/L P-PO4	2,54 +/- 0,0958	2,50 +/- 0,0947	Análisis y Reporte
4	Fósforo total*	mg P/L	6,07 +/- 0,327	3,65 +/- 0,196	Análisis y Reporte
5	Grasas y Aceites*	mg/L	22,3 +/- 1,46	0,603 +/- 0,0396	20
6	Hidrocarburos *	mg/L	7,30 +/- 0,409	0,315 +/- 0,0177	Análisis y Reporte
7	Nitratos*	mg N- NO3/L	1,06 +/- 0,0918	8,97 +/- 0,777	Análisis y Reporte
8	Nitritos*	mg N- NO2/L	<0,00608	0,411 +/- 0,0158	Análisis y Reporte
9	Nitrógeno Amoniacal*	mg/L NH3- N	59,4 +/- 2,66	31,5 +/- 1,41	Análisis y Reporte
10	Nitrógeno Kjeldahl*	mg N/L	75,5 +/- 3,40	33,4 +/- 1,51	-
11	Nitrógeno total	mg N/L	76,50	42,80	Análisis y Reporte
12	Solidos sedimentables*	ml/L	1,000 +/- 0,0688	<0,100	5
13	Solidos Suspendidos Totales*	mg/L	62,5 +/- 1,63	11,5 +/- 0,299	90
14	Surfactantes Aniónicos como SAAM*	mg SAAM /L	1,96 +/- 0,0699	<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

8.2. Parámetros tomados in situ

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

Tabla 5. Reporte toma de parámetros in situ

Ítem	Parámetro	Unidad	P1. Entrada PTAR	P2. Salida PTAR	Res 0631 Art 8
			MD538926	MD538927	
1	pH	Unidades de pH	7,86 – 8,22	6,78 – 6,96	6,00 a 9,00
2	Temperatura	°C	30,4 – 30,9	30,3 – 30,7	-

8.3. Análisis de resultados

De acuerdo con el reporte de laboratorio presentado en la Tabla 4, correspondiente a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del muestreo realizado en los puntos P1. Entrada PTAR y P2. Salida PTAR del sistema de tratamiento de agua residual del Aeropuerto Ernesto Cortisoz, se evidencia que hay un cumplimiento en la mayoría de los parámetros analizados, con excepción de los Nitratos y Nitritos los cuales registraron una concentración mayor en la salida respecto a la entrada. Adicionalmente, a manera de ejercicio comparativo, se verifica el cumplimiento de la totalidad de los parámetros que aplican conforme con los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015.

En cuanto a los parámetros medidos in situ, en la Tabla 5 se indica los valores mínimos y máximos de pH y temperatura alcanzados en los puntos P1. Entrada PTAR y P2. Salida PTAR del sistema de tratamiento. Los valores de pH en la entrada a la PTAR estuvieron entre 7,86 y 8,22 unidades con un promedio de 8,06 y en la salida de la PTAR entre 6,78 y 6,96 unidades con un promedio de 6,89 unidades, valores que se encuentran dentro del rango óptimo para reúso, al igual que cumple con lo establecido en la Resolución 0631 de 2015. Respecto a la temperatura del agua residual, en la salida del sistema de tratamiento se registraron valores entre 30,3 y 30,7°C.

9. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El monitoreo realizado 13 de agosto de 2025 en el punto de interés de la empresa CONHYDRA S.A. E.S.P. en el Aeropuerto Ernesto Cortisoz de Barranquilla permitió concluir lo siguiente:

- Se realizó el muestreo semestral de agua residual para el periodo comprendido entre el 01 de abril y el 31 de agosto de 2025 en el sistema de tratamiento de agua residual del Aeropuerto de Barranquilla operado por CONHYDRA S.A. E.S.P.
- La planta de tratamiento ha mostrado un desempeño eficiente en la remoción de la mayoría de los parámetros contaminantes, lo que refleja una gestión adecuada de las aguas residuales generadas en el terminal aéreo.
- Los valores de pH y temperatura son adecuados para la gestión del agua residual generada en el aeropuerto.
- Se realizó la rehabilitación de algunas unidades de tratamiento, incorporando medidas para reducir la corrosión y realizando el reemplazo de las estructuras que estaban en mal estado.

10. ANEXOS

- ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO
- ANEXO 2. RESULTADO DE LABORATORIO
- ANEXO 3. FORMATOS DE CAMPO
- ANEXO 4. FORMATO CADENA DE CUSTODIA
- ANEXO 5. LICENCIA Y CERT. DE LABORATORIO