

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

1. OBJETO DEL PROCESO

PRESTAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUAL, POTABLE E INDUSTRIAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA (VF)

2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

- a) Dar cumplimiento de todas las especificaciones y condiciones técnicas descritas en el Formato No. 8 Especificaciones Técnicas en el lugar y plazos establecidos en el contrato.
- b) Cumplir con el alcance y descripción del factor técnico ofrecido y sobre el cual fue objeto de asignación de puntaje en el proceso de selección.
- c) Asumir el costo de la carnetización de todo el personal que vincule para el cumplimiento del contrato, conforme al procedimiento que le señale la administración del aeropuerto. La administración del aeropuerto dará la información sobre el precio de este servicio.
- d) Se compromete para con la AEROCIVIL a pagar a su personal los salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que se deriven de la ejecución del presente contrato de conformidad con lo establecido en las normas que regulan la materia, así como cumplir con las demás disposiciones laborales aplicables.
- e) Se compromete a tener vinculados a sus empleados permanentemente y mientras dure la ejecución del contrato a los sistemas de previsión social, salud, pensión y riesgos profesionales, de conformidad con lo establecido en la Ley 100 de 1993, la Ley 797 de 2002, el Decreto 1295 de 1994 y demás normas que regulen la materia, al pago de contribuciones parafiscales, y a salir al saneamiento y defensa de los derechos de la Aerocivil, en el evento de reclamaciones de terceros por causa o con ocasión de la prestación de los servicios.
- f) Está obligado a responder a la AEROCIVIL por las eventuales reclamaciones laborales derivadas de la ejecución del contrato; así como por los perjuicios que por motivo de su negligencia, imprudencia o impericia se causen a las personas y/o los bienes de la AEROCIVIL o de terceros con ocasión de la ejecución del contrato.
- g) Colocar las respectivas señales de seguridad con el fin de evitar posibles accidentes.
- h) Mantener en perfecto estado de aseo y orden el área de trabajo y las zonas aledañas a las mismas.
- i) Implementar y hacer seguimiento a un programa HSSE, para todo el personal involucrado en la ejecución del contrato.
- j) Asumir los riesgos a su cargo, conforme a la distribución de los mismos contenidos en el Formato No. 9 Matriz de Riesgos.
- k) Dar a conocer a la AEROCIVIL cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del contrato o sobre sus obligaciones.
- l) Cumplir con el plan de garantías ofertadas.
- m) Realizar el acompañamiento Técnico y Profesional en las visitas de seguimiento y control de las autoridades ambientales y de salud, y demás entes departamentales y gubernamentales
- n) Responder ante AEROCIVIL por las fallas que le sean atribuibles respecto del objeto del presente contrato y los demás documentos vinculantes del proceso.

3. CARACTERÍSTICAS, ACTIVIDADES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Para el desarrollo del proceso contractual relacionado con el servicio de mantenimiento y operación de las plantas de tratamiento de agua residual, potable e industrial del aeropuerto Ernesto Cortisoz de Barranquilla, se espera contar con personal técnico idóneo para el manejo y tratamiento de aguas, monitoreo de calidad de agua, y mantenimiento y operación continua y óptima de las plantas de tratamiento de aguas.

• Actividades generales

- Elaborar un diagnóstico de cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua potable y del sistema de tratamiento de agua residual, industrial y lluvia.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Actualizar los manuales de operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable y del sistema de tratamiento de agua residual, industrial y lluvia.
- Realizar el cronograma de mantenimiento diario, preventivo y correctivo a toda la infra estructura asociada
- Realizar las mediciones de caudal en los sistemas de manera manual o con el uso de tecnología que se cumpla con los objetivos de la medición.
- Desarrollar el objeto contractual obedeciendo los criterios de eficiencia y calidad establecido en la Reglamentación Técnica del Sector de Agua potable de Saneamiento Básico “RAS”, Resolución 1096 de noviembre de 2000, y sus modificaciones vigentes y otra normativa asociada.
- Cumplir con el procedimiento de control operacional, plan de emergencias y Plan de manejo ambiental definido para el Aeropuerto.
- Realizar el mantenimiento de los jardines y zonas verdes asociadas a la infraestructura de los sistemas de aguas.
- Realizar el riego a los jardines con el agua tratada (Reuso)
- Mantener en adecuadas condiciones los sitios de almacenaje de los insumos químicos, área de laboratorio.
- Mantener los insumos necesarios para el tratamiento de agua potable y residual.
- Mantener el personal necesario para la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y residual y lluvia.
- Dar cumplimiento a las actividades asociadas a los sistemas de agua potable, residual, agua lluvia e industrial establecidos en el Plan de manejo ambiental.
- Realizar y/o dar continuidad a las gestiones ambientales para obtener los permisos ambientales que se requieran.

• **Actividades al sistema de agua Potable**

- Realizar el seguimiento y control permanente a la infraestructura Línea de Conducción, Sistema de Presión Constante, Tanques de Almacenamiento, sistemas hidroflew, sistema de dosificación de cloro, sistema de bombeo y demás infraestructura asociada.
- Realizar la operación 24 horas durante 365 días al sistema de abastecimiento de agua potable para el aeropuerto, así como realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo con cronograma
- Realizar semestralmente el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua potable.
- Realizar la dosificación de hipoclorito de sodio al agua para el consumo humano

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Realizar el monitoreo mensual al agua potable en los puntos indicados en las especificaciones técnicas con un laboratorio debidamente certificado.
- Realizar el seguimiento de los parámetros fisicoquímicos del agua potable
- Realizar las mediciones de caudal. En caso de no se tengan este sistema incluido se deberá utilizar los medios adecuados ya sean tecnológicos o manuales para lo cual queda a la decisión del contratista usar el sistema que considere conveniente con tal que se cumpla con los objetivos de la medición
- Realizar las reparaciones a la infraestructura asociada al sistema de agua potable (se excluye los sistemas hidrosanitarios de la terminal y de otros edificios del aeropuerto).
- Realizar la detección temprana de fugas de agua potable en la red para lo cual generara un programa para minimizar las fugas de agua potable.
- Realizar las reparaciones a la red cuando se detecte fugas.
- Mantener en óptimas condiciones los sistemas de bombeo
- Realizar el mantenimiento vegetativo de las zonas alrededor de los sistemas de tratamiento, eliminando malezas, podando los jardines, cortando el césped alrededor de los sistemas (trampas de grasas, PTAR, PTAP, cunetas, rejillas, entre otros)
- Contar con la herramienta necesaria para ejecutar las actividades rutinarias de poda y limpieza, de igual manera contra con el equipo necesario para el seguimiento diario a los parámetros fisicoquímicos del agua potable y residual.
- Realizar los informes mensuales, los cuales debe contener los anexos que soporte lo ejecutado .
- Realizar aquellas actividades de prevención y minimización para el buen funcionamiento del sistema de agua potable y de calidad del agua para consumo humano para el aeropuerto.

• **Actividades al sistema de agua residual**

- Realizar el seguimiento y control permanente a la Cámara de Llegada, Aforo, Sedimentadores, Cámara de Cloración, Canal de Salida, Aforo de Salida, Lechos de Secados y limpieza cajas de inspección o pozos de inspección de la red de alcantarillado sistema de secado de lodos y demás infraestructura asociada.
- Realizar la operación 24 horas durante 365 días al sistema de tratamiento de agua residual para el aeropuerto, así como realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo con cronograma.
- Realizar la dosificación de insumos químicos y biológicos al sistema de tratamiento de aguas residuales
- Realizar el seguimiento de los parámetros fisicoquímicos del agua residual

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Realizar las mediciones de caudal. En caso de no se tengan este sistema incluido se deberá utilizar los medios adecuados ya sean tecnológicos o manuales para lo cual queda a la decisión del contratista usar el sistema que considere conveniente con tal que se cumpla con los objetivos de la medición.
- Mantener en buenas condiciones la infraestructura que comprende la planta de tratamiento de aguas residuales
- Mantener en óptimas condiciones los sistemas de bombeo
- Realizar el mantenimiento a las trampas de grasas que se ubican en la plataforma
- Realizar el mantenimiento y limpieza de las cajas de excretas, esto es el retiro de solidos gruesos y lavado de las cajas
- Realizar el monitoreo semestral al agua residual tratada en los puntos indicados en las especificaciones técnicas con un laboratorio debidamente certificado.
- Realizar las reparaciones a la infraestructura asociada al sistema de agua residual (se excluye los sistemas hidrosanitarios de la terminal y de otros edificios del aeropuerto)
- Realizar la detección temprana de obstrucciones de la red de alcantarillado para lo cual generara un programa para minimizar estas obstrucciones.
- Realizar la limpieza de la red de agua residual asi como también realizar los cambios de tramos de red cuando ello sea necesario, al igual que la limpieza de las trampas de grasas que se ubican en la plataforma.
- Realizar la operación y el mantenimiento a los lechos de secado
- Disponer los lodos generados por la limpieza de la planta, utilizarlos en lo posible como abono para los jardines del aeropuerto y zonas áridas al interior de este.
- Mantener en buenas condiciones de orden, limpieza y aseo las áreas circundantes de la planta de tratamiento de agua residual
- Realizar los informes mensuales, los cuales debe contener los anexos que soporte lo ejecutado
- Realizar aquellas actividades de prevención y minimización para el buen funcionamiento del sistema de agua residual con el fin de generar una adecuada agua tratada para reuso en el área interna del aeropuerto

• **Actividades al sistema de agua Lluvia**

- Realizar seguimiento y control de la infraestructura asociada a los canales de aguas lluvias en la plataforma a través de las instalaciones de Trampas de Grasas y Aceites, esto es con el mantenimiento de estas, así como el mantenimiento de los tramos de la red de aguas lluvias sobre la plataforma.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Realizar el monitoreo semestral al agua lluvia en los puntos indicados en las especificaciones técnicas con un laboratorio debidamente certificado.
- Mantener en buenas condiciones de orden, limpieza y aseo las áreas circundantes de los sistemas de aguas lluvias diferentes a la de la terminal (se excluye los sistemas hidrosanitarios de la terminal y de otros edificios del aeropuerto)
- Realizar el mantenimiento vegetativo de las zonas alrededor de los sistemas de tratamiento, eliminando malezas, podando los jardines, cortando el césped alrededor de los sistemas (trampas de grasas, PTAR, PTAP, cunetas, rejillas, entre otros)
- Realizar aquellas actividades de prevención y minimización para el buen funcionamiento del sistema de agua lluvia
- Realizar los informes mensuales, los cuales debe contener los anexos que soporte lo ejecutado

1. Nota:

Se aclara que el contratista deberá tener en cuenta que durante la ejecución del contrato se podrán generar adición de servicios para la implementación o mejora de la operación y mantenimiento de los sistemas de aguas, esto debido a la necesidad de ampliaciones o modernización en la infraestructura o a los posibles cambios en la formación o reversión de asociaciones publicas privadas (APP) ejecutadas por la Aerocivil o quien delegue, lo que podrá generar una reestructuración en los costos del proyecto, por lo cual, se deberán hacer las valoraciones respectivas para realizar las adiciones o disminuciones económicas según sea el caso si llegase aplicar.

3.1 DESCRIPCIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO

3.1.1 PERMISOS AMBIENTALES: CONCESION DE AGUAS Y VERTIMIENTOS

El aeropuerto de Barranquilla no requiere de permiso de concesión de agua potable, esta es suministrada por la empresa de servicios públicos TRIPLE A.

Para los vertimientos de aguas domésticos el aeropuerto cuenta con sistema de tratamiento, La Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA, mediante la Resolución 731 de 2016 aprueba el permiso de vertimientos, Es de precisar que se realizó solicitud de renovación al permiso de vertimientos a la corporación, tramite al que se dio inicio a través del Auto No. 157 de 2021, el 29 de diciembre de 2021, se expidió la Resolución No. 747 de 2021, por medio de la cual se renueva por tercera vez un permiso de vertimientos de aguas residuales domésticas, sin embargo, mediante comunicado con radicado CRA No. 0246 del 12 de enero de 2022, se interpuso recurso de reposición en contra de la Resolución No. 747 de 2021. La CRA dio respuesta al recurso de reposición a través de la Resolución No. 402 del 13 de julio de 2022, indicando que renovaba el permiso por un año, no obstante, requirió dar inicio al trámite de concesión de uso de agua residual tratada, por lo que a través de comunicado con radicado CRA No. 11278 del 01 de diciembre de 2022, por lo que la CRA profirió el Auto No. 986 del 21 de diciembre de 2022, a través del cual se da inicio al trámite de concesión de uso de agua residual tratada. Es de precisar que mediante comunicado con radicado CRA No. 5593 del 14 de junio de 2023, se solicitó a CRA información acerca del trámite de Concesión de las aguas para el reúso, por lo que nos encontramos a la espera de respuesta por parte de la Corporación.

Por lo anterior se debe dar continuidad con la gestión de la solicitud del permiso de concesión de uso de agua residual tratada y de reúso.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

3.1.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE BARRANQUILLA

El agua potable en el aeropuerto es suministrada por la empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla E.S.P. – Triple A.

El aeropuerto cuenta unas instalaciones que permiten el almacenamiento y suministro de agua para las actividades de consumo interno. Este sistema abastece un caudal de aproximadamente 534 m³/día (6.18 l/s).

En principio el agua que llega al aeropuerto por la red de la Triple A, se almacena en un tanque semienterrado construido en concreto reforzado. La conducción del agua hacia la terminal de pasajeros, se efectúa mediante la acción de 2 bombas y de una tubería metálica de 6" de diámetro y para la terminal de carga con una bomba y por una tubería en PVC de 3".

En el edificio Terminal de pasajeros se encuentra un segundo tanque de almacenamiento que suministra del líquido a las actividades reguladas del edificio Terminal, la red contra incendios, la Torre de Control, el Centro de Control. El tanque tiene una capacidad de 288 m³.

Entre tanto, el edificio de la terminal de carga posee su propio suministro de agua. El sistema está conformado por una red de distribución de 3" y una bomba de 4 HP.

Entre las actividades de mantenimiento rutinario se encuentran cualquier reparación de los elementos del sistema que estén generando escape o filtración o se encuentren desgastados, garantizando de esta manera un mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura y redes hidráulicas funcionen adecuadamente

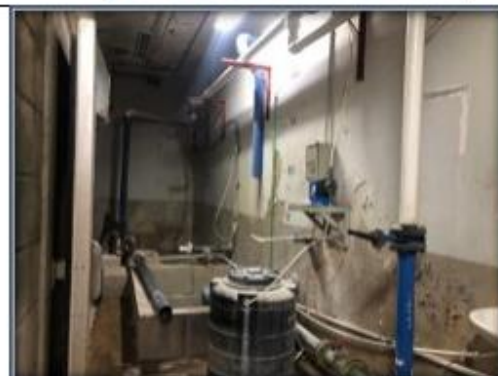
En las siguientes fotografías se ilustra el estado actual del sistema de agua potable del aeropuerto:

Fotografías 3-12. Sistema de agua potable del aeropuerto



Fuente: Plan Maestro Aeroportuario del Aeropuerto Ernesto Cortisoz de Barranquilla – Capítulo 2.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022



Medidor de agua potable

3.1.3 SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE BARRANQUILLA

El proceso de tratamiento de las aguas residuales producidas por las diferentes áreas de operación del aeropuerto es efectuado en la Planta de Tratamiento de Agua Residual- PTAR. La planta de tratamiento de aguas residuales opera las 24 horas del día y trata solamente aguas domésticas generadas en la zona administrativa, la zona comercial y los terminales, con un caudal promedio de 6 litros/segundo.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

La optimización de la PTAR se realiza con la técnica de bioaumentación que consiste en la remoción de nutrientes a través de la nitrificación y desnitrificación.

En cuanto a los lodos residuales, después del proceso de tratamiento estos son depositados en las piscinas de sedimentación los lodos, los cuales son extraídos periódicamente en las eras de secamiento para, luego de su completo secado y posterior pulverización, ser utilizados como abono orgánico en las zonas verdes del área aeroportuaria.

A las aguas provenientes de las sentinas de los aviones se les denomina aguas azules. Estas aguas se descargan a la red que conduce a la PTAR en el extremo sur del terminal de pasajeros, concretamente en el extremo del ala doméstica, en el punto denominado `punto de excretas`.

Entre las actividades de mantenimiento rutinario se encuentran cualquier reparación de los elementos del sistema que estén generando escape o filtración o se encuentren desgastados, garantizando de esta manera un mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura y redes sanitarias y de alcantarillado funcionen adecuadamente.

Planta de Tratamiento de Agua Residual - PTAR





AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

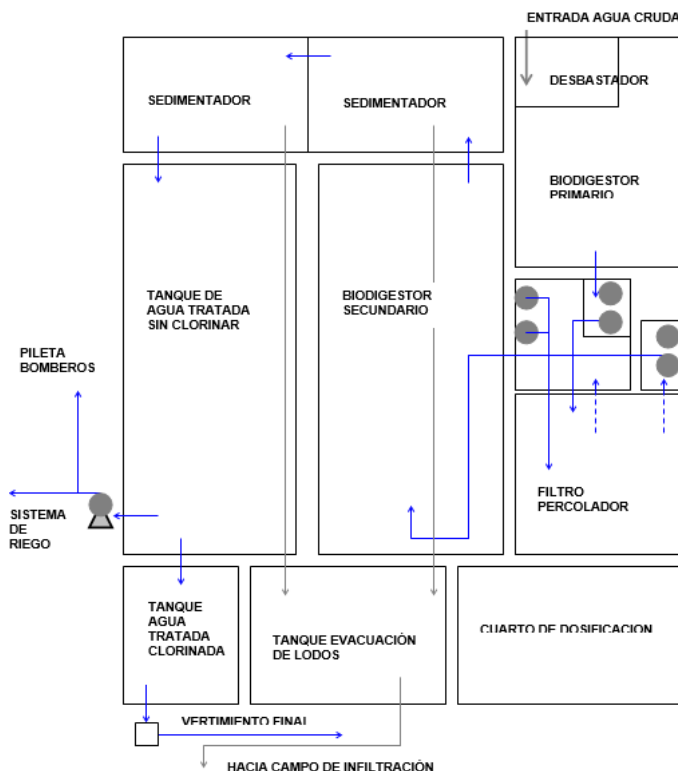
Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022



 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

**DIAGRAMA PLANTA DE AGUA RESIDUAL
AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ**



El sistema de tratamiento de aguas residuales funciona de forma aerobia con bioaumentación incorporada, que permite una biodigestión rápida de la materia orgánica y una disminución significativa de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y por consiguiente una reducción de contaminantes de las aguas residuales en cada una de las etapas del proceso.

El agua residual que es bombeada desde el pozo de succión hasta la PTAR llega inicialmente a un desbastador cuya función es retener los sólidos suspendidos de gran tamaño. El agua residual pasa luego al biodigestor aerobio primario donde se dosifican bacterias líquidas. La remoción de la carga orgánica del agua residual se lleva a cabo en forma acelerada en presencia de oxígeno por cepas de bacterias. Estas bacterias depuran el agua residual utilizando la materia orgánica como alimento, transformándolos en sustancias más sencillas tales como dióxido de carbono y agua, compuestos pobres de energía.

La diferencia de energía entre la materia orgánica y compuestos resultantes es empleada por las bacterias para sus actividades y producción de mayor masa de bacteria. El agua residual que inicia su tratamiento en el biodigestor primario se le suministra aire por medio de compresores (Blower) de 18 HP, con el propósito de favorecer el crecimiento de la masa de bacterias. El agua residual que sale del biodigestor primario se deposita en un registro desde donde es impulsada por una bomba de 2 HP hacia el filtro percolador. Posteriormente, una parte del efluente del filtro se deposita en un tanque que emplea una bomba de 2 HP para recircularlo nuevamente al filtro, en tanto que la otra parte es enviada al biodigestor aerobio secundario.

Al agua residual en proceso de tratamiento que llega al biodigestor aerobio secundario, se le suministra aire a través de blowers. El agua residual en proceso de tratamiento en los biodigestores primario y secundario, se les toma muestras para realizarle análisis de pH, temperatura y oxígeno disuelto cada cuatro horas para verificar las condiciones del tratamiento. Las aguas residuales que salen del biodigestor aerobio secundario pasan a dos sedimentadores que están

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

dispuestos en serie. En los sedimentadores los lodos son retenidos y evacuados de 4 a 6 veces por día hacia un tanque de espesamiento de lodos, los que finalmente se vierten en un campo de infiltración.

El efluente del segundo sedimentador ingresa al tanque de agua tratada. En el mismo tanque de agua tratada se le adiciona una solución de Hipoclorito de Calcio para eliminar microorganismos patógenos del agua. El agua residual tratada es emplea para el riego de jardines y zonas verdes

Al agua residual tratada se le realiza cada cuatro horas análisis de pH, temperatura, oxígeno disuelto y cloro residual. Estos datos se relacionan en la Planilla de Informe Diario Planta de Agua Residual.

El monitoreo de aguas residuales se hace dos veces al año través de un laboratorio acreditado por el IDEAM, según lo establece la Resolución 0423 de 2002 y la Resolución 747 de 2021 proferida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA relacionadas con el permiso de vertimientos líquidos.

a) Red de Alcantarillado de las Aguas Residuales

El aeropuerto de Barranquilla cuenta con una red de alcantarillado con una extensión aproximada de (900) metros lineales. Los diámetros de tubería son variables desde (3") hasta (6") en tubería de PVC y novafor).

La red sanitaria de aguas residuales conduce todos los vertimientos al sistema de tratamiento PTAR para su posterior descarga a la red de alcantarillado del municipio.

El agua residual en el Aeropuerto de Barranquilla llega a la PTAR por medio de una red de tubería PVA de 4" diámetro saliendo de los baños recogidas por otra tubería de PVA de 6" diámetro. Los arrendatarios como lo son los restaurantes y casinos de los hangares cuentan con sistemas de trampas de grasas, el agua vertida es conducida a la PTAR, el mantenimiento interno de estas infraestructuras está a cargo de los arrendatarios.

3.1.4 SISTEMAS DE AGUAS LLUVIAS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE BARRANQUILLA

En el aeropuerto existe un canal perimetral ubicado a 162 m del eje de la pista, localizado sobre el costado occidental del mismo. Este canal tiene sección trapezoidal, presenta una longitud de 3.000 m y un ancho superior de 3,50 m. Se encarga de la recolección de las aguas lluvias de escorrentía de la zona de campo de vuelo. En este canal vierte otro canal de escorrentía superficial, el cual está ubicado entre la pista principal y la paralela, y entre los carreteros A (Alfa) y C (Charlie), su longitud aproximada es de 1500 m. La conducción de la escorrentía superficial de la zona de plataformas se realiza a través de 3 líneas de canaletas (rejillas), que están conectados al sistema central de drenaje que escurre hacia la Cabecera 23

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Fotografía 3-22. Canal de drenaje de aguas lluvias.



Fotografía 3-23. Salida del canal de drenaje aguas lluvias.



Fuente: GACSAS, 2019.

3.2 OTROS COSTOS DIRECTOS (FORMATO 7)

• GASTOS DE VIAJE ING. AMBIENTAL O TECNICO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
4.1.2.1	GASTOS DE VIAJE ING. AMBIENTAL O TECNICO	VIAJES/MES

Descripción y metodología: Son los costos que incurre el Contratista con el desplazamiento del personal (transporte, viáticos alojamiento etc.) que va a cumplir actividades propias de supervisión y ejecución del contrato, especialmente lo relacionado con el mantenimiento preventivo, correctivo y/o recuperativo y se requiere de mano de obra especializada; así mismo la capacitación y levantamiento de inventarios del equipamiento.

Los profesionales y/o técnicos de la empresa, que se desplacen al aeropuerto objeto del contrato, deben presentarse ante la administración y sacar los permisos correspondientes para efectuar su labor dentro de los predios del aeropuerto; a su vez deben quedar registrados en el libro de minuta que maneja el operario y consignar en el: la fecha de llegada, actividades realizadas, insumos utilizados, equipos usados entre otros, también la fecha y hora de salida o finalización de la actividad.

3.2.1 DE PRODUCTOS QUIMICOS A CONSIDERAR EN LOS SISTEMAS.

- Hipoclorito de calcio 23 kilogramos/mes de hipoclorito granular

Adicional para la planta de tratamiento de agua residual se utiliza:

- Bacterias ecobacter al mes 8 galones /mes

Se estima que para la PTAR se utiliza Hipoclorito 500 gr/mes granular

Insumos Químicos	INSUMOS QUIMICOS REQUERIDOS PARA LA OPERACIÓN DE LAS AGUA POTABLE, RESIDUALES E INDUSTRIALES	GLOBAL
-------------------------	--	--------

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Descripción y metodología: para la operación de los sistemas de agua se requiere la utilización de cierta cantidad de productos químicos, para el cabal tratamiento de las aguas en especial la potable y las residuales, con el propósito de cumplir con los mínimos requerido por las normas ambientales. En consecuencia, durante la primera semana de ejecución del contrato, el contratista debe proveer los insumos requeridos por lo menos para el primer mes de operación de los sistemas de tratamiento de aguas. Tales insumos deben ser verificados por el Gerente del aeropuerto o su delegado o bien por el Supervisor del contrato.

Especificaciones técnicas tester de PH

Resolución	0.1 pH
Precisión	±0.2 pH
Calibración	automática en uno 0 dos puntos
Electrodo	HI 1271 (incluido)
Batería	CR2032 Li-ion / aprox 1000 horas de uso continuo
Apagado automático	8 minutos, 60 minutos o puede deshabilitarse
Ambiente	0 to 50°C (32 to 122°F); HR max 95%

Características técnicas medidor digital de PH

- Alta precisión con una resolución de pH 0,1
- Calibración de dos puntos rápida y precisa
- Se puede utilizar con casi cualquier electrodo que comparta el mismo conector
- 1000 horas de duración de la batería
- Sonda HI 1271 de pequeño diámetro que cabe fácilmente en tubos de ensayo

Especificaciones técnicas tester de Cloro

Rango	0 a 10.00 mg/L cloro total y cloro libre
Precisión	±0.2 % f.S
Resolución	0.01 mg/l
Calibración	automática en uno 0 dos puntos o Manual de 2 puntos
Rango de temperatura	0-100 °C
Batería	CR2032 Li-ion / aprox 1000 horas de uso continuo
Apagado automático	8 minutos, 60 minutos o puede deshabilitarse
Ambiente	0 to 50°C (32 to 122°F); HR max 95%

El pago se hará de acuerdo con los precios establecidos en el contrato en concordancia con el precio del mercado, una vez comprobado el cumplimiento de la cantidad de equipos requeridos para el aeropuerto las especificaciones técnicas y su calidad, a entera satisfacción del supervisor del contrato.

3.2.2 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS.

Dentro de las acciones de seguimiento que tiene prevista la Aeronáutica Civil, se encuentra los mantenimientos de los sistemas de tratamiento de agua potable y agua residual. En el marco de estos mantenimientos se debe realizar el monitoreo de la calidad de las aguas para ambos sistemas, verificando su eficiencia y cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Los programas de monitoreo buscan establecer las bases y seleccionar las acciones que permitan identificar la eficiencia de las medidas de mitigación, con miras a determinar la continuidad de su aplicación o ajustar, modificar y cambiar aquellas que no han producido los efectos deseados.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Con la realización de los monitoreos se espera:

Obtener información confiable y representativa que permita diagnosticar el estado de la calidad físico, químico y bacteriológico del sistema de almacenamiento, del afluente y del efluente, tanto para el agua de consumo, las aguas residuales y las aguas lluvias.

Analizar el agua potable, residual y de lluvia, que permita establecer su calidad y cumplimiento normativo a través de monitoreos en los sitios establecidos en los presentes pliegos de condiciones

Evaluar las cargas de sustancias contaminantes, mediante el proceso de caracterización establecido, con el propósito de valorar su eficiencia.

Confrontar los registros existentes, con los resultados obtenidos a fin de evaluar el comportamiento de los parámetros ambientales y establecer las causas y posibles soluciones a los problemas encontrados.

Optimizar el manejo y calidad de las agua potable y residual en el aeropuerto

Confrontar los registros existentes, con los resultados obtenidos a fin de evaluar el comportamiento de los parámetros ambientales y establecer las causas y posibles soluciones a los problemas encontrados.

Dar cumplimiento a la normativa ambiental y sanitaria, en cuanto a los valores límites establecidos y demás parámetros exigidos en la legislación colombiana vigente para vertimientos y agua potable.

3.2.2.1 AGUA POTABLE

El Contratista se obliga a realizar los monitoreos de agua potable con un laboratorio acreditado por el IDEAM, que no sean de propiedad del operador de los sistemas de tratamiento de aguas, con el propósito de verificar la eficiencia de los sistemas de tratamiento.

Para el monitoreo del agua potable se realizará mensualmente en los cuatro (4) puntos siguientes:

- Punto 1. P1: Nacional,
- Punto 2. P2: Internacional,
- Punto 3. P3: Subestación eléctrica.
- Punto 4. P4: Tanque calle 30 - Agua potable,

Adicionalmente, una vez al año se realizará monitoreo en ocho (8) puntos siguientes:

- Punto 1. P1: Nacional,
- Punto 2. P2: Internacional,
- Punto 3. P3: Subestación eléctrica.
- Punto 4. P4: Tanque calle 30 - Agua potable,
- Punto 5. P5: Baño sala publica
- Punto 6. P6: Baño sala central
- Punto 7. P7: Baño mantenimiento internacional
- Punto 8. P8: Aforo internacional.

El monitoreo de agua potable deberá realizarse de conformidad con el Decreto 1076 de 2015, la Parte III del Decreto 1077 de 2015, el Decreto 1575 de 2007, la Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Decreto 1090 de 2018 y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

El contratista deberá realizar toma de muestra y análisis organolépticos, Físico-Químicos y bacteriológicos con un laboratorio debidamente acreditado por el IDEAM, en cumplimiento a lo establecido por la Resolución 2115 de 2007 o aquella que la reemplace o sustituya, analizando los parámetros como:

Parámetros in situ	Parámetros a analizar
--------------------	-----------------------

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

pH, temperatura, cloro residual total, color aparente, conductividad, oxígeno, sólidos disueltos, caudal	Turbiedad, antimonio, arsénico, bario, Cadmio, Cianuros total, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Trihalometanos Totales, Carbono Orgánico Total (COT), Nitratos, Fluoruros, Calcio, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos -HAP, Alcalinidad Total, Cloruros, Dureza, Total, Hierro Total, Magnesio, Manganese, Molibdeno, Sulfatos, Zinc, Fosfatos, Recuento de Bacterias Heterotróficas (Mesófilos), Coliformes Totales, E. Coli, Mesófilos
--	--

El informe deberá contemplar el resultado del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, para cada uno de los sitios monitoreados.

Los parámetros como PH, conductividad, turbiedad, oxígeno y sólidos disueltos deberán analizarse in situ, para lo cual deberán utilizarse equipos de campo debidamente calibrados con estándares apropiados, con el propósito de disponer de información confiable para la toma de decisiones. Pero más específicamente el **PH, temperatura, turbiedad, sólidos disueltos y caudal** que se debe hacer a diario y consignar los respectivos registros. El profesional que tome estas muestras deberá estar certificado para esta actividad.

La toma de las muestras se deberá hacer siguiendo los procedimientos recomendados en el Standard Methods de APHA /AWWA/WAB Versión 24 y/o su última versión.

El contratista deberá realizar el muestreo de la manera que garantice la integridad física, química, microbiológica e hidrobiológica (sedimentos) de las muestras durante el período transcurrido entre la toma y los análisis de las mismas; aplicando métodos de preservación internacionalmente aceptados; entre otros, control de pH, adición de compuestos químicos y control de temperatura al refrigerar las muestras a una temperatura ≤ 6 oC, utilizando hielo para tal fin.

- Tipo de muestreo: **PUNTUAL**

Si los parámetros a monitorear deben ser subcontratados, deberá a portar las certificaciones que le acredite.

Todos los sitios para monitorear deberán ser georreferenciados.

3.2.2.2 AGUA RESIDUAL

Monitoreo a la Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Los monitoreos se realizarán **Semestral** en forma "manual", tomando muestras compuestas cada hora, durante cinco horas por un periodo de cinco (5) días, utilizando los recipientes plásticos y de vidrio. Así mismo se realizarán las mediciones de los parámetros in situ esto es: temperatura, cloro residual, caudal, conductividad y pH.

Los otros parámetros para monitorear a la salida de la planta son:

Parámetro	Parámetro
1. Cloro residual total	14. Parásitos Humanos
2. Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	15. Enterococos Fecales
3. Demanda Química de Oxígeno DQO	16. Sólidos sedimentables
4. Sólidos suspendidos totales	17. Fenoles totales
5. Grasas y Aceites	18. Hidrocarburos totales
6. Nitritos	19. Fluoruros
7. Nitratos	20. Aluminio
8. Sulfatos	21. Cadmio
9. Detergentes	22. Cromo
10. Coliformes Termotolerantes	23. Hierro
11. Salmonella SP	24. Mercurio
12. Huevos de Helminto	25. Plomo
	26. Arsénico
	27. Antimonio

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

13. Zooplancton Protozoos	Expresado como	28. Cianuro Libre 29. Cloruros 30. Sodio
------------------------------	----------------	--

Los resultados fisicoquímicos obtenidos del monitoreo efectuado se comparan con los valores de referencia de calidad para diferentes usos establecido en el permiso de vertimientos aprobado mediante la resolución No. 0731 del 25 de octubre de 2016 criterios de calidad para uso agrícola en jardines de áreas no domiciliarias.

Es de aclarar que si la normatividad fuese ajustada y/o modificada por la autoridad ambiental el contratista deberá acoger dicha norma sin que ello genere modificación del contrato.

- **Cálculo de carga y remoción:** El contratista deberá realizar el cálculo de carga y remoción

$$B = (Q) \cdot (CV) \cdot (0,0864)$$

Donde:

B: Carga en el vertimiento, Kg/día.

CV: Concentración en el vertimiento, mg/L

Q: Caudal del vertimiento, L/s.

0.0864: Factor de conversión.

La remoción en porcentaje para la entrada y salida se calculará con la siguiente ecuación:

$$R = (A-B)/A \cdot 100$$

Donde:

R: Remoción del sistema, %.

A: Carga en la entrada del sistema, Kg/día.

B: Carga en la salida del sistema, Kg/día.

Los resultados deberán ser comparados con la normatividad vigente Resolución 631 de 2015, Artículo 8 parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de agua residuales – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales.

MONITOREO A LAS TRAMPAS DE GRASAS

Se realizará monitoreo **semestral** al agua residual a la entrada y salida de las trampas de grasas a ubicadas en:

1. Muelle internacional
2. Muelle aviación regional.
3. Muelle aviación general
4. Muelle aviación nacional.
5. Bomberos
6. Plataforma de carga.

Los resultados fisicoquímicos serán comparados con los criterios establecidos en Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenibles.

Las muestras serán de tipo puntual.

Se deben tomar muestras antes y después del sistema de tratamiento para verificar la eficiencia de este y caracterización de las fuentes receptoras.

Parámetros para monitorear:

PH

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

DQO
 DBO5,
 Sólidos suspendidos totales SST
 Sólidos sedimentables SSED
 Grasas y aceites
 SAAM
 Hidrocarburos totales HTP
 Caudal

- **Cálculo de carga y remoción:** El contratista deberá realizar el cálculo de carga y remoción

$$B = (Q) \cdot (CV) \cdot (0,0864)$$

Donde:

B: Carga en el vertimiento, Kg/día.

CV: Concentración en el vertimiento, mg/L

Q: Caudal del vertimiento, L/s.

0.0864: Factor de conversión.

La remoción en porcentaje para la entrada y salida se calculará con la siguiente ecuación:

$$R = (A-B)/A \cdot 100$$

Donde:

R: Remoción del sistema, %.

A: Carga en la entrada del sistema, Kg/día.

B: Carga en la salida del sistema, Kg/día.

Los resultados deberán ser comparados con la normatividad vigente Resolución 631 de 2015, Artículo 8 parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de agua residuales – ARD y de las aguas residuales (ARD – ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de agua superficiales.

3.2.2.3 CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS DE REUSO

Teniendo en cuenta que el agua residual tratada es utilizada para el riego de jardines, los resultados anteriores se deberán comparar con la Resolución No. 1256 del 23 de 2021 "Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones" o aquella que la modifique o sustituya.

Dentro de la normativa citada se indica los criterios de calidad para el uso de las aguas residuales en actividades agrícolas.

Criterios de calidad adicionales de aguas residuales para uso agrícola

Variable	Unidad de Medida	Valor Límite Máximo Permisible
Conductividad	µS/cm	1.500,0
Fenoles Totales	mg/L	0,2
Hidrocarburos Totales	mg/L	1,0
Cianuro Libre	mg CN-/L	0,20
Cloruros	mg Cl-/L	300,0
Fluoruros	mg F-/L	1,0
Sulfatos	mg SO42-/L	500,0
Mercurio	mg Hg/L	0,001

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Variable	Unidad de Medida	Valor Límite Máximo Permisible
Sodio	mg Na/L	200,0
Antimonio	mg Sb/L	0,1
Cloro Total Residual (con mínimo 30 minutos de contacto)	mg Cl ₂ /L	< 1,0
Nitratos (expresado como N)	mg/L	11,0

Lo anterior sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones establecidas en materia sanitaria y demás normatividad que regula la actividad.

3.2.2.4 AGUAS LLUVIAS

Se realizará monitoreo **anual** en el Canal Perimetral Occidental del Aeropuerto antes de su descarga. (incluir las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo)

El contratista deberá realizar y presentar soporte del monitoreo de las aguas lluvias, que incluya monitoreo de calidad fisicoquímica, en dos (2) puntos: Canal de Aguas lluvias en cada una las cabecera (si aplica) o en su defecto antes de la descarga final (incluir las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo), cuya frecuencia establecida será anual, se deberá monitorear: pH, conductividad, Temperatura, Caudales, DQO, DBO, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, Cloruros, Oxígeno disuelto, Dureza total, Sólidos suspendidos, Turbiedad, Hierro total, Fósforo total, Grasas y aceites, Detergentes, Hidrocarburos, Coliformes totales, Coliformes Termotolerantes.

Presentar el cálculo y análisis de los índices de calidad de agua (ICA) según las formulaciones realizadas por Ramírez A., Viña G, 1998, Limnología Colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis, con la determinación de los siguientes índices:

- Índice de Contaminación por Mineralización (ICOMI): Realizar determinación con el resultado obtenido para el parámetro de dureza.
- Índice de Contaminación por Materia Orgánica (ICOMO): Realizar determinación con los resultados obtenidos para DB05 y Coliformes Totales.
- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS): Realizar determinación con el resultado obtenido para sólidos suspendidos.
- Índice de Contaminación Trófico (ICOTRO): Realizar determinación con resultado obtenido para fósforo.

Con lo anterior se deberá realizar el cálculo de los índices de contaminación.

Generalidades:

Antes de proceder al análisis se deben tener en cuenta las siguientes condiciones básicas:

- Localizar los sitios de muestreo en los diferentes lugares del sistema de distribución de agua potable y agua residual (si hay sistema de tratamiento se debe realizar a la entrada y salida de este), del aeropuerto, de tal manera que cubija todos los componentes de calidad de aguas del aeropuerto.
- La frecuencia de recolección de muestras debe ser suficiente para que arrojen las variaciones de calidad del agua dentro de intervalos de seguridad prefijados.
- Las muestras deben ser tomadas por personas debidamente entrenadas y certificadas, para que los resultados sean confiables.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Todos los puntos de muestreo deben ir georreferenciados

3.2.2.5 CARACTERIZACIÓN DE LODOS BIODIGERIDOS - CRETIB

Se realizará la caracterización anual de lodos biodigeridos CRETIB en un (1) punto con muestra puntual, localizado en la PTAR, ubicado en las instalaciones del Aeropuerto Ernesto Cortissoz, se deberá georreferenciar

Parámetro
1. Temperatura
2. Coliformes Fecales
3. Salmonella SP
4. Huevos de Helminto
5. Cadmio Total
6. Cromo Total
7. Plomo Total
8. Arsénico Total
9. Molibdeno total
10. Zinc Total
11. Cobre total
12. Níquel Total
13. Selenio Total

El muestreo se realizará para determinar las características del lodo - CRETIB y de los metales pesados por ICP Y ICP-MS (Espectrometría de Masa con Plasma Acoplado Inductivamente).

	
Salida de lodos de la PTAR	Piscina de Lodos

3.2.3 INFORMES DE MONITOREO

- Para el agua potable se presentarán informes **Mensuales** con los 4 puntos indicados e el numeral 3.3.2.1., relacionados con los monitoreos de aguas, incluyendo los análisis de la información obtenida en el laboratorio y por su puesto los resultados obtenidos de la evaluación.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Adicional a lo anterior, se presentará un informe **Anual** con los 8 puntos indicados en el numeral 3.3.2.1 incluyendo los análisis de la información obtenida en el laboratorio y por su puesto los resultados obtenidos de la evaluación.
- Para el agua residual se presentarán informe **semestral** para el monitoreo de la PTAR donde se relacionen los resultados de laboratorio, análisis y evaluación de los monitoreos de agua residual. En este informe se deberá tener en cuenta el análisis de los criterios para reúso del agua.
- Para el agua residual de las trampas de grasas se presentarán informe **Semestral** donde se relacionen los resultados de laboratorio, análisis y evaluación de los monitoreos de agua residual.
- Para el agua lluvia se presentarán informes **Anual**, donde se relacionen los resultados de laboratorio, análisis y evaluación de los monitoreos de agua lluvia.
- Para la caracterización de lodos se presentará informe **Anual**, donde se relacione los resultados de laboratorio, análisis y evaluación de los monitoreos.

El contratista deberá tener en cuenta dentro de los costos la realización de los monitoreos descritos.

Monitoreos	MEDIDOR DIGITAL PARA CLORO Y PH DE LECTURA RAPIDA	UND
	DE AGUA POTABLE (MENSUAL) 4 PUNTOS	UND/año
	DE AGUA POTABLE MUESTRA DE 8 PUNTOS UNA VEZ AL AÑO	UND/año
	DE AGUA RESIDUAL A LA PTAR (SEMESTRAL) DOS PUNTOS ENTRADA Y SALIDA	UND/año
	DE AGUA RESIDUAL A LAS TRAMPAS DE GRASA (SEMESTRAL) MUESTRA DE 6 PUNTOS ENTRADA Y SALIDA	UND/año
	AGUA LLUVIA (ANUAL) MUESTRA DE UN PUNTO.	UND/año
	LODOS (ANUAL) MUESTRA DE UN PUNTO	UND/año

3.2.3.1 Análisis de la Información

Los resultados obtenidos de los monitoreos de calidad de aguas se compararán y analizarán de acuerdo a los valores límites establecidos y demás parámetros exigidos en la legislación colombiana vigente para vertimientos (Decreto 1076 de 2015, Resolución 0699 del 2021 del MADS; Resolución 883 del 2018 MADS; Resolución 0631 del 2015 MADS y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan) y agua potable (Decreto 1076 de 2015; Parte III del Decreto 1077 de 2015; Decreto 1575 de 2007; Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; Decreto 1090 de 2018 y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan); igualmente, se garantizará el cumplimiento de estos parámetros para cada aeropuerto.

Con los resultados de los análisis de agua durante el periodo de monitoreo se presentará la información correspondiente, mínimo con el siguiente contenido sin limitarse a ello:

1. Objetivo del monitoreo de aguas
2. Definición de la localización de los sitios de monitoreo (coordenadas geográficas), la cual se presentará en planos y registro fotográfico.
3. Parámetros a medir
4. Instalaciones requeridas para los puntos de muestreo.
5. Toma de muestras. Requerimiento de equipos, procedimiento a emplear para la toma y transporte de muestras hasta el laboratorio.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

6. Ensayos de análisis de laboratorio y control; justificación, procedimientos a emplear, equipo y métodos de control.
7. Análisis de resultados y recomendaciones
8. Incluir los originales de los resultados del laboratorio de aguas
9. Copia de la Resolución de acreditación del laboratorio

Los informes del programa de monitoreo de aguas en medio magnético y escrito (cuando este último se requiera), en dos originales y una copia, con los resultados obtenidos, debidamente analizados

RESUMEN NORMATIVA

VERTIMIENTOS

- RESOLUCIÓN No. 1256 del 23 NOV de 2021 “Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones”
- Resolución 0699 del 6 de junio de 2021 del MADS “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domesticas tratadas al suelo, y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución 883 del 18 de mayo 2018 MADS “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas marinas, y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 050 del 16 de enero de 2018 del MADS “Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuenas (CARMAC), el ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones”. Requerimientos para solicitud de permisos de vertimientos.
- Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015 MADS “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.
- Decreto 1077 de 2015 del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Parte 3 Régimen reglamentario del sector agua potable y saneamiento básico.
- Resolución 1207 de 2014 MADS Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas”.
- Y las demás proferidas por las Autoridades Ambientales con jurisdicción en cada aeropuerto.

AGUA POTABLE

- Decreto 1210 de 2020 (septiembre 02) “Por el cual se modifica y adiciona parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario de Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico, se reglamenta parcialmente el artículo 279 de la Ley 1955 de 2019 y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 703 de 2018 (abril 20) “Por el que se efectúan unos ajustes al Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 1090 de 2018 (junio 28) “por el cual se adiciona el Decreto número 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones”. Decreto 1956 de 2015 (octubre 05) “Por el que se efectúan unas precisiones al Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.
- Resolución 0330 de 2017 – expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009”.
- Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Capítulo 2 del uso y aprovechamiento del agua.
- Decreto 1077 de 2015 del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Parte 3 Régimen reglamentario del sector agua potable y saneamiento básico.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Decreto 1575 de 2007 (mayo 09) “Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Decreto 1594 de 1984 (junio 26) “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI, Parte III, Libro II y el Título III de la Parte III, Libro I del Decreto 2311 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos”. (Compilado Decreto 1076 de 2015).
- Resolución 2115 de 2007 Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Y las demás proferidas por las Autoridades Ambientales con jurisdicción en cada aeropuerto.

3.2.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE BARRANQUILLA.

Descripción y metodología: El programa de mantenimiento constituye una sistematización de todas las actividades y estrategias destinadas a prevenir los daños. Su objetivo básico es garantizar la disponibilidad de la instalación para atender los sistemas de tratamiento de agua y optimizar la calidad del servicio y productividad, asegurando costos adecuados. Igualmente, las actividades del presente programa son un complemento a todas las actividades establecidas en estas especificaciones técnicas que son de obligatorio cumplimiento por parte del contratista.

El contratista debe informar los cambios, arreglos, o mejoras necesarias en los equipos de cada uno de los sistemas realizando las siguientes actividades a fin de mantener una óptima operación y servicio:

Inspección. Actividad sistemática de verificación periódica de las estructuras, equipos, etcétera, que sirve para detectar condiciones que puedan causar su interrupción o deterioro excesivo.

Servicio. Realización de acciones rutinarias orientadas a mantener los equipos en óptimas condiciones de funcionamiento y a prevenir desperfectos de mayor envergadura y costo. Entre estas actividades están las siguientes: lubricación, ajustes, limpieza, reemplazo de pequeñas partes, pintura, arreglo de jardines, etcétera.

Reparaciones. Restauración o reemplazo de las partes defectuosas o gastadas, identificadas ya sea por inspecciones o por interrupciones de la operación, para ponerlas en buenas condiciones de funcionamiento.

Modificación. Alteración de la configuración o diseño original de partes de un equipo o estructura o cambio material con miras a reducir el costo y aumentar la eficiencia.

Sustitución. Instalación de unidades nuevas en lugar de las existentes, que se han vuelto obsoletas y que muchas veces se tornan antieconómicas o ineficaces debido al uso excesivo, o generan costos elevados de mantenimiento por su mal funcionamiento.

3.2.4.1 CONDICIONES GENERALES PARA EL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ERNESTO CORTISOZ DE BARRANQUILLA

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS O RUTINARIOS	GENERAL DE LOS SISTEMAS TRATAMIENTO Y/O ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE PTAP, impermeabilización, lavado y desinfección de tanques de almacenamiento, cajas de inspección, sistemas de impulsión y distribución de agua SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBERIAS Y REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EN EL AEROPUERTO	GLOBAL/TRIMESTRE
	GENERAL DE LOS SISTEMAS TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR, tanques de almacenamiento agua de reúso, incluye pintura interna y externa de los sistemas de aguas e infraestructura ambiental e industriales del aeropuerto; SUMINISTRO DE MATERIALES, TUBERIAS Y REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EN EL AEROPUERTO	GLOBAL/TRIMESTRE

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	(Reparación y/o cambio de tuberías), LIMPIEZA GENERAL DE LAS REDES HIDRAULICA Y SANITARIA - INCLUYE SUMIDEROS, POZOS SEPTICOS, TRAMPAS DE GRASAS Y ACEITES, CAJAS DE INSPECCION, CAMBIO DE TAPAS, ENTRE OTROS Y TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS Y LODOS INCLUYE MANO DE OBRA	GLOBAL/TRIMESTRE
---------------------------------	---	------------------

Descripción y metodología: Como todos los sistemas requiere para su buen funcionamiento un mantenimiento periódico, debido a que se presentan fallas mecánicas y eléctricas que disminuyen la vida útil y merman la eficiencia en el funcionamiento de sus componentes y alteran de la calidad del agua tratada.

Por las anteriores circunstancias, se hace necesario la reparación y mantenimiento correctivo de los sistemas de aguas residuales, aguas industriales, agua potable y sistemas de aguas lluvias para el Aeropuerto de Barranquilla de tal forma que garantice el cumplimiento de la normatividad ambiental relativa a vertimientos y potabilización.

En el caso que los proponentes requieran de la revisión de los programas de monitoreos, estos podrán ser consultarlos en el Grupo de Gestión Ambiental y Control de Fauna de la Entidad.

3.2.4.2 MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

- **Objetivo**

Realizar el mantenimiento y operación de los sistemas de almacenamiento y/o tratamiento y sus complementarios estableciendo los procedimientos que se deban seguir para llevar a cabo la actividad y mantener un agua con condiciones aptas para el consumo humano.

- **Alcance**

Los trabajos de mantenimiento y operación general de los sistemas de tratamiento de agua potable consisten en la limpieza general de superficies internas y externas de los tanques y estructuras de concreto y metálicas, revisión general, mantenimiento y/o cambio de válvulas, revisión y mantenimiento de dosificadores reemplazando los elementos defectuosos por piezas originales, pintura general entre otros.

Revisión general y cambio del material filtrante. Adicionalmente se debe suministrar e instalar los empaques de sellado o Ring, sistema de fluido de agua (flauta), difusores o boquillas ranuradas, y finalmente se realiza la prueba hidrostática de funcionamiento, carrera y efectividad de filtración.

Se debe hacer mantenimiento externo e interno a los sistemas de aguas lo que consiste en lavar en su totalidad con chorro de agua a presión tratando los focos de colmatación en las paredes de los equipos. Igualmente se debe realizar el cambio pintura general de los equipos plantas tanto interna como externa de las calidades que exige estos sistemas.

- **Condiciones para el Mantenimiento de la Red de impulsión**

Verificar la válvula de medición del caudal de entrada.

El mantenimiento debe ser riguroso y permanente y va dirigido a ejecutar las acciones necesarias para mantener limpios los sistemas de filtración y desinfección, tanques de almacenamiento, sistemas de impulsión, evitando la entrada de arena o de material flotante que puedan dañar los equipos o procesos de tratamiento.

Por lo menos una vez por mes se debe realizar una inspección visual a la tubería de conducción desde el primer tanque al sistema de tratamiento o hacia los tanques de almacenamientos de agua para determinar fugas o malas conexiones. Mensualmente se realiza la purga de la tubería en cada una de las cajas de inspección.

Purgar Red de Conducción de Agua. Se deben abrir las válvulas de purgas que se encuentran en la red de conducción de agua para sacar el aire atrapado en la tubería

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

3.2.4.3 Operación de los Sistemas de Tratamiento de Agua Potable

Dependiendo de las características físico-químicas y bacteriológicas del agua que ingresa a los tanques de almacenamiento, se hace necesario de un tratamiento adecuado para para entregarla a los usuarios de acuerdo con los criterios de calidad según el Decreto 2115 de 2007 o la norma que al respecto este vigente.

Los servicios de suministro de agua potable provienen de la Red de Acueducto del municipio esto es la empresa TRIPE A de Barranquilla en el aeropuerto.

El aeropuerto de Barranquilla cuenta con dos tanques de almacenamiento los cuales debe estar operando 24 horas siete días a la semana, para ello se debe realizar el control y supervisión d ellos mismos. A continuación se describe su funcionamiento y así mismo los mantenimientos a realizar por parte del contratista.

El sistema como todos los de su clase requiere la dedicación permanente del operario durante toda la jornada de trabajo, la cual será de ocho (8) horas durante los siete (7) días de la semana. El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones del sistema de tratamiento.

Infraestructura, Equipos E Instalaciones Utilizadas

- Tanque de almacenamiento de agua potable de Calle 30.
- Tanque de almacenamiento de agua potable de Subestación.
- Equipos de bombeo.
- Equipos de análisis de laboratorio. o Colorímetro
- pH
- Turbidímetro
- Equipos de cómputo

a) Tanque de almacenamiento de agua potable Calle 30

Este tanque recibe el agua potable de la empresa de servicios públicos de Barranquilla, TRIPLE A, el agua llega mediante tubería en PVC de 4" pasa por el macromedidor y entra en AC de 6". Es de aclarar que el contratista no realizara reparaciones al macromedidor, ya que este es de uso de la empresa de servicios públicos, sin embargo, hará seguimiento al caudal de entrada el cual llevara registro.

En las siguientes imágenes se observan las características del tanque.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

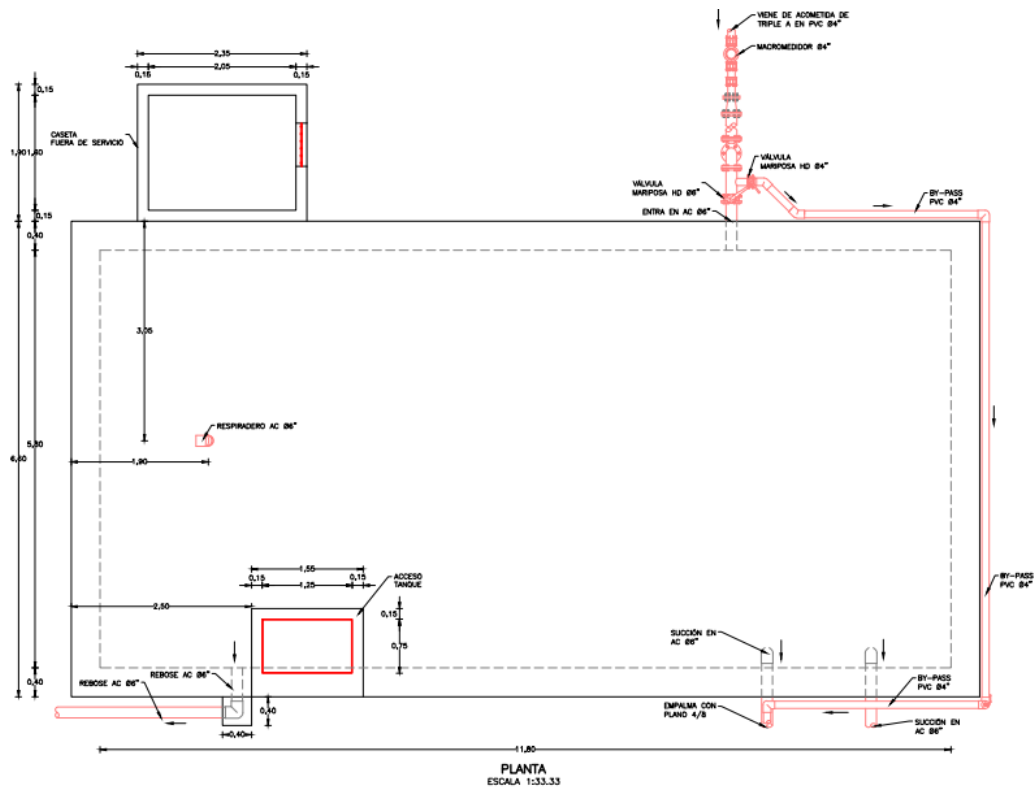
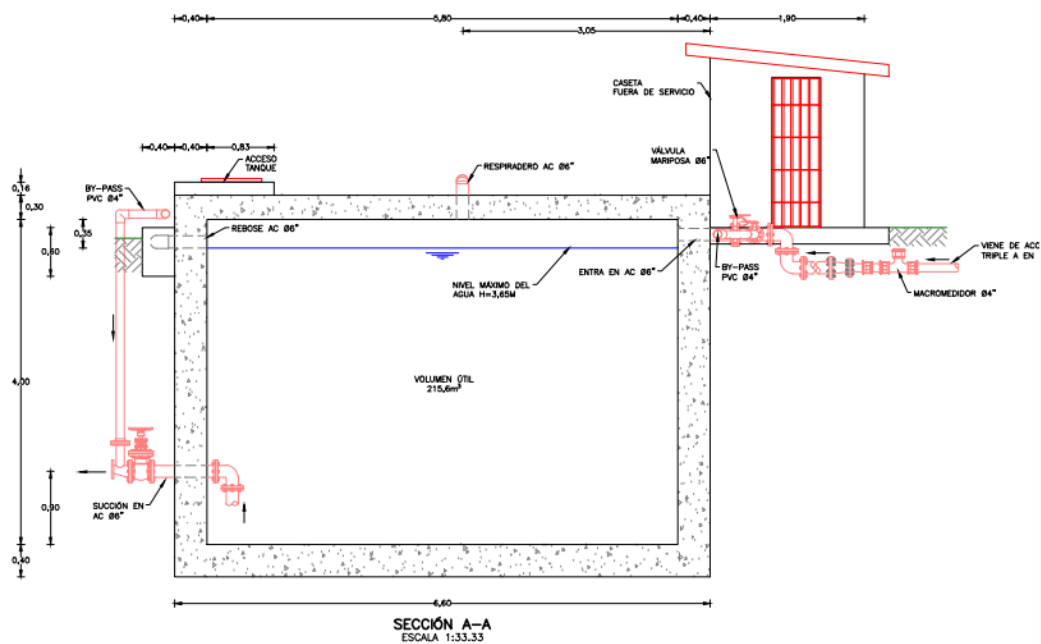
FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022





AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

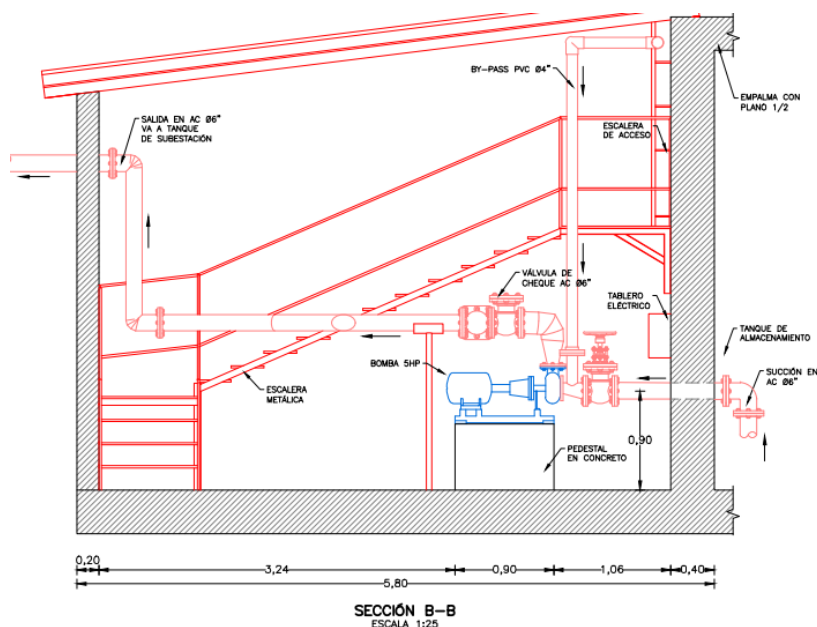
FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022



ALMACENAMIENTO: El agua potable suministrada se almacena en un tanque enterrado de concreto con capacidad de 288 metros cúbicos ubicado en Calle 30. El agua ingresa a través de una tubería de 4" de diámetro, provista de un medidor que permite calcular la cantidad de agua que ingresa al tanque. El tanque está provisto de un registro de inspección, un orificio de rebose, un orificio de ventilación y una cámara seca ubicada a un costado de este. Para preservar el agua potable en los tanques de almacenamiento, se realizan mantenimientos cada 6 meses para evitar que se produzca contaminación del agua.

- La periodicidad del mantenimiento de este tanque es semestral: incluye vaciado, lavado interno, revisión y limpieza de motobombas, revisión interna de fisuras.
- La verificación de la operación y funcionamiento de los sistemas se hace diario.
- Limpieza de los alrededores en donde se ubica el tanque, esto incluye retiro de vegetal, maleza, poda, se hace semanal.
- Pintura de malla, mantenimiento escaleras, reparación de las tapas metálicas, señalética según necesidad. Sin embargo se realizara la actividad una vez al año.
- Inspección del funcionamiento: diario.
- Medición de cloro residual, y pH: diario

• Tanque de almacenamiento de agua potable Subestación Eléctrica

El tanque de almacenamiento de la Subestación Eléctrica se realiza la aplicación de producto para la desinfección (Hipoclorito de Calcio o Cloro Granular), para efectos de mantener los niveles de cloro residual libre dentro de los límites permisibles establecidos en la Resolución 2115 de 2007, y así garantizar la calidad del agua.

Se deberá llevar el registro de los consumos e inventario del producto utilizado en el tratamiento de Agua Residual y Agua Potable

Se deberá llevar el registro diario de Agua Potable, Cloro Residual y pH obtenidos in situ.

Las personas involucradas en el control del suministro del agua potable no deberán tener contacto directo con este recurso cuando se encuentra almacenada en los tanques.

En las siguientes imágenes se observan las características del tanque.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

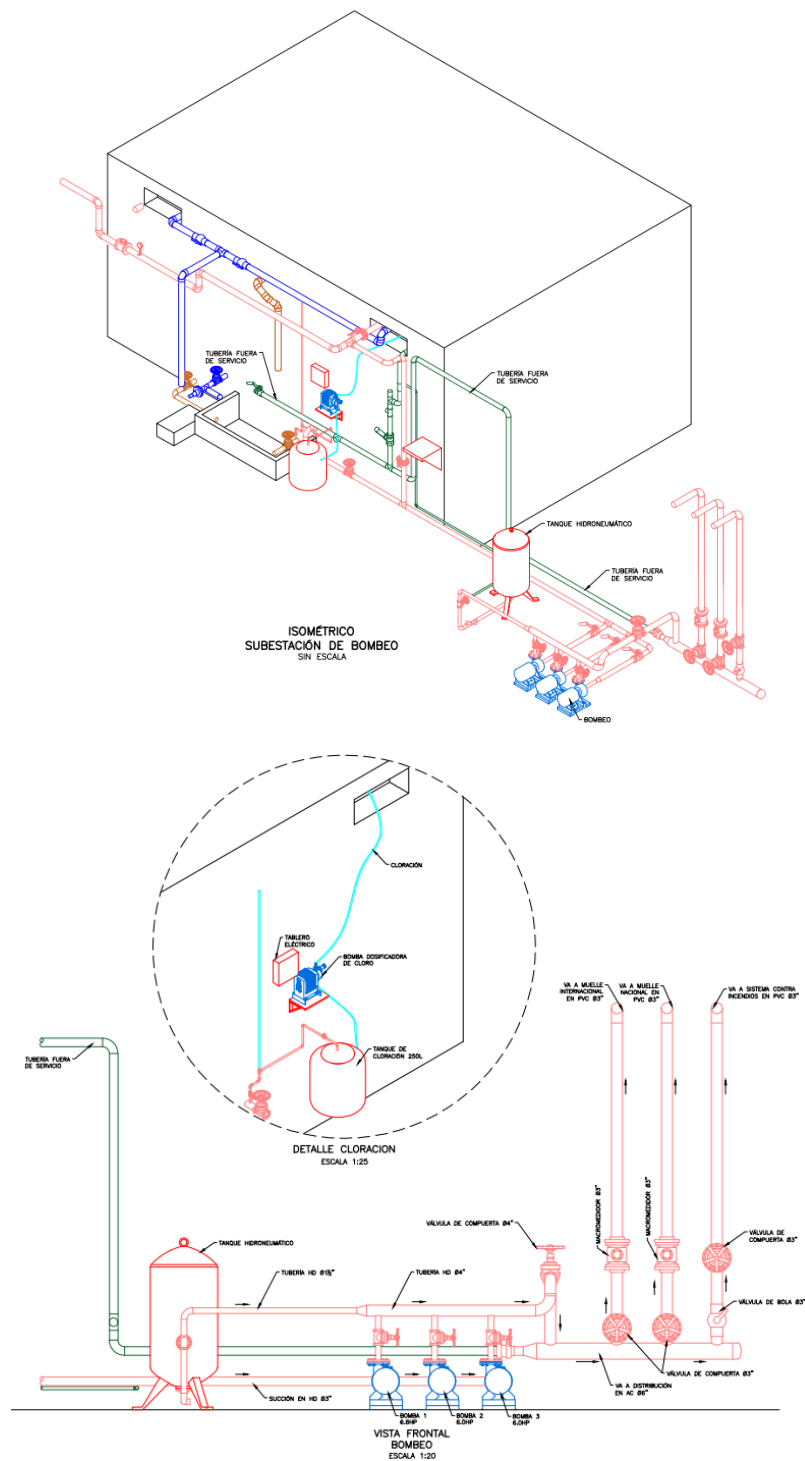
FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022



La altura de succión de este tanque se encuentra a 1,15 m del nivel de la losa de fondo,

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Se realiza recirculación del agua desde uno de sus compartimientos del tanque de almacenamiento, con el fin de homogenizar y obtener una mezcla adecuada del cloro en el tanque.

Generalmente se trabaja una bomba y las otras dos permanecen en stand by, se enciende una segunda bomba cuando desde la torre de control reportan baja presión o ausencia de agua en sus instalaciones.

El caudal de aplicación de la solución de cloro es de 174 ml/min.

b) Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Agua Potable

El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones del sistema.

Existen dos clases de Mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo**

El contratista deberá diseñar el mantenimiento preventivo que comprende el conjunto de actividades ordenadas en el tiempo y con identificación de los recursos necesarios para desarrollarlas, con el propósito de prevenir daños, accidentes o disminución de la eficiencia de los equipos e instalaciones del sistema de tratamiento.

Dentro de las actividades que se debe desarrollar en el mantenimiento preventivo están:

- ✓ Elaboración de inventario técnico
- ✓ Clasificación de las Instalaciones y Equipos
- ✓ Identificación de cada una de las instalaciones y equipos
- ✓ Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de acuerdo con los manuales de mantenimiento y llevar registro de las actividades.
- ✓ Conformación de archivos técnicos de mantenimiento
- ✓ Existencia de repuestos para reparaciones
- ✓ Existencia de herramientas adecuadas para las labores de mantenimiento.

- **Mantenimiento de Correctivo**

El contratista se compromete en la reparación inmediata y oportuna de cualquier daño que se produzca en las instalaciones y equipos. Por lo cual es necesario disponer de los elementos humanos y físicos requeridos para atender cualquier situación de emergencia que se presente a cualquier hora ya que el sistema de suministro de agua debe funcionar las 24 horas del día.

Dentro de las actividades de mantenimiento correctivo que se debe realizar a los sistemas de agua potable son las siguientes:

- ✓ Limpieza General del área física donde se localiza los sistemas de almacenamiento de agua y/o de tratamiento (Paredes, Barandas, escaleras, zonas Verdes, entre otro)
- ✓ Evitar almacenar productos que involucren riesgo para los operarios o de contaminación del agua.
- ✓ Mantenimiento de los tanques, es preciso lavarlos periódicamente, desprender algas y musgos de sus paredes y evacuar el lodo. Este lavado debe hacerse semestral.
- ✓ Mantenimiento de concretos y laminas
- ✓ Mantenimiento de medidores de caudal, mensualmente limpiar muros, destapar tubería.
- ✓ Mantenimiento de equipo electromecánico, se limita a lubricación, cambio de sellos, empaques y rozamiento.
- ✓ Mantenimiento de equipos mecánico, se limita a la lubricación y protección contra la corrosión y limpieza.
- ✓ Mantenimiento de equipo electrónico, limpieza y calibración.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones eléctricas, revisión de alumbrado, mandos, ajuste de tableros y contactos, limpieza de bornes, verificación de voltaje y amperaje, retiro del polvo en todos los contactos y tableros.
- ✓ Mantenimiento General de pintura y esta se debe hacer una vez durante la ejecución del contrato.
- ✓ Mantenimiento General para proteger la superficie del sistema, áreas corroídas y deterioradas, el mismo se debe hacer una vez durante la ejecución del contrato.
- ✓ Mantenimiento de las tapas de los sistemas de almacenamiento, esto incluye reparación y/o cambio.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

3.2.4.4 Manejo de Lodos provenientes de los sistemas de agua potable

Los lodos producidos en las diferentes infraestructuras que conforman los sistemas de tratamiento y/o almacenamiento de agua potable deberán ser manejados adecuadamente de acuerdo a la normatividad ambiental vigente y estará a cargo del operador de la planta evitando la contaminación de los suelos y fuentes receptoras de aguas en el área del aeropuerto. Así deberá llevar un registro mensual de la cantidad de lodos producido en este sistema.

3.2.4.5 Mantenimiento en Motores y Válvulas de sistema de Tratamiento de Agua Potable.

- **Movimientos Axiales:** Revisar el rotor no presente deslizamientos, ya que queda descentrado con respecto al estator, el cual producirá un recalentamiento del motor.

Las causas del deslizamiento son: rodamiento flojo en los platillos de los cojinetes y una posible ausencia de la arandela de presión.

- **Movimiento Radial:** Revisar que el eje del rotor no presente movimientos verticales en sus rodamientos, ya que de ser así se presenta el rodamiento del rotor con las ranuras del estator, el cual producirá un recalentamiento del motor y muy posiblemente un deterioro de los rodamientos.

Nota: Los anteriores movimientos se revisan desmontando el motor eléctrico de su base y fijándolos en un lugar apropiado dentro del taller eléctrico, una vez se fija su base se sujeta el eje del motor con una mano y deslícelo en forma horizontal y vertical a él.

- **Lubricación de Motores y Válvulas:** Para llevar a cabo la lubricación de los motorreductores y las válvulas, se deben ejecutar sistemáticamente los siguientes pasos:

Lubricar chumaceras en los agitadores y graseras con grasa especial para rodamientos, tanto en motores como en las válvulas. Se debe realizar en forma periódica.

- Cambiar aceite motorreductor, se debe revisar que no existan fugas de aceites.
- Revisar que el acople de la caja reductora con el motor no presente golpes, fisuras, fugas, etc.

- **Sistema de Bombeo de la Red Contra Incendio:** En caso que existan bombas para suministrar el agua a la red contra incendio del aeropuerto. El contratista deberá realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las bombas.

- **Protección Contra la Corrosión del Sistema de Tratamiento de Agua Potable**

El Contratista deberá realizar el mantenimiento general del sistema, puesto que la mayor parte del mismo está construida en lámina de acero se hace necesario protegerla contra la corrosión con el objeto de proteger la lámina en fábrica. Por lo tanto, el contratista deberá aplicar una pintura del tipo epóxica cuando se requiera, mínimo una vez durante la ejecución del contrato, las superficies metálicas recubiertas deben ser inspeccionadas y todas las áreas dañadas deben ser pintadas nuevamente con el mismo material aplicado originalmente en fábrica. Las áreas dañadas deben ser cepilladas, ligadas con papel de arena limpiadas y secadas antes de aplicar la pintura. Un tiempo adecuado de secado debe ser previsto. Retoques regulares evitarán trabajos de pintura mayores y mantendrán la planta en buenas condiciones

Nota: En caso de presentarse inconvenientes en el suministro de del agua para el abastecimiento de las necesidades del aeropuerto, el contratista pondrá en conocimiento de la Aeronáutica Civil mínimo tres nombres de distribuidores de agua potable en carrotanque que puedan alimentar el tanque de almacenamiento durante el período que dure una reparación o supere una emergencia y la entidad tomará la decisión sobre la escogencia del proveedor más conveniente para la prestación de dicho servicio.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

La Reposición de Equipos, cuando se trate de daños originados por la inadecuada operación o mantenimiento de los equipos la reposición será a cargo del contratista. Cuando la reposición de los equipos se presente por obsolescencia o porque haya cumplido su vida útil en los sistemas de tratamiento, se evaluará la situación junto con el supervisor del contrato, y se definirán las acciones a seguir de acuerdo con las especificaciones del contrato.

La reposición de válvulas, químicos e insumos para el sistema de tratamiento de agua potable, está considerado como parte del mantenimiento y estará a cargo del contratista.

El programa de monitoreo de aguas para este sistema de tratamiento estará a cargo del contratista.

El contratista será responsable de implementar las medidas de seguridad industrial necesarias para garantizar la integridad y salud de sus empleados y deberá tener en cuenta lo concerniente a accidentes de acuerdo al capítulo condiciones de trabajo.

El contratista deberá contar con los operarios para el desarrollo de las actividades mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de agua potable

El contratista deberá llevar registros fotográficos y formatos o bitácoras de la operación y mantenimientos del sistema tratamiento de agua potable con el fin de anexarlo en los informes mensuales que deberá presentar para su respectivo pago.

3.2.4.6 PINTURAS

3.2.4.6.1 Pintura En Vinilo

Descripción y Metodología: Este ítem se refiere a todos los trabajos de aplicación de estuco y pintura sobre las superficies pañetadas en muros interiores, para calados, para cielo raso y para barandas según se especifique en los planos.

Previamente el contratista suministrará al supervisor un catálogo de colores para que éste seleccione los que deban emplearse, de acuerdo a las indicaciones de los planos.

Todos los muros, divisiones y placas que se vayan a pintar, se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, quitándoles el polvo, la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras, se aplicará luego una a dos capas de estuco con llana metálica, finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa.

Después de que se haya secado el pulimento, se aplicará a brocha una mano imprimante y en seguida dos manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenada sin rayas, goteras o huellas de brochas.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una (1) hora después de su aplicación.

Materiales: Para el estuco: Fabricado por cal, tiza y yeso, la pintura será tipo vinilo mate o similar, en dos colores indicados en los planos y/o autorizados por el interventor. El imprimante ha de ser de la misma marca de la pintura.

Con anterioridad a su utilización el contratista deberá presentar a la supervisión muestras suficientes y representativas de los materiales que se proponen utilizar, para obtener su aprobación.

Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen. Deberán almacenarse hasta su utilización. La supervisión rechazará los materiales que se hubieren alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Medida y forma de pago: La medida será el número de metros cuadrados de superficies netas, estucadas y pintadas según estas especificaciones y con aproximación a un décimo de metro cuadrado, recibidos a satisfacción del supervisor. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

3.2.4.6.2 Pintura para Concreto

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Descripción y metodología: Previamente se limpiarán las superficies de concreto a pintarse, para quitarle las manchas, restos de mortero, polvo, la grasa y resanando los huecos y desportillados. Se aplicará una primera mano de pintura color gris basalto de pintuco. Una vez seca se dará una mano de pintura.

Nunca se aplicará sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una (1) hora de su aplicación. La pintura se aplicará con brochas.

Materiales: La pintura será de tipo vinilo color gris basalto tipo "pintuco".

Medida y forma de pago: La medida será el número de metros cuadrados aplicados correctamente y recibidos a entera satisfacción del Supervisor. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato.

3.2.4.6.3 Pintura en metal

Descripción y metodología: El contratista deberá aplicar una pintura del tipo epóxica, mínimo una vez durante la ejecución del contrato, las superficies metálicas recubiertas deben ser inspeccionadas y todas las áreas dañadas deben ser pintadas nuevamente con el mismo material aplicado originalmente en fábrica. Las áreas dañadas deben ser cepilladas, ligadas con papel de arena limpiadas y secadas antes de aplicar la pintura. Un tiempo adecuado de secado debe ser previsto. Retoques regulares evitarán trabajos de pintura mayores y mantendrán la planta en buenas condiciones

Nunca se aplicará sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una (1) hora de su aplicación. La pintura se aplicará con brochas o soplador.

Materiales: La pintura será de tipo laca o en aceite color azul aeronáutico "pintuco" y las barandas, escaleras y pasamanos acorde con las normas de seguridad industrial.

Medida y forma de pago: La medida será el número de metros cuadrados aplicados correctamente y recibidos a entera satisfacción del Interventor. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato

CONDUCCION

La conducción de agua se hace a través de una tubería de Ø6", la que en su recorrido suministra agua en forma directa a los usuarios ubicados en la zona de abastecimiento de combustible o petroleras y zona de Hangares, quienes cuentan con tanques subterráneos y elevados con capacidad suficiente para el almacenamiento de agua. Esta tubería reduce su diámetro antes de entrar al tanque de rebombeo ubicado en la Subestación, de Ø6" a Ø4". El nivel de agua del tanque de la Subestación debe ser controlado por el operario de la subestación, mediante comunicación con el Operador PTAR/PTAP para iniciar o suspender el bombeo hacia el terminal de pasajeros de acuerdo con el nivel del tanque (máxima y mínima marcación en el tanque).

Los bombeos hacia el terminal de pasajeros se realizan dos veces al día con una duración promedio de dos horas.

La línea de impulsión cuenta con 950 ml aproximadamente a un a profundidad estimada de 0,60 m

REBOMBEO

En la Subestación Eléctrica del terminal de pasajeros se cuenta con un sistema hidrofólo para la distribución de agua potable a los diferentes usuarios del servicio de esta terminal. Este sistema está dotado con un controlador de presión que gobierna el encendido de una o dos bombas, si es necesario, para mantener la red de distribución de agua en un rango de presión de operación entre 40 y 70 psi; de esta forma se garantiza un suministro de agua continuo y con presiones adecuadas

DISTRIBUCION

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

La red de distribución de agua potable del terminal de pasajero se ramifica en dos tuberías de suministro de 4" cada una, identificadas como muelle nacional y muelle internacional las cuales cuentan con macromedidores para estimar el consumo mensual de agua en cada red. El consumo mensual de agua potable de todos los usuarios del servicio se obtiene mediante la lectura de los micromedidores de agua que cada entidad tiene instalado en su acometida. Las lecturas de los macro y micromedidores se deben llevar en un formato registro.

CONTROL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Para el control del suministro de agua potable se tiene en cuenta la desinfección y la caracterización de agua potable en la red de distribución. Con relación a la desinfección del agua potable, se debe tomar dos veces al día el dato de cloro libre residual y turbiedad en el tanque calle 30 y en el tanque de la Subestación. Los resultados deben quedar registrado en un formato para garantizar la calidad del agua suministrada.

Los límites máximos permisibles para el control del abastecimiento y suministro de agua potable a tener en cuenta son los siguientes: Cloro residual libre agua potable:

Tanque almacenamiento Calle 30	0.3 mg/l < Cl residual < 2.0 mg/l
Tanque almacenamiento Subestación	0.3 mg/l < Cl residual < 2.0 mg/l
Turbiedad:	
Tanque almacenamiento Calle 30	< 2.0 NTU
Tanque almacenamiento Subestación	< 2.0 NTU
pH:	
Tanque almacenamiento Calle 30	6.5 mg/l < Cl residual < 9.0 mg/l
Tanque almacenamiento Subestación	6.5 mg/l < Cl residual < 9.0 mg/l

3.2.4.7 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL AEROPUERTO ERNESTO CORTISOSZ DE BARRANQUILLA.

Descripción y metodología: Las aguas residuales producidas en el Aeropuerto de la presente contratación es de tipo doméstico, provenientes de las baterías sanitarias y las cocinas en el terminal de pasajeros, terminal de carga, oficinas administrativas, policía y bomberos entre otras.

Dependiendo de las características físico-químicas y bacteriológicas del agua, se hace necesario tratarlas para entregarla a las fuentes naturales de acuerdo con los criterios de vertimientos aguas según la normativa vigente.

- Objetivos**

Realizar el mantenimiento y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, redes de alcantarillado y sus sistemas complementarios. Establecer los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo la operación y el mantenimiento de dichos sistemas.

- Alcance**

Los trabajos de mantenimiento y operación general de la planta de tratamiento de aguas residuales consisten en la limpieza general de superficies y estructuras de concreto y metálicas, pintura general de las tapas de las cajas de inspección, revisión general, mantenimiento y/o cambio de válvulas, cambio de repuestos, revisión general y mantenimiento de dosificadores reemplazando los elementos defectuosos por piezas originales.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

El mantenimiento externo e interno de la planta consiste en lavar en su totalidad con chorro de agua a presión tratando los focos de colmatación en las paredes de la planta, mantener condiciones óptimas de pintura la infraestructura exterior de la misma al igual que el mantenimiento de la infraestructura ambiental en general incluyendo la rocería en donde se ubica el sistema de tratamiento.

El Contratista deberá realizar el mantenimiento general de la planta. Las áreas dañadas deben ser cepilladas, lijadas con papel de arena, limpiadas y secadas antes de aplicar la pintura. Un tiempo adecuado de secado debe ser previsto. Retoques regulares evitarán trabajo de pintura mayores y mantendrán la planta en buenas condiciones. Esto aplica también a los muros y demás zonas de concreto visibles y pertenecientes a la planta.

3.2.4.8 Operación de la Planta de Tratamiento de Agua Residual

INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS E INSTALACIONES UTILIZADAS

- Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas - PTAR.
- Equipos de bombeo
- Equipos de aireación.
- Equipos de análisis de laboratorio
- pH Metro
- Oxímetro
- Colorímetro
- Termohigrómetro
- Equipos de cómputo.

CAPTACIÓN DE AGUA RESIDUAL

La captación del agua residual se hace en un pozo de succión mediante un sistema que cuenta con dos (2) bombas sumergibles con motores de 2 HP.

El agua cruda que succiona la bomba es conducida a la planta de agua residual a través de una tubería de PVC de diámetro de 4"; esta tubería llega hasta el desbastador de la PTAR donde se retienen los sólidos suspendidos de gran tamaño. En el desbastador se deben tomar cada cuatro horas las muestras de agua residual cruda para realizar el análisis de pH, temperatura y oxígeno disuelto. Esta actividad se debe hacer con el equipo medidor. Estas pruebas se hacen con el fin de verificar las condiciones del agua residual a la cual se le va a realizar tratamiento. Estos datos deben quedar registrados diariamente.

DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

La adición de productos químicos se realiza a través de dosificadoras electromecánicas. Con relación a la preparación de las soluciones de productos químicos, estas se deben realizar de la siguiente manera:

• Bacterias líquidas para el tratamiento: Ecobacter WP

De los envases de 20 L en donde se reciben las bacterias Ecobacter WP, se extraen 850 ml del producto (aprox. 0.85 kg), los cuales se vierten a un tanque plástico donde se llevan a 400 litros con agua del grifo, obteniéndose una solución con concentración de 0.2125% p/v de Ecobacter WP. El tanque que contiene la solución está ubicado en el cuarto de dosificación de la PTAR.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022



Desinfección (hipoclorito de calcio)

En un recipiente previamente aforado se toman 180 gramos de cloro granular y se adicionan a 250 litros de agua del grifo depositados en un tanque plástico, con lo cual se obtiene una solución con concentración de 0.072% p/v de Hipoclorito de Calcio (Cloro Granular). El tanque que contiene la solución está ubicado en el cuarto de dosificación de la PTAR. Los datos de aforo de la solución de bacterias líquidas y desinfectante se deben tomar cada 4 horas, los resultados se deben llevar en un registro diariamente.

El contratista deberá llevar registro del consumo diario de los productos químicos.

TRATAMIENTO

El agua residual en proceso de tratamiento en los biodigestores primario y secundario, se les toma muestras para realizarle análisis de pH, temperatura y oxígeno disuelto cada cuatro horas, El contratista deberá llevar registro de los valores obtenidos diario.

Las aguas residuales que salen del biodigestor aerobio secundario pasan a dos sedimentadores que están dispuestos en serie. En los sedimentadores los lodos son retenidos y deberán ser evacuados de 4 a 6 veces por día hacia un tanque de espesamiento de lodos, los que finalmente se vierten en un campo de infiltración. El efluente del segundo sedimentador ingresa al tanque de agua tratada.

En el mismo tanque de agua tratada se le debe adicionar una solución de Hipoclorito de Calcio para eliminar microorganismos patógenos del agua. El agua residual tratada será empleada para el riego de jardines y zonas verdes y se debe llevar un registro del uso de agua residual tratada.

Al agua residual tratada se le debe realizar cada cuatro horas un análisis de pH, temperatura, oxígeno disuelto y cloro residual, se deberá llevar registro de los valores obtenidos.

CONTROL DE TRATAMIENTO

Los límites máximos permisibles para el vertimiento del agua residual tratada serán los siguientes:

- **AGUA TRATADA CLORINADA**
 - Cl residual libre < 1.0 mg/l
 - Und. < pH < 9.0 Und.
 - Temperatura < 40 °C
 - Oxígeno Disuelto ≥ 1 mg/

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Para la adecuada operación de los equipos de medición, el contratista deberá controlar las condiciones de temperatura y humedad en el sitio donde son utilizados, lo cual se lleva a cabo a través de un Termohigrómetro, equipo sujeto a calibración con periodicidad anual

Sí, dado el caso los equipos de medición presentan irregularidades, se debe diligenciar un formato y reportar el caso a través del Informe, el cual se debe detallar las posibles deficiencias, el análisis de las posibles causas y la descripción del plan de acción.

MANEJO DE LODOS

Los lodos serán reutilizados como abono para los jardines del aeropuerto una vez estos estén secos.

Se deberá llevar un registro de la producción de lodos utilizado para abono.

3.2.4.9 Mantenimientos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

El sistema como todos los de su clase requiere la dedicación permanente del operario durante toda la jornada de trabajo, la cual será de ocho (8) horas durante los siete (7) días de la semana. El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones de la planta.

El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones de las plantas. Existen dos clases de Mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo**

El contratista deberá diseñar el mantenimiento preventivo que comprende el conjunto de actividades ordenadas en el tiempo y con identificación de los recursos necesarios para desarrollarlas, con el propósito de prevenir daños, accidentes o disminución de la eficiencia de los equipos e instalaciones de la planta de tratamiento.

Dentro de las actividades que se debe desarrollar en el mantenimiento preventivo están:

- Elaboración de inventario técnico
- Clasificación de las Instalaciones y Equipos
- Identificación de cada una de las instalaciones y equipos
- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de acuerdo con los manuales de mantenimiento.
- Conformación de archivos técnicos de mantenimiento
- Existencia de repuestos para reparaciones
- Existencia de herramientas adecuadas para las labores de mantenimiento.

- **Mantenimiento Correctivo**

El contratista se compromete en la reparación inmediata y oportuna de cualquier daño que se produzca en las instalaciones y equipos. Por lo cual es necesario disponer de los elementos humanos y físicos requeridos para atender cualquier situación de emergencia que se presente a cualquier hora ya que el sistema debe funcionar las 24 horas del día.

Dentro de las actividades de mantenimiento que se debe realizar a las plantas de tratamiento de aguas residuales son las siguientes:

- ✓ Limpieza General del área física donde se localiza el sistema de tratamiento de aguas (Paredes, Barandas, Zonas Verdes, entre otro)
- ✓ Evitar almacenar productos que involucren riesgo para los operarios o de contaminación del agua.
- ✓ Mantenimiento de los tanques, es preciso lavarlos periódicamente, desprender algas y musgos de sus paredes y evacuar el lodo. Este lavado debe hacerse cada tres (3) meses.
- ✓ Mantenimiento de concretos y laminas
- ✓ Mantenimiento de medidores de caudal, mensualmente limpiar muros, destapar tubería.
- ✓ Mantenimiento de equipo electromecánico, se limita a lubricación, cambio de sellos, empaques y rozamiento.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- ✓ Mantenimiento de equipos mecánico, se limita a la lubricación y protección contra la corrosión y limpieza.
- ✓ Mantenimiento de equipo electrónico, limpieza y calibración.
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones eléctricas, revisión de alumbrado, mandos, ajuste de tableros y contactos, limpieza de bornes, verificación de voltaje y amperaje, retiro del polvo en todos los contactos y tableros.
- ✓ Mantenimiento de tuberías metálicas protección contra la corrosión.
- ✓ Mantenimiento General de pintura de la Planta y esta se debe hacer una vez durante la ejecución del contrato.
- ✓ Mantenimiento General para proteger la superficie del sistema, áreas corroídas y deterioradas, el mismo se debe hacer una vez durante la ejecución del contrato.

Para llevar a cabo el mantenimiento físico de las plantas de tratamientos de aguas residuales se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos:

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCION PROCESO	PERIODICIDAD
1	Limpieza del Aforo de Caudales	Para hacer el mantenimiento físico del Aforo se debe: <ul style="list-style-type: none"> - Conectar manguera para suministrar agua limpia. - Retirar con una pala la arena y los desechos acumulados en el fondo del Aforo. - Trasladar desechos al botadero y enterrarlos. - Enjuagar con agua limpia el Aforo de Caudales. - Cepillar con cepillo de cerdas duras las paredes y el fondo del Aforo, bases del vertedero rectangular en sus extremos y regleta del mismo. - Enjuagar vertedero 	Mensual
2	Limpieza del Pozo de Succión	El operario debe seguir los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> - Apagar las bombas del pozo de succión. - Conectar la manguera para suministrar agua limpia para el lavado. - Cepillar (con un cepillo de cerdas duras) las paredes del Pozo de Succión, para retirar los desechos acumulados por el chisgueteo. - Cepillar estructura y piso de la estructura. - Enjuagar con agua limpia muros del pozo - Prender las bombas. Se debe accionar botón verde del tablero de control correspondiente al pozo de succión. 	Mensual
3	Limpieza del Tanque de Igualación	El operario debe seguir los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> - Conectar la manguera para suministrar agua limpia para el lavado. - Cepillar (con un cepillo de cerdas duras) las paredes del tanque, para retirar los desechos acumulados por el chisgueteo. - Cepillar estructura y piso del Tanque. - Enjuagar con agua limpia muros del pozo. 	Bimensual
4	Limpieza Manifold de Entrada	El operario debe seguir los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar la válvula de entrada de agua residual del Manifold de Entrada, y abrir la válvula de la tubería de desvío. - Retirar con una pala la arena y los desechos acumulados en el sistema. - Trasladar desechos al botadero y enterrarlos. - Enjuagar con agua limpia el sistema. - Cepillar con cepillo de cerdas duras las paredes y el fondo del sistema. - Cerrar válvula de desvío de agua. 	Semanal
5	Limpieza de Cribas Sólidos Gruesos	Se deberá retirar todos los desechos acumulados en las rejillas (papeles, hojas, palos, etc.) en las rejillas del sistema de tratamiento de aguas se utilizarán las herramientas necesarias para tal limpieza. Los desechos sólidos acumulados en dicho sitio serán recolectados en bolsas plásticas llevados a la bodega de almacenamiento temporal del aeropuerto y de allí llevados al sitio de disposición final de los municipios	Diario

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

6	Limpieza Trampa de Grasas y Aceites	<p>Para hacer el mantenimiento físico de la Trampa de grasas y Aceites se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar la válvula de entrada de agua residual a la trampa, y abrir la válvula de la tubería de desvío. - Conectar manguera para suministrar agua limpia. - Retirar con una pala la arena y los desechos acumulados en el fondo de la trampa, depositarlos en el coche. - Almacenar en canecas debidamente selladas los residuos y realizar disposición final. - Enjuagar con agua limpia la trampa. - Cepillar con cepillo de cerdas duras las paredes y el fondo de la trampa. - Cerrar válvula de desvío de agua. - Abrir válvula de entrada de agua residual a la trampa 	Mensual
7	Limpieza y Mantenimiento del Reactor de Aireación (si los hay)	<p>Se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos para el mantenimiento del Reactor de Aireación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar la válvula de salida del Reactor. - Abrir la válvula de evacuación del reactor. - Esperar entre 10 y 15 minutos para evacuar el agua del Reactor. - Cepillar las celdas duras las paredes y piso del tanque del reactor, enjuagando al mismo tiempo con el agua que fluye. - Limpieza general de los ductos de aireación y recirculación - Empujar con una pala los lodos depositados en el tanque hacia el tubo de evacuación de éste para que el agua arrastre los lodos. - Enjuagar con agua limpia el piso del tanque. - Cerrar la válvula de evacuación del reactor. - Abrir la válvula de salida del reactor para continuar con el tratamiento normal conducción de la bocanoma. <p>La evacuación de los lodos o material de sedimentación en el Reactor se deberá coordinar con el supervisor del contrato un sitio adecuado para su disposición evitando posible contaminación en los alrededores del sistema</p>	Mensual
8	Limpieza y Mantenimiento Físico del Desarenador (Si los hay)	<p>Se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos para el mantenimiento del tanque del desarenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerrar la válvula de salida del desarenador. - Abrir la válvula de evacuación del desarenador. - Colocar compuertas en la cámara de llegada del desarenador para desviar el agua hacia la quebrada. - Esperar entre 10 y 15 minutos para evacuar el agua del desarenador. - Cepillar las celdas duras las paredes y piso del tanque del desarenador, enjuagando al mismo tiempo con el agua que fluye. - Empujar con una pala los lodos depositados en el tanque hacia el tubo de evacuación de éste para que el agua arrastre los lodos. - Enjuagar con agua limpia el piso del tanque. - Cerrar la válvula de evacuación del desarenador. - Abrir la válvula de salida del desarenador para continuar con el tratamiento normal de las aguas. <p>La evacuación de los lodos o material de sedimentación en el desarenador se deberá coordinar con el supervisor del contrato un sitio adecuado para su disposición evitando posible contaminación en los alrededores del sistema.</p>	Mensual
9	Limpieza y Mantenimiento del Equipo de Aireación, Difusores de Aire y tubería de aireación	<p>Se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos para el mantenimiento del equipo:</p> <p>Se debe ser revisar para que su distribución sea uniforme en cada una de las secciones del tanque de aireación. Los difusores de aire se taponan o requieren de mantenimiento, pero cuando una inspección se hace necesaria, la tubería puede ser desconectada y el difusor desensamblado del</p>	Mensual

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

	(si los hay)	compartimiento después de haber sido cortado el suministro de aire. Cuando el difusor es removido límpielo y verifique que no tiene ningún daño o taponamiento en la salida de aire.	
10	Limpieza de Desnatador	El mantenimiento se dirige a la limpieza de la estructura, rejillas la cual se hará solo con cepillo y agua sin detergentes. Además, se debe retirar hojas y material flotante.	Diario
11	Mantenimiento de Lechos de Secado (si los hay)	Antes de evacuar los lodos hacia los lechos de secado, el material filtrante debe ser removido con pala para emparejar el lecho y mejorar la filtración. Mezcle la superficie de los lechos de secado con un rastrillo (no deben tener residuos de lodos)	Semanal
12	Aseo General Casetas De Operación	Se debe hacer aseo general a la caseta de operación. Lavar ventanas de la estructura	Semanal

3.2.5 CAMBIO DE MATERIAL FILTRANTE PARA LOS LECHOS FILTRANTES PTAR

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	CAMBIO DE MATERIAL FILTRANTE PARA LOS FILTROS DE LA PTAP Y LECHOS FILTRANTES PTAR	GLOBAL
---------------------------------	---	--------

Descripción y metodología: la efectividad del material filtrante tiene una vida útil de 3 a 5 años, al final de los cuales se debe cambiar. Generalmente las PTAR cuentan con una tercera etapa, que tiene como objetivo realizar la pulición del agua para alcanzar los niveles de remoción que fija el nuevo decreto, para ello se usa como material de contacto gravas de diferente calibre y zeolita natural.

ESPECIFICACIONES Y DIMENSIONES				
CARACTERISTICAS	DESCRIPCIÓN			
Material	PRFV.			
Sistema	Pulición final			
DIMENSIONES DEL FILTRO ASCENDENTE				
Dimensiones de la unidad	Diámetro	0.80m	Altura	2.2m
No. de unidades	1			Und.
Material de contacto	Gravas y zeolita natural			
Forma	Cilíndrico vertical			
DIMENSIONES DEL FILTRO DESCENDENTE				
Dimensiones de la unidad	Diámetro	1.0m	Altura	2.0m
No. de unidades	1			Und.
Material de contacto	Gravas y carbón activado			
Forma	Cilíndrico vertical			

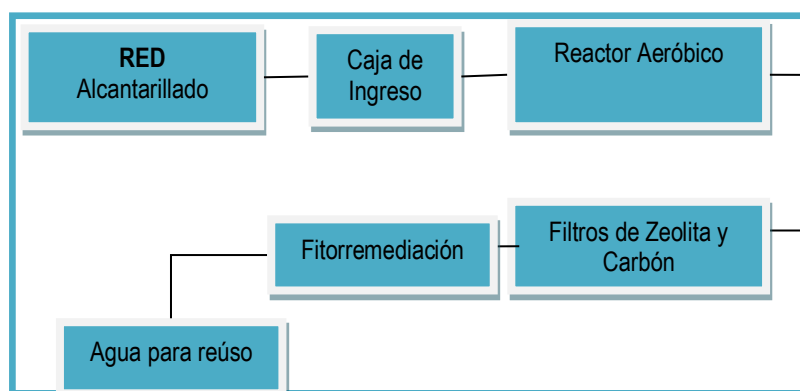
Tratamiento terciario de fitoremediación

Para asegurar la eficiencia requerida en remoción de cargas se propone de un sistema terciario que consiste en el paso del agua a través de un humedal artificial en donde es tratado a través de varios procesos físico-químicos y bacteriológicos. El oxígeno necesario para la oxidación de la materia orgánica es suministrado principalmente por las propias plantas del humedal, que lo producen por fotosíntesis o lo toman del aire. La transferencia de oxígeno hacia la zona radicular por parte de estas plantas acuáticas favorece también el crecimiento de bacterias nitrificantes. Por estar el agua en continuo movimiento no se producen malos olores ni se generan lodos en cuantía apreciable, ya que son autoasimilados por el propio sistema.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCION
Material	Nombre: PERMAFLEX STD Calibre: 750 micras Peso total: 952 g/m2 Resistencia a rasgado: 380% Incluye: Bota de entrada y salida de la tubería
Color	Negro
medidas	0.5 mts de alto* 5mts de ancho *10mts de largo
Plantas depuradoras	Esquejes, cañas o similar

Esquema general de funcionamiento



Con anterioridad al cambio del material filtrante, el contratista deberá presentar a la Interventoría las especificaciones técnicas y muestras suficientes y representativas de los materiales que se proponen utilizar, para obtener su aprobación.

Los materiales que se entreguen en el sitio deben ir en sus envases y recipientes de origen. Deberán almacenarse hasta su utilización. La Interventoría rechazará los materiales que se hubieren alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Por otra parte, en los aeropuertos donde no cuenten con el sistema anterior, se debe remover y cambiar el material filtrante en los lechos de secado

Medida y forma de pago: Para los aeropuertos intervenidos por esta contratación, La medida será el cambio total del material filtrante de cada filtro de la PTAR y lechos de secado por aeropuerto intervenido. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

3.2.6 Mantenimiento de los Equipos Electromecánicos

En general las recomendaciones de los fabricantes de equipos están basadas en el tipo y grado de los lubricantes y la frecuencia de lubricación que se puede ser seguida exactamente con el equipo. Un programa de lubricación para todo el equipo mecánico suministrado en la planta de tratamiento sede seguirse. Un récord de todas las reparaciones, reemplazos y ajustes del equipo es esencial a la operación eficiente del sistema de tratamiento. Los equipos son: Equipo de Cloración, Sistema de bombeo, sistema de control eléctrico entre otros.

- **Revisión del Rotor del Motor Eléctrico.**

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- **Movimientos axiales:** Revisar que el rotor no presente deslizamientos, ya que queda descentrado con respecto al estator, el cual producirá un recalentamiento del motor. Las causas del deslizamiento son: rodamientos flojos en los platillos de los cojinetes y una posible ausencia de las arandelas de presión.
- **Movimiento Radial:** Revisar que el eje del rotor no presente movimientos verticales en sus rodamientos, ya que de ser así se presenta el rodamiento del rotor con las ranuras del estator, el cual producirá un recalentamiento del motor y muy posiblemente un deterioro de los rodamientos.

Nota: Los anteriores movimientos se revisan desmontando el motor eléctrico de su base y fijándolos en un lugar apropiado dentro del taller eléctrico, una vez se fija su base se sujeta el eje del motor con una mano y deslícelo en forma horizontal y vertical.

- **Lubricación Motorreductores:** Para llevar a cabo la lubricación del motorreductor, se deben ejecutar sistemáticamente los siguientes pasos:
 - Lubricar chumaceras y graseras con grasa especial para rodamientos. Por lo menos 2 veces al mes.
 - Cambiar el aceite motorreductor. Se debe revisar que no exista fugas de aceite.
 - Revisar que el acople de la caja reductora con el motor no presente golpes, fisuras, fugas, etc.

• Protección Contra la Corrosión de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales

El Contratista deberá realizar el mantenimiento general de la planta, puesto que la mayor parte de la planta está construida en lámina de acero se hace necesario protegerla contra la corrosión con el objeto de proteger la lámina en fábrica. Por lo tanto, el contratista deberá aplicar una pintura del tipo epóxica, mínimo una vez en los seis meses de ejecución, las superficies metálicas recubiertas deben ser inspeccionadas y todas las áreas dañadas deben ser pintadas nuevamente con el mismo material aplicado originalmente en fábrica. Las áreas dañadas deben ser cepilladas, ligadas con papel de arena limpiadas y secadas antes de aplicar la pintura. Un tiempo adecuado de secado debe ser previsto. Retoques regulares evitarán trabajos de pintura mayores y mantendrán la planta en buenas condiciones. **(Ver Numeral 3.5.2.3 pintura).**

Nota: El contratista (operador) deberá consultar el manual de Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas del aeropuerto.

3.2.6.1 Condiciones Generales de los sistemas de tratamientos de aguas residuales.

La Reposición de Equipos. Cuando se trate de daños originados por la inadecuada operación o mantenimiento de los equipos la reposición será a cargo del contratista. Cuando la reposición de los equipos se presente por obsolescencia o porque haya cumplido su vida útil en los sistemas de tratamiento, se evaluará la situación junto con el supervisor del contrato, y se definirán las acciones a seguir de acuerdo con las especificaciones del contrato.

La reposición de valvulería, accesorios, cambio de sellos, empaques, sistemas eléctricos del sistema de bombeo, rozamiento, empaques, mantenimiento general de bombas, químicos e insumos para la planta de tratamiento de agua residual, está considerado como parte del mantenimiento y estará a cargo del contratista.

El programa de monitoreo de aguas para este sistema de tratamiento estará a cargo del contratista.

El contratista será responsable de implementar las medidas de seguridad industrial necesarias para garantizar la integridad y salud de sus empleados y deberá tener en cuenta lo concerniente a accidentes de acuerdo al capítulo condiciones de trabajo.

Nota: El contratista deberá contar con operarios para el desarrollo de las actividades mantenimiento y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Nota: Igualmente el contratista deberá consultar los manuales de Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas del aeropuerto.

3.2.6.2 Evaluación de Lodos

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Los lodos producidos en las diferentes infraestructuras que conforma la planta de tratamiento de agua residual y otros sistemas del aeropuerto deberán ser manejados adecuadamente de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, deberá contar con los permisos para su disposición final y estará a cargo del operador de la planta evitando la contaminación de los suelos y fuentes receptoras de aguas en el área del aeropuerto. Así mismo deberá llevar un registro mensual de la cantidad de lodos producido en estos sistemas.

En condiciones normales de operación, el sistema debe desarrollar un buen lodo, por lo que se debe evaluar la concentración de los lodos con una prueba de sedimentabilidad y verificar que el contenido de lodos en el tanque de aireación es superior al 50%, esta operación se debe realizar cada mes.

- **Rocería y Mantenimiento zonas arborizadas**

El contratista deberá realizar cada quince (15) días rocería y mantenimiento en las zonas verdes de los tanques de almacenamiento de agua potable y de la planta de tratamiento residual y trampas de grasas y aceites. Así mismo deberá proceder inmediatamente a su recolección de los residuos generados por esta actividad y su adecuada disposición final. Esta actividad se estima en **800 mt2** aproximadamente.

- **TRAMPAS DE GRASAS**

Las trampas de grasa operan por el sistema de flotación por adición de aire suministrado por compresores o sistemas manuales. La masa de agua residual compuesta principalmente de aguas lluvias, grasas y aceites que son recogidas por medio de cárcamos ubicados a lo largo de la pista, canales de aguas lluvias y zona de plataforma o restaurantes, entra a la trampa y pasa a través de unos compartimentos donde el aire acondicionado, por difusión se adhiere a la grasa e induce a que las partículas floten y se acumulen en la superficie formando una especie de nata, que es removida por medio de cedazos, para luego ser almacenados en canecas selladas.

- **Objetivos**

Realizar el mantenimiento y operación de las trampas de grasas de las aguas lluvias, restaurantes, plataforma y sistema de tratamiento y sus sistemas complementarios y establecer los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo la operación y el mantenimiento de dichas trampas.

- **Alcance**

Los trabajos de mantenimiento y operación general de las trampas de grasas consisten limpieza general de superficies y estructuras de concreto y metálicas, revisión general, mantenimiento y/o cambio de tuberías, revisión general y mantenimiento y remplazando los elementos defectuosos por piezas originales.

El mantenimiento externo e interno de las trampas consiste en lavar en su totalidad con chorro de agua a presión tratando los focos de colmatación en las paredes de las trampas.

Las actividades se desarrollaran en:

1. Muelle internacional
2. Muelle aviación regional.
3. Muelle aviación general
4. Muelle aviación nacional.
5. Bomberos
6. Plataforma de carga.

3.2.6.3 Condiciones para el Mantenimiento y Operación de las trampas de Grasas.

El sistema como todos los de su clase requiere la dedicación permanente del operario durante toda la jornada de trabajo, la cual será de ocho (8) horas durante los siete (7) días de la semana. El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones de las trampas de grasa.

Para llevar a cabo la operación diaria de las trampas de grasas se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos:

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

3.2.6.4 Actividades De Control

Se cuantifica diariamente la cantidad de aceite sacado además de verificar la apariencia y el tipo de material en suspensión.

1. Operación de las Trampas de Grasa y Aceites

La operación consiste en hacer inspecciones mensuales de las trampas de grasas y aceites para verificar su funcionamiento, en caso de encontrarse la formación de pequeños grupos de gotas de aceite, deben ser removidos con el recolector de grasa y depositados en un balde. Una vez lleno el balde se lleva a una caneca de 55 galones donde se almacena.

2. Mantenimiento de las Trampas de Grasas

El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de las instalaciones de las trampas de grasas y aceites. Existen dos clases de Mantenimiento:

Mantenimiento Preventivo

El contratista deberá diseñar el mantenimiento preventivo que comprende el conjunto de actividades ordenadas en el tiempo y con identificación de los recursos necesarios para desarrollarlas, con el propósito de prevenir daños, accidentes o disminución de la eficiencia del sistema de las trampas de grasas.

Dentro de las actividades que se debe desarrollar en el mantenimiento preventivo están:

- Elaboración de inventario técnico
- Clasificación de las Instalaciones y Equipos Identificación de cada una de las instalaciones y equipos
- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de acuerdo con los manuales de mantenimiento.
- Conformación de archivos técnicos de mantenimiento
- Existencia de repuestos para reparaciones
- Existencia de herramientas adecuadas para las labores de mantenimiento.

Mantenimiento de Correctivo

El contratista se compromete en la reparación inmediata y oportuna de cualquier daño que se produzca en las instalaciones y equipos. Por lo cual es necesario disponer de los elementos humanos y físicos requeridos para atender cualquier situación de emergencia.

Dentro de las actividades de mantenimiento que se debe realizar a las trampas de grasas son las siguientes:

- Limpieza General del área física donde se localiza el sistema de tratamiento de aguas (Paredes, Barandas, Zonas Verdes, entre otro)
- Evitar almacenar productos que involucren riesgo para los operarios
- Mantenimiento de los compartimentos, es preciso lavarlos periódicamente.
- Mantenimiento de concretos
- Mantenimiento de medidores de caudal, mensualmente limpiar muros, destapar tubería.
- Adicionalmente se deberá tener en cuenta las recomendaciones y procedimientos establecidos en el manual de operaciones.

3.2.6.5 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL AEROPUERTO BARRANQUILLA.

Las redes de aguas de aguas residuales por lo general están construidas en tubería de Gres y de PVC con diámetros apropiados entre 4" y 14" pulgadas, sin embargo. La longitud aproximada de tubería a realizar Operación y mantenimiento general es de **1350** metros lineales en el aeropuerto de la presente contratación. Estos mantenimientos se programarán con el supervisor del contrato y el gerente del aeropuerto de acuerdo a las necesidades prioritarias que se tengan.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- Objetivos

- Realizar el mantenimiento y operación de la red de alcantarillado y sus sistemas complementarios y establecer los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo la operación y el mantenimiento de dicha red.
- Mantener limpias las tuberías, cajas de inspección, sumideros y pozos de inspección, libre de vegetación, residuos sólidos, lodos, sedimentos y basuras.
- Identificar las conexiones no autorizadas y dar aviso a la Gerencia del Aeropuerto y autoridades competentes.
- Realizar lavado de la red de aguas negras para aumentar la eficiencia de la misma y mejorar su desempeño hidráulico, mediante el sondeo con chorro a presión.

- Alcance

Los trabajos de mantenimiento y operación general de la red de alcantarillado en el Aeropuerto, consiste en la limpieza de tuberías, cajas de inspección, sumideros, y pozos de inspección permanentemente, limpieza general de superficies y estructuras de concreto y metálicas, retiro de los lodos, sedimentos, basuras presentes en las estructuras y reemplazo de las tuberías que estén rotas y/o defectuosos.

El contratista deberá realizar la operación y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado.

a) Mantenimiento y Operación de la Red de Alcantarillado

El sistema como todos los de su clase requiere la dedicación permanente del operario durante toda la jornada de trabajo, la cual será de ocho (8) horas durante los siete (7) días de la semana, El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones de la red de alcantarillado.

Para llevar a cabo la operación diaria de la red de alcantarillado se deben seguir sistemáticamente los siguientes pasos.

b) Operación de la Red de Alcantarillado del Aeropuerto.

Para llevar a cabo la operación del sistema de alcantarillado, el contratista deberá hacer inspecciones periódicas para determinar y evaluar el estado real de alcantarillado o de sus partes, tales como tramos, cajas de inspección, pozos de inspección, conexiones, sumideros entre otras, con el fin de evitar serios trastornos y evitar mayores costos en el mantenimiento.

c) Labores de Operación de los Pozos de Inspección, Sumideros y Cajas de Inspección.

El mantenimiento y operación se realizará en los pozos de inspección, sumideros y cajas de inspección identificados en el Plano de la red de alcantarillado del aeropuerto. Este mantenimiento debe ser permanente, la limpieza general se hará mensualmente.

El mantenimiento de los pozos de inspección y cajas de inspección se debe realizar las siguientes actividades:

- Mantenimientos y reparación de las estructuras.
- La limpieza general se hará cada mes, retirando los sedimentos, lodos, residuos sólidos y demás materiales que impidan su normal funcionamiento.
- Se deberá disponer de las herramientas, elementos y equipos necesarios para las labores de limpieza. Dentro de los elementos de seguridad para el desarrollo de estas labores se encuentran: Overoles, botas pantaneras, tapabocas, caretillas, rastrillo, machete, palas, manila entre otras.
- El contratista deberá recoger los residuos extraídos y disponerlos en los sitios autorizados o en caso contrario deberán transportados rellenos sanitarios de la ciudad.
- En caso de producirse los lodos producidos en las diferentes infraestructuras que conforma la red de alcantarillados del aeropuerto deberán ser manejados adecuadamente de acuerdo a la normatividad ambiental vigente y estará a cargo del contratista evitando la contaminación de los suelos y fuentes receptoras de aguas en el área del aeropuerto.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

d) Mantenimiento de la Red de Alcantarillado del Aeropuerto.

El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de la red de alcantarillado. Existen dos clases de Mantenimiento:

Mantenimiento Preventivo

El contratista deberá diseñar el mantenimiento preventivo que comprende el conjunto de actividades ordenadas en el tiempo y con identificación de los recursos necesarios para desarrollarlas, con el propósito de prevenir daños, en la red de alcantarillados

Dentro de las actividades que se debe desarrollar en el mantenimiento preventivo están:

- Elaboración de inventario técnico
- Clasificación de las Instalaciones y Equipos
- Identificación de cada una de las redes
- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo.
- Conformación de archivos técnicos de mantenimiento
- Existencia de repuestos para reparaciones
- Existencia de herramientas adecuadas para las labores de mantenimiento.

Mantenimiento de Correctivo

El contratista se compromete en la reparación inmediata y oportuna los daños que se produzca en la red de alcantarillado. Por lo cual es necesario disponer de los elementos humanos y físicos requeridos para atender cualquier situación de emergencia que se presente a cualquier hora ya que el sistema debe funcionar las 24 horas del día. Por lo cual deberá estar disponible el equipo y maquinaria establecidos en los pliegos de condiciones. Equipo Mínimo Requerido, con el fin de atender estas emergencias que se puedan presentar en la ejecución del contrato.

El contratista será responsable de implementar las medidas de seguridad industrial necesarias para garantizar la integridad y salud de sus empleados y deberá tener en cuenta lo concerniente a accidentes de acuerdo al capítulo condiciones de trabajo.

Nota: El contratista deberá contar con operarios permanentes para el desarrollo de las actividades mantenimiento y operación de la red de alcantarillado.

Nota: los mantenimientos y operación de la red de alcantarillado de las áreas que se encuentren en comodato y/o arrendamiento y que estén en áreas internas de esas instalaciones será responsabilidad de cada uno de ellos.

Adicionalmente se deberá tener en cuenta las recomendaciones y procedimientos establecidos en el manual de operaciones.

El Contratista deberá realizar el cambio de tubería defectuosa o rota, y/o la que llegare a romperse durante la ejecución del contrato hasta un máximo de 900 metros lineales. Así mismo se deberá realizar el cambio de tapas de las cajas de inspección y/o pozos de inspección, rejillas de alcantarillas hasta un máximo de 10 unidades.

NOTA: EL CONTRATISTA DEBERA TENER MAYOR MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN LOS MESES DE EPOCA DE LLUVIAS, CON EL FIN DE EVITAR INUNDACIONES EN ESTOS SISTEMAS.

3.2.6.6 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS

El manejo, recolección y disposición final de los residuos sólidos generados por las actividades mantenimiento y operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, agua potable, sistemas de grasas y aceites y red de alcantarillado, será responsabilidad del contratista y deberá contar con los permisos de la autoridad ambiental de la zona, para la disposición final de los lodos producidos en estos sistemas.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

3.2.7 OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO

Mantenimiento Correctivo	OPTIMIZACION DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, RESIDUALES E INDUSTRIALES	GLOBAL
--------------------------	--	--------

Descripción y metodología: La Optimización de los sistemas de tratamiento de agua potable, residuales e industriales consiste en los cambios, arreglos, o mejoras necesarias en procesos y/o procedimientos para la Operación y el mantenimiento de los sistemas de aguas, como también **Modificaciones y/o Sustituciones** en los equipos de cada uno de los sistemas que conlleven un ajuste de la configuración del sistema con miras a reducir el costo y aumentar la eficiencia; o bien, en la Instalación de unidades nuevas en lugar de las existentes, que se han vuelto obsoletas y que muchas veces se tornan antieconómicas o ineficaces debido al uso excesivo, o generan costos elevados de mantenimiento, funcionamiento y /u operación

En el caso presente se debe considerar el cambio de motobombas, que, por su uso y múltiples reparaciones, se hace más costoso seguirlas reparando que remplazarlas por nuevas.

Mantenimiento Correctivo	OPTIMIZACION DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, RESIDUALES E INDUSTRIALES: suministro e instalación de dosificadores de cloro (clorinadores) automáticos agua potable	GLOBAL
--------------------------	--	--------

Características generales del Clorinador	
Requerimientos operacionales	
Rango de presión de entrada	10 a 30 psi
Ideal	18 psi
Vacío a la salida	5-29" Hg.
Temperatura de operación	40° a 130° F
Características operacionales	
Caudal entrada (gpm)	0.1-2.0
Caudal salida (Min)	2.1 gpm
<i>Nota: Para mantener la aprobación de NSF, se debe instalar un medidor de flujo.</i>	
Dimensiones	
Tubería	1/2" O.D. Polietileno
Dimensiones de la alimentación	W15" x D19" x H29"
Capacidad de la tolva	13 lbs.
Tasa de alimentación	
CCH Tabletas	0.5-18 lbs. de Cloro disponible por día

También se considera el cambio de motobombas, que, por su uso y múltiples reparaciones, se hace más costoso seguirlas reparando que remplazarlas por nuevas.

De la misma forma, es válida como optimización de los sistemas. La automatización de la operación por mediante la instalación de los PLC.

El contratista debe informar al supervisor del contrato sobre las acciones a tomar en este ítem para evaluar y aprobar si

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

es el caso, que la actividad se constituye como optimización o es simplemente una actividad rutinaria del mantenimiento preventivo o correctivo o bien reconstructivo

Materiales: equipos o repuestos mejorados de última tecnología.

Medida y forma de pago: número de equipos modificados o sustituidos, suministrados e instalados, cambio de materiales o construcciones mejoradas para la preservación de los equipos. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato previa evaluación de los precios del mercado.

3.2.8 Actividades del Operador para Control de la Calidad de Agua

Existen varias razones por las cuales un sistema de tratamiento y distribución de agua debe tener un servicio organizado de mantenimiento de sus instalaciones y equipos.

Una de ellas es el hecho de que el abastecimiento de agua constituye, sin lugar a dudas, el servicio público más importante y no puede tener interrupciones imprevistas. Otra razón consiste en que, una vez implantado el mantenimiento, los costos se reducen.

Entre las principales ventajas del mantenimiento, podemos mencionar las siguientes:

- mejor conservación de los equipos;
- aumento de la calidad y de la productividad;
- disminución de paralizaciones imprevistas;
- disminución de reparaciones;
- reducción de horas extra de trabajo, y
- reducción de costos.

Fichas de trabajo

Para ejecutar el programa de mantenimiento de los diferentes sistemas de aguas se requiere elaborar unas fichas que servirán para controlar, solicitar, reportar, etcétera, las actividades que se van a ejecutar. Entre estas fichas, tenemos las siguientes:

1. Orden de trabajo;
2. Registro de insumos y cantidades utilizadas;
3. Control de parámetros.
2. Solicitud de repuestos y materiales;
3. Reporte semanal de mantenimiento

Orden de trabajo

Esta orden será solicitada por el operador o ingeniero residente y aprobada por el director en conjunto con el supervisor del contrato. Debe tenerse en cuenta que ningún trabajo podrá iniciarse sin la respectiva orden y sin que las condiciones requeridas para dicha labor hayan sido verificadas personalmente por el encargado. Para esto se debe tener en cuenta la siguiente jerarquía:

PRIORIDAD	DESCRIPCION
Emergencia.	Son aquellos trabajos que atañen a la seguridad de la planta, averías que significan grandes pérdidas de dinero o que pueden ocasionar grandes daños a otras unidades. Estos trabajos deben iniciarse de forma inmediata y ser ejecutados de forma continua hasta su completa finalización. Pueden tomar horas extra
Urgente	Son trabajos en los que debe intervenir lo antes posible, en el plazo de 24 a 48 horas después de solicitada la orden. Este tipo de trabajos sigue el procedimiento normal de programación. No requiere sobretiempos, salvo que ello sea solicitado explícitamente por la dependencia correspondiente

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Normal	Son trabajos rutinarios cuya iniciación es tres días después de solicitada la orden de trabajo, pero pueden iniciarse antes, siempre que exista la disponibilidad de recursos. Sigue un procedimiento normal de programación
Permanente.	Son trabajos que pueden esperar un buen tiempo, sin dar lugar a convertirse en críticos. Su límite de iniciación es dos semanas después de haberse solicitado la orden de trabajo. Sigue la programación normal y puede ser atendido en forma cronológica de acuerdo con lo programado

A continuación, se muestra un ejemplo de ficha de Orden de Trabajo con el fin de llevar control sobre las actividades de emergencia o urgentes.

ORDEN DE TRABAJO

Nombre de la empresa:		Orden de trabajo n.º		Fecha:			
Número de actividad:	Solicitada por (Jefe de turno):	Aprobada por (Jefe de mantenimiento):		Turno:			
Código del equipo:	Especifique el trabajo por realizar:		Equipo:				
Sección:							
Prioridad	Emergencia	Naturaleza de la inspección	Eléctrica	Revisión			
	Urgente		Mecánica	Inicio			
	Normal		Auxiliar	Término			
	Permanente						
Especificación del trabajo por realizar	Mano de obra			Materiales utilizados			
	Trabajo realizado por:	Tiempo	Salario	Costo	Descripción y código		
					Cantidad	Unidad	Costo unitario
Costo de la mano de obra:		Costo de materiales:		Costo total:			
Relato				Observaciones			
Jefe de Mantenimiento				Jefe de Turno			

Solicitud de repuestos y materiales

Para proveer de materiales y repuestos al personal de mantenimiento, se elabora una ficha denominada "Solicitud de repuestos y materiales", donde se solicita a almacén estos insumos.

Esta ficha servirá para llevar un control adecuado de repuestos y materiales. Va acompañada de la orden de trabajo.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES

Nombre de la empresa:

Solicitud n.º Código del equipo:

Fecha: Sección:

Turno:

Repuestos y materiales que se solicitan:

Item	Descripción de los repuestos y materiales	Unidad	Cantidad	Firma (quién recibe)

OBSERVACIONES:

.....
Firma (solicitante)

Manuales de operación y mantenimiento

Los manuales son procedimientos de trabajo que se preparan para ayudar al personal de mantenimiento. Se elaboran teniendo en cuenta los catálogos de los equipos suministrados por el fabricante y la experiencia de los técnicos. Para esto se elaboran los siguientes manuales:

1. Manual de mantenimiento del equipo;
2. Manual de Operación de las Plantas de Tratamiento

Almacén

Un factor importante para la óptima prestación del servicio es el control adecuado de los repuestos, materiales y accesorios de mantenimiento. Un manejo carente de planificación genera sobrecostos por el gran número de repuestos que se requieren, o bien deriva en detenciones o mala prestación del servicio debido a la falta de ellos.

Entre los factores que determinan la cantidad de repuestos, están los siguientes:

- La cantidad utilizada;
- La frecuencia de reemplazo;
- Los efectos en la operación o depreciación, lo cual es importante para no invertir dinero en partes o piezas que, por lo general, se reemplazan con baja frecuencia.

Operación Rutinaria

La operación del sistema será normal o rutinaria, cuando el flujo que entra a la planta es estable, se está obteniendo un buen lodo activado en el sistema y los resultados obtenidos en la calidad del efluente son estables.

Entonces la operación del sistema de tratamiento llegará a ser materia de:

- a) Observar la calidad del efluente para evitar cualquier deterioro

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- b) Ajustar el suministro de aire y la concentración de lodos activados para mantener una buena eficiencia en el tratamiento.
- e) Hacer inspecciones regulares y lubricación del equipo mecánico.
- d) Hacer limpieza a la planta.
- e) Realizar pruebas de operación que ayuden a controlar el suministro de aire y de los sólidos.
- f) Realizar las pruebas adicionales que establezcan las agencias gubernamentales
- g) Llevar un récord detallado de pruebas e información sobre mantenimientos y otras pertinentes a la operación.
- h) Otros requerimientos operacionales incluyendo mantenimiento periódico de orificios y la remoción periódica del exceso de lodo para su disposición final.

Observaciones visuales

Cuando el operador entra a la planta lo primero que debe hacer es revisar lo que sucede en torno a la misma. El agua descargada desde el clarificador debe ser relativamente clara, libre de sólidos y completamente libre de olores objetables. La salida de agua no debe mostrar evidencia de condiciones de contaminación aguas abajo del sistema de tratamiento.

El lodo en el compartimiento de aireación debe tener un olor a moho o tierra. La superficie del clarificador no debe tener acumulación de espuma y debe haber por lo menos 30 cms o más de agua relativamente clara por debajo de la superficie. Todo el equipo mecánico debe estar operando normalmente sin recalentamiento o ruidos no usuales.

Cualquier variación observada de las condiciones normales debe ser investigada su causa y tomar una acción correctiva antes de proceder con la operación de rutina y mantenimiento.

El operador está sujeto a realizar actividades de mantenimiento de los canales de aguas lluvias de la zona del terminal, plataforma, y canales de las zonas aledañas a los sistemas de tratamiento. Mensualmente realizar limpieza de vegetación.

3.2.9 GESTIÓN DE TRÁMITE ANTE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES PERMISOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS Y VERTIMIENTOS

Para el permiso de vertimientos

El contratista deberá dar continuidad a la gestión del permiso de reuso que actualmente está realizando la Aerocivil.

ALCANCE DE ESTA GESTIÓN ANTE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES

- Realizar el acompañamiento técnico y profesional de las visitas de seguimiento y control programadas por las autoridades ambientales y de salud, y demás entidades regulatorias municipales y gubernamentales.
- Proveer la movilización de los funcionarios de la autoridad ambiental en caso de visita al aeropuerto.
- Informarse y reunir todas las normas ambientales relacionadas con los permisos de aprovechamientos de aguas y permisos de vertimientos en cada aeropuerto
- Revisión de los expedientes de los permisos ambientales enunciados, que reposan en las autoridades ambientales con el fin de ser reportado su estado en los informes trimestrales.
- Control y Seguimiento al cumplimiento técnico de los actos administrativos, respecto a los requerimientos y/o obligaciones técnicas como reporte de datos ejecutados en este contrato (resultados de laboratorio, reporte de caudales, planos, estado de los sistemas de tratamiento etc).
- Hacer seguimiento respectivo al proceso e informar al gerente del aeropuerto y supervisión sobre el vencimiento y trámites a seguir para la continuidad de los permisos ambientales.

3.2.10 INFORMES

Descripción y metodología: El contratista deberá garantizar la presentación de los informes mensuales de laboratorio de agua potable, el informe anual de agua potable con los 8 puntos, el informe semestral de la caracterización de los monitoreos de la PTAR y de las trampas de grasas, informe anual de los monitoreos de aguas lluvias, donde se refleje la comparación con la normatividad ambiental específica.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Adicionalmente se deberá presentar un informe trimestral donde se describan las actividades de los trabajos realizados en la fase de operación y mantenimiento preventivos, rutinarios y correctivos, además de las actividades de optimización de los sistemas de tratamiento de aguas de la siguiente manera:

- a) **Informes mensuales- semestrales - anual:** Al final de cada mes se presentará un informe original y tres copias en medio magnético con sus respectivos registros fotográficos, monitoreos, análisis y resultados de agua potable y de igual manera, pero en forma semestral los análisis de agua residual y en forma anual los análisis de agua lluvia de los cuales se debe enviar copia al gerente de aeropuerto.

También de forma bimensual los informes de las actividades desarrolladas el periodo ejecutado, los problemas encontrados y los correctivos puestos en marcha. Cada informe tendrá el siguiente contenido: introducción, objetivos, alcances, Actividades ejecutadas durante el mes para cada uno de los mantenimientos, Cronograma de actividades para el siguiente mes, descripción de los equipos y procedimientos utilizados para la operación y mantenimiento y Observaciones, conclusiones y recomendaciones. Se debe anexar fotocopia del libro de minuta.

3.2.10.1 Informe Final

Al final del contrato se presentará un informe técnico el cual abarcará:

Introducción, objetivos, justificación, alcances, diagnóstico del sistema inicial, y las mejoras realizadas, descripción de los sistemas, Información de equipos utilizados, actividades realizadas inventario de los equipos y sistemas, recomendaciones y conclusiones.

Los informes técnicos se presentarán en dos originales y una copia, adjuntando toda la información en medio magnético en CD, en Word y Excel para tablas y gráficos. Los planos se presentarán a escala 1: 25.000 en dos originales y dos copias y archivo magnético en AutoCAD versión 13 o superior, con planos reducidos 1/8 de pliego.

3.2.10.2 EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

El contratista deberá mantener y garantizar la disponibilidad del equipo mínimo requerido durante la ejecución del contrato; de igual manera está obligado a suministrar todos los equipos necesarios y ponerlos al servicio del contrato para la correcta ejecución del objeto del mismo.

El equipo mínimo que debe tener el contratista durante la ejecución de la prestación del servicio se relaciona a continuación:

3.2.10.3 Equipo para el Mantenimiento de los Sistemas de Aguas

EQUIPO	DESCRIPCION
Equipos de Hidrolavado Portátil	A una presión de 2500 psi, especial para el destaponamiento y lavado de tuberías hasta de diámetro de 16" pulgadas
Equipo de Rotsonda	De varilla ultra flexible, acoplable hasta 100 ml, para el destaponamiento de redes hasta de diámetro de 16".

Los lodos extraídos de la limpieza de las tuberías y de las trampas de grasas deberá ser dispuestos adecuadamente, para ello el contratista podrá utilizar los lechos de secado existentes en la planta de tratamiento, siempre y cuando el volumen de estos no exceda la capacidad de estos. Si los lodos extraídos sobrepasan la capacidad de los lechos de secado existentes, el contratista deberá evacuarlos fuera del aeropuerto a sitios autorizados para este tipo de lodos y presentar el certificado de disposición final.

El incumplimiento de esta condición del contrato lo hará merecedor de las sanciones contractuales a que haya lugar, según lo dispuesto en el Decreto 4828 de 2008.

3.2.10.4 Herramientas y equipos necesarios para las actividades diarias de operación.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

Herramientas, equipos y elementos	Descripción
Overol, Botas Pantaneras de Caucho, Guantes y Tapabocas	Mantenimiento y operación de los pozos sépticos, pozos y cajas de inspección, sumideros y redes de alcantarillado si los hay, sus sistemas complementarios
Cepillos cerdas de fibra y acero	Limpieza infraestructura
Bolsas plásticas	Para residuos generados en limpieza de rejillas, sólidos en la superficie de floculadores y residuos de rocería
Canecas 55 Gal. Con Tapa	Lodos, Grasas y aceites
Recolector de Grasa	Trampas de grasa y aceites
Rastrillo	Lechos de secado de lodos
Machete	Mantenimiento, muros y malla de cerramiento de la Bocatoma y sistemas de tratamiento
Balde	Remoción Grasas y Aceites
Pala y palin	Limpieza desarenador, retiro de lodos desecados, limpieza pozos y cajas de inspección, sumideros, redes de alcantarillado
Báscula	Control cantidad producida de lodos
Malla	Limpieza desarenador, superficie floculador y retiro grasas y natas
Barra Métrica	Control nivel Tanque Almacenamiento Agua Potable
Cepillo Cerdas Duras	Limpieza cámara de llegada Plantas de Tratamiento
Manguera	Canal aquietamiento
Herramienta para Rocería	Mantenimiento Taludes, zonas verdes, muros y malla de cerramiento de los sistemas de tratamiento
Barra y pica	Para levantar las tapas de inspección
Juego de alicates y cortafío con mango aislante	Para actividades de mantto eléctrico
Formatos	Ordenes de Trabajo, solicitudes repuestos y Materiales, Registro de insumos, lodos y grasas producidas, etc

3.2.10.5 Equipo Mínimo para Pruebas de control de operación y calidad de agua

Además del Equipo Mínimo establecido en el numeral anterior, se debe contar con el equipo necesario para realizar pruebas que permitan obtener datos con el fin de llevar un record del funcionamiento de los sistemas de tratamiento. Los equipos, que los *hay* muy simples y muy complejos, deberán estar habilitados para medir:

Equipos y elementos de medición	Descripción
Concentración de lodos activados	Una prueba de sedimentabilidad a 30 minutos
Caudal	Se debe llevar registro de los caudales (alturas de agua en la canaleta parshall), observaciones importantes tales como excesos de caudal, fallas de energía eléctrica, cambios de color en el agua, etc. diariamente
Concentración del Oxígeno Disuelto	El color del lodo activado puede ser utilizado como una guía para el control del suministro de aire y de la concentración de oxígeno disuelto. Cuando el típico color habano del lodo activado, empieza a tornarse oscuro o el lodo activado llega a ser gris oscuro ó negro, es claro que hay un inadecuado suministro de aire y que este tiene que ser incrementado
Sistema de cloración	Cloro residual en el efluente del tanque de contacto con cloro
Prueba de pH	Normalmente un agua residual doméstica tiene un pH en el rango de 7 a 8. Cambios rápidos en el valor del pH 6 valores de pH fuera del rango de 6 a 9 pueden dar una

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

	<p>eficiencia muy pobre de tratamiento, puesto que los organismos biológicos son extremadamente sensibles a cambios en las condiciones de pH, sobre todo si estos son muy rápidos. Cuando la prueba de pH indica unas condiciones poco usuales, una investigación para determinar si desechos industriales están entrando al sistema sanitario debe ser hecha y la neutralización del efluente fuertemente ácido o cáustico, antes de entrar al sistema, debe ser realizado por la industria productora de dicho desecho. Químicos neutralizantes pueden ser dosificados al agua cruda. se debe hacer un chequeo más cercano de la operación de dosificación mediante pruebas rutinarias del pH que se hacen necesarias</p>
Temperatura	<p>La temperatura es importante en el tratamiento de un agua residual por que la actividad de los organismos microscópicos, varia directamente con la temperatura. Cambios rápidos en las condiciones de temperatura afectan también adversamente a los organismos. La temperatura del licor en el tanque de aireación debe permanecer relativamente constante en periodos de tiempo relativamente cortos, pero pueden cambiar gradualmente de acuerdo a la estación del año</p> <p>Las fluctuaciones de temperatura diaria, no deben exceder en más de 1 ó 2 grados centígrados. Si desechos industriales calientes están presentes, la temperatura del agua residual será mayo</p>

3.2.10.6 Equipo mínimo requerido para el control y verificación de la calidad de agua potable, residual e industrial es el siguiente:

- Para el monitoreo de calidad de agua potable, el contratista deberá anexar el respectivo certificado de registro en el PICAP vigentes (Programa Interlaboratorios de Control de Calidad de Agua Potable) del laboratorio o equipo que realizará los análisis de aguas, según normatividad vigente. Este registro se acreditará mediante la presentación de la resolución o certificación correspondiente.
- Para el análisis físico-químico y bacteriológicos de las aguas residuales e industriales, el contratista deberá anexar el respectivo certificado de registro del laboratorio acreditado ante el IDEAM, que es la entidad competente para tal efecto, de acuerdo con lo establecido por el Decreto 1600 del 27 de julio de 1994 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial y sus reglamentaciones y modificaciones.

4. PERSONAL QUE INTERVENDRÁ EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para la ejecución del presente proceso de contratación el contratista debe disponer de un equipo de trabajo mínimo requerido, compuesto por los siguientes roles, cantidades y porcentajes mínimos de dedicación:

PERSONAL	DEDICACION	CANTIDAD
DIRECTOR (Ing. Civil o Ing. Sanitario o Ing. Ambiental o Ing. Químico o Ing. de recursos Hídricos o Ing. Industrial o Administrador Ambiental)	10%	1
INGENIERO (Ambiental y/o Sanitario o Ing. Químico, o Ing. Recursos Hídricos)	50%	1
TECNOLOGO O TECNICO (Mecánico o Electrónico o Eléctrico o Electromecánico o Hidráulico)	100%	1
OPERADOR SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL (turnos de 8 horas 7 días de la semana)	100%	4

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

EQUIPO DE TRABAJO			
ROL	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA	
		GENERAL	ESPECIFICA
DIRECTOR	Ing. Civil o Ing. Sanitario o Ing. Ambiental o Ing. Químico o Ing. de recursos Hídricos o Ing. Industrial o Administrador Ambiental	Cinco (5) años, contados desde la expedición de la matrícula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso	Como director, en tres (03) contratos relacionados con: mantenimiento u operación de sistemas de tratamiento de agua residual y potable, construcción o instalación de plantas de tratamiento de aguas o mantenimiento u operación o construcción de sistemas de acueducto o alcantarillado
INGENIERO	Ambiental y/o Sanitario o Ing. Químico, o Ing. Recursos Hídricos	Tres (3) años, desde la expedición de la matrícula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso	Como ingeniero en dos (02) contratos relacionados con: mantenimiento u operación de sistemas de tratamiento de agua residual y potable, construcción o instalación de plantas de tratamiento de aguas o mantenimiento u operación o construcción de sistemas de acueducto o alcantarillado
TECNOLOGO O TECNICO	Mecánico o Electrónico o Eléctrico o Electromecánico o Hidráulico (o ingeniero)	Dos (2) años o más, contado entre la fecha de graduación y la fecha de cierre del plazo del presente proceso	Como Técnico o Tecnólogo en dos (02) contratos relacionados con: mantenimiento u operación de sistemas de tratamiento de agua residual y potable, construcción o instalación de plantas de tratamiento de aguas o mantenimiento u operación o construcción de sistemas de acueducto o alcantarillado
OPERADOR SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA	Bachiller	Uno (1) años o más, contado entre la fecha de graduación y la fecha de cierre del plazo del presente proceso	

- i. Para los perfiles del Equipo de Trabajo, tanto para la formación profesional como de postgrados, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Se aceptan profesiones relacionadas en cada perfil sin interesar el énfasis que cada institución le dé a la profesión.
 - Se aceptan las posibles combinaciones de profesiones allí relacionadas.
- ii. Los cambios en el equipo de trabajo propuesto por el contratista y verificado por la Entidad se aceptarán si por causas excepcionales no atribuibles al contratista es necesario realizar alguna modificación. No obstante, en caso de que el contratista requiera cambio de personal asignado al proyecto, el profesional que lo reemplace deberá cumplir con iguales o mejores calidades a las requeridas para el perfil correspondiente y el cambio será aprobado por el supervisor del contrato previa la presentación de la documentación respectiva
- iii. La Entidad se reserva el derecho a solicitar por escrito reemplazo motivado de profesionales que no se acoplen al equipo de trabajo o que sus condiciones técnicas, profesionales, gerenciales o resultados no satisfagan.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

b. Funciones mínimas para cada ROL:

No.	Rol	PROFESION	FUNCIONES
1	DIRECTOR	Ing. Civil o Ing. Sanitario o Ing. Ambiental o Ing. Químico o Ing. de recursos Hídricos o Ing. Industrial o Administrador Ambiental	-Planear y dirigir todas las operaciones de mantto preventivo y correctivo de las STA -Proveer todos los materiales necesarios para el normal funcionamiento y operación de las STA -Proveer la capacitación necesaria para el personal de la operación Ser el enlace de comunicación entre el contratista y el Supervisor
2	INGENIERO	Ambiental y/o Sanitario o Ing. Químico, o Ing. Recursos Hídricos	-Llevar a cabo las evaluaciones de los impactos ambientales generados por la operación de los STA, la aguas residuales y lluvias -Revisar periódicamente los expedientes de la entidad en las Corporaciones -Supervisar las actividades de los operarios -Controlar los insumos
3	TECNOLOGO O TECNICO	Mecánico o Electrónico o Eléctrico o Electromecánico o Hidráulico	-Hacer Manto Preventivo y correctivo a todos los sistemas eléctricos de los STA -Mantener en pleno funcionamiento y operación los STA -Hacer las actualizaciones eléctricas necesarias
4	OPERADOR SISTEMAS DE TRATAMIENT O DE AGUA	Bachiller	-Inspección diaria a los sistemas de tratamiento de aguas -Lavado diario y limpieza se los STA y equipos -Mantto preventivo de los STA -Elaborar y enviar reportes al Gerente de aeropuerto -mantener al día la bitácora -Remoción de lodos -Poda de prados en torno a las STA y mantener caminos de acceso limpios Limpiar canales de aguas lluvias entorno a las instalaciones de los STA y terminal aéreo

c. Documentos soporte del Equipo de trabajo:

Carta de intención	Suscrita por cada uno de los profesionales, integrantes del equipo de trabajo, donde autorizan presentar su hoja de vida para el proceso, indicando el número y objeto correspondiente y datos de contacto (teléfono y correo electrónico).
Título profesional	Copia del Diploma o Acta de Grado o Título Profesional, expedido por la respectiva Universidad; acreditado según la legislación de cada estado. Los títulos de educación superior otorgados por instituciones extranjeras deben presentarse convalidados por el Ministerio de Educación Nacional.
Matrícula profesional	Copia de la matrícula o tarjeta profesional para profesionales colombianos, según la normatividad legal aplicable.
Certificado vigencia de la matrícula profesional	Certificado de la vigencia de la matrícula profesional o equivalente, vigente a la fecha de cierre del presente proceso, para profesionales colombianos para la evaluación de los roles a presentar con la propuesta.
Título posgrado	Copia del Diploma o Acta de Grado, expedido por la respectiva Universidad o Institución de Educación, debidamente acreditada conforme a la legislación de cada Estado. Los títulos otorgados por instituciones extranjeras deben presentarse convalidados por el Ministerio de Educación Nacional.
Certificaciones	Copia de las certificaciones obtenidas y exigidas como formación académica según el ROL a desempeñar, debidamente expedidas por las organizaciones o instituciones autorizadas. Certificaciones de experiencia expedidas por la entidad o la empresa contratante en las que se indique:

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

	<ul style="list-style-type: none"> • Cargo • Tiempo Laborado • Objeto u Objetivo del cargo • Contratante • Contacto
Documento de identificación	Ejemplar legible de la cédula de ciudadanía, cédula de extranjería o pasaporte.
Permiso temporal para ejercer sin matrícula a personas tituladas y domiciliadas en el exterior	Los profesionales extranjeros deberán presentar el correspondiente permiso temporal para ejercer sin matrícula profesional, a la suscripción del acta de inicio.

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- iv. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán aportadas dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la adjudicación del contrato. La entidad tendrá dos (2) días hábiles para la verificación de las hojas de vida; en caso de no cumplir, el contratista deberá allegar la(s) hojas de vida pendientes dentro de un (1) día hábil siguiente a la comunicación de la entidad. La aprobación de las hojas de vida se hará dentro de un (1) día hábil siguiente a la corrección de las hojas de vida.
- v. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- vi. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- vii. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- viii. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
 - Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
 - No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.
- ix. El costo del personal relacionado debe estar incluido dentro del valor del contrato.
 - x. Se deben presentar las certificaciones correspondientes para validar la información, se tendrán en cuenta las certificaciones de experiencia de contratos efectuados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.
 - xi. Se aclara que para acreditar la experiencia específica del Equipo de trabajo, no es indispensable que, dentro del título de los objetos de los contratos aportados, se incluya explícitamente las palabras que describen el objeto de este proceso, no obstante, sí es necesario como soporte que el contratista anexe información contractual que permita evidenciar claramente el cumplimiento de lo solicitado.
 - xii. En caso de que las certificaciones adjuntadas no contengan la totalidad de la información aquí relacionada, el contratista podrá adjuntar documentos complementarios como: contratos, actas de liquidación, acta de recibo final entre otros, que demuestren la experiencia del profesional.
 - ✓ El personal calificado será el que realice las actividades contratadas, y por lo tanto los informes deberán estar suscritos y avalados por los responsables de cada actividad funcional.
 - ✓ Para documentos expedidos en el exterior, se deberá cumplir con lo dispuesto en el pliego de condiciones para estos casos.
 - ✓ No se tendrán en cuenta los contratos en ejecución.
 - ✓ El equipo de trabajo mínimo solicitado se requiere sin perjuicio de que el contratista disponga de un recurso humano adicional para la ejecución del contrato.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- xiii. En todo caso la AEROCIVIL se reserva el derecho de verificar la documentación presentada.
- xiv. No se tendrán en cuenta los contratos en ejecución.

- **SUSTITUCIÓN DE INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO**

Una vez la Aeronáutica Civil apruebe el personal mínimo propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del contrato, a menos que exista un motivo de fuerza mayor comprobable y esté debidamente aprobado por parte de la Aeronáutica Civil

El personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejor categoría que el exigido en el presente Pliego de Condiciones.

Será responsabilidad del supervisor del contrato verificar que el personal relacionado en la propuesta del contratista sea el mismo que está prestando el servicio en el aeropuerto de esta regional; de no ser así informará tal situación al Grupo de Contratos de la Aeronáutica Civil para que se haga efectiva la garantía de cumplimiento de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14 del Decreto 4828 de 2008.

- **PERSONAL OPERADOR DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS**

El contratista se obliga a asegurar el entrenamiento de este personal, solicitado para cada aeropuerto para la operación de las plantas, y por lo tanto deberá entregar registros de dicha capacitación. El entrenamiento deberá tener como mínimo una duración de cuarenta y ocho (48) horas.

Las hojas de vida del recurso humano ofrecido para el personal operador deben ser diligenciadas en el Formato No.15, anexando el diploma de bachiller o el acta de grado y demás documentos soporte si aplican.

Los Operadores de los sistemas de tratamiento de agua, podrán acreditar experiencia en sistemas de tratamientos de aguas, preferiblemente.

El sistema como todos los de su clase requiere la dedicación permanente del operario durante toda la jornada de trabajo, la cual será de ocho (8) horas durante los siete (7) días de la semana. El mantenimiento tiene como objetivo garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de los equipos e instalaciones de los sistemas de tratamiento, de acuerdo con lo solicitado en el Formato No.8 del presente pliego de condiciones.

5. GARANTÍA TÉCNICA

El contratista se obliga a dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en los artículos 932 y 933 del Código de Comercio, Ley 1480 de 2011, Decreto 735 de 2013 y demás normas que lo modifiquen o adicionen.

La garantía técnica mínima para el bien o servicio objeto del contrato será de XX (años o meses) contados a partir del acta de recibo final la cual operará de la siguiente forma:

(Incluir el alcance y detalle de garantía técnica a exigir).

Si el fabricante otorga la garantía a través de un Agente Comercial: El contratista debe entregar al supervisor el contrato de agenciamiento donde conste la autorización al Agente Comercial en Colombia para certificar el tiempo de garantía ofrecido, acompañada de una comunicación del agente comercial al oferente avalando el tiempo de garantía.

Si el fabricante otorga la garantía a través de un Canal de Distribución Autorizado: El contratista debe entregar al supervisor el certificado del fabricante donde conste la autorización al Canal de distribución para certificar el tiempo de garantía ofrecido, acompañada de una comunicación del Canal de distribución al oferente (subdistribuidor) avalando el tiempo de garantía. El tiempo ofrecido por el Canal de distribución no debe superar el autorizado por el fabricante

Si el fabricante otorga la garantía directamente al oferente: Se debe entregar dicho certificado al supervisor del contrato

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

No se aceptará de ningún modo la hoja de garantía que ofrecen los fabricantes en sus catálogos o páginas Web.

Los tiempos de garantía inferiores a los requeridos por LA AERONÁUTICA CIVIL, constituye causal de incumplimiento del contrato.

(ESTA GARANTÍA NO CORRESPONDE A LAS PÓLIZAS EXIGIDAS EN NUMERAL 10.2 DEL ESTUDIO PREVIO, POR FAVOR NO TRANSCRIBIR ESA INFORMACIÓN.)

6. FACTOR DE CALIDAD:

La Entidad asignará la ponderación del factor de calidad al proponente que ofrezca, para lo cual el contratista realizará:

- a. La elaboración de un PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA, de conformidad con la Ley 373 de junio 06 de 1997 "Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua", para el aeropuerto objeto del presente proceso, con la socialización respectiva donde participen los grupos de interés vinculados con la operación.

Para tal efecto deberán asignar los recursos técnicos, humanos (Sociólogo o trabajador social o antropólogo/ Ing. Químico, Ingeniero Ambiental, Ingeniero de recurso hídrico) y las tecnológicos necesarias sin costo alguno para la entidad.

El programa elaborado deberá ser entregado con el informe final en disco duro.

7. CONDICIONES DE TRABAJO

El contratista deberá garantizar el funcionamiento permanente de los servicios SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, POTABLE E INDUSTRIALES DEL AEROPUERTO durante el tiempo de duración del contrato.

1. **MATERIALES:** Cuando el Contratista deba transitar por vías pavimentadas internas del aeropuerto, deberá tener en cuenta para la escogencia de su equipo de transporte la carga máxima permisible (camión HS-20-44 AASHTO). Además, el Contratista debe hacer la adecuación de la vía de acceso para materiales y equipo sin que por dicha adecuación reciba ninguna compensación económica. Lo anterior para garantizar la operación normal del aeropuerto.

No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre orugas, en la pista o plataformas.

2. **MANUAL DE FUNCIONES DEL PERSONAL DE LA PLANTA:** El contratista deberá presentar al supervisor del contrato dentro del primer mes de ejecución, el manual de funciones de cada uno de los profesionales, técnicos y operarios de las plantas de conformidad con los diferentes procesos en cada uno de los temas (trampas de grasas, red alcantarillado y residual)
3. **PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO:** En el evento de requerirse, el contratista deberá estar presto a presentar el diagrama de ruta crítica cuando el superior del contrato así lo requiera.
4. **RESTRICCIONES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:** El contratista deberá coordinar con el supervisor del contrato las actividades y horarios (diurnos y nocturnos), en aras de atender las restricciones de las zonas del aeropuerto.

Con el fin de mantener la operatividad del aeropuerto, el Contratista deberá programar con la Supervisoría de la U.A.E.A.C., la ejecución de las diferentes actividades del mantenimiento de tal manera que se garantice la seguridad de los usuarios.

Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la Supervisoría la liberación de dichas áreas con la debida anticipación.

El Contratista deberá proveer una adecuada señalización luminosa y con cintas reflectivas a lo largo de toda la zona de trabajo y las vías de acceso.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

5. **VÍAS DE ACCESO AL AREA DE TRABAJO:** Por ningún motivo sus equipos de trabajo podrán transitar por las vías frente al edificio terminal de pasajeros.

La U.A.E.A.C podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

6. **INSTALACIONES DEL CONTRATISTA:** El Contratista en coordinación con el supervisor del contrato, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo.
7. **ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES:** El Contratista deberá desconectar, dismantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución del contrato a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el Supervisor.

El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con el contrato.

8. **VALLAS:** (Tomado de la Resolución No. 300 del 16 de Enero /96 Ministerio de Transporte). La cual hace parte integral de los Pliegos.

8. SEGURIDAD (P-101)

La seguridad aeroportuaria es un elemento extremadamente importante. Reglas específicas, regulaciones, circulares y guías se colocan al alcance del operador de Aeropuerto para mejorar la seguridad y proteger a los usuarios, tenientes y vecinos.

RAC 7.1.15: Cuando en los aeropuertos públicos se ejecute un proyecto u obra, el Explotador/Operador de Aeropuerto y los contratistas de obra o contratistas en general, deben coordinar todo lo pertinente en materia de seguridad de aviación civil con la comunidad aeronáutica y en la zona de operaciones, mediante comunicaciones, NOTAM y fraseología, y señalizaciones adecuadas para dichas coordinaciones.

RAC 7.1.16: Coordinaciones tales como controles de acceso del contratista y sus empleados; permanencia y circulación en las áreas aeroportuarias en especial las áreas restringidas; ingreso de materiales y equipos que se requieran para la ejecución de los contratos así como la ubicación de los campamentos de obra entre otros aspectos, recalando que el Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil tiene como objetivo socializar ante la comunidad del Aeropuerto y con ello, proteger a pasajeros, tripulantes, personal en tierra, los usuarios, las operaciones de los Explotadores de Aeronaves, las aeronaves, las instalaciones aeronáuticas y aeroportuarias contra la comisión de actos de interferencia ilícita y que al régimen contenido en el mismo, están sometidas todas las personas que desarrollen actividades en los aeropuertos o que de alguna manera tengan acceso a las áreas que conforman la Infraestructura Aeronáutica y Aeroportuaria. Lo anterior, incluye programas de prevención de incursiones no autorizadas en el área de operaciones

9. OPERACIONES

- **Entrada al Área de Operaciones Aéreas:** La entrada debe hacerse por medio de puertas designadas por el representante del Aeropuerto. El Contratista debe ser responsable por la seguridad de ésta. Por ninguna razón los vehículos personales de los empleados del Contratista o Subcontratista pueden entrar al campo de aviación.
- **Comunicaciones:** El contacto radial con la torre de control debe mantenerse por todos los vehículos de los Contratistas en el campo de aviación. Cuando un vehículo entra en una pista de rodaje activa o en una zona donde hay alguna aeronave en movimiento o dispuesta a moverse, debe contactar la torre de control; y si está trabajando dentro de un rango de 150 metros de distancia de la línea central de cualquier pista activa, o dentro de un rango de 60 metros de distancia de la línea central de cualquier calle de rodaje activa, el Contratista debe mantener contacto radial con la torre de control permanentemente. Si el Contratista tiene vehículo sin radio, entonces debe formar un convoy con uno que sí tenga, y lo debe seguir.
- **Banderas:** Todos los vehículos que entren al Área de Operaciones Aéreas deben tener una bandera de cuadros blancos y anaranjados montada en una asta, de no menos de 90 centímetros cuadrados. Las grúas, las retroexcavadoras, y todo el equipo similar que trabaje dentro de un rango de 150 metros de distancia de la línea central

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

de las pistas y en un rango de 60 metros de distancia de una calle de rodaje y en zonas despejadas, deben tener banderas del mismo tipo y tamaño que las de las grúas. Las grúas se deben bajar cuando no están siendo usadas.

- **Reglas y Regulaciones Aeroportuarias:** Los Contratistas son responsables de información a todos los empleados de estas reglas. Los Contratistas deben estar conformes con todas las reglas, regulaciones y directivas emitidas ya sea oralmente o por escrito por el director o su representante. Todos los requerimientos pertinentes de la seguridad local deben ser observados por el personal del Contratista.

- **Área de Almacenaje**

- a. Las áreas de almacenaje de materiales o vehículos personales deben ser asignados por el Aeropuerto.
- b. Los materiales que se almacenen dentro de la propiedad del Aeropuerto no deben obstruir la navegación aérea ni el movimiento de las aeronaves.
- c. Materiales sueltos que tienen posibilidad de causar daño a las ruedas de aterrizaje de las aeronaves, turbinas o de ser absorbidos por los motores de éstas no deben almacenarse en áreas activas de movimiento de las aeronaves.

Los Materiales apilados se arreglarán de una forma que prevengan el movimiento resultante de una ráfaga de viento de una aeronave o del viento con velocidades superiores a diez (10) nudos. Los Materiales apilados deben ser marcados con banderas anaranjadas e iluminadas con luces amarillas intermitentes durante momentos de poca visibilidad.

- **Zanjas Abiertas**

- a. Todas las zanjas abiertas, o excavaciones dentro del Área de Operaciones Aéreas deben marcarse con barricadas iluminadas y con banderas. Las barricadas deben estar alternadas con marcas blancas y anaranjadas y con luces intermitentes amarillas de un mínimo de dieciocho (18) pulgadas de altura. Las banderas deben ser blancas y anaranjadas, y deben estar montadas en astas, y deben tener un tamaño mínimo de 50 x 50 centímetros. Todas las barricadas deben ser aprobadas por el Interventor o Supervisor. El Contratista debe proporcionar el nombre y el número telefónico de dos individuos que puedan ser llamados durante las 24 horas del día para mantener iluminada la barricada.
- b. El equipo o material no deben ser almacenados dentro del Área de Operaciones Aéreas durante horas de poca visibilidad u oscuridad sin la autorización del Aeropuerto.
- c. Está prohibido el uso de soldadura de llama abierta o de soplete a menos que se hayan proporcionado precauciones en acuerdo con los códigos y aprobaciones del Aeropuerto.

- **Vehículos Motorizados**

- a. El tráfico vehicular no debe cruzar por áreas de movimiento activo de las aeronaves (pistas, calles de rodaje o zonas de parqueo de las aeronaves). El Contratista debe ser responsable por los actos de los empleados y los subcontratistas. El personal que no esté de acuerdo con las reglas y regulaciones del Aeropuerto está sujeto a ser demandado.
- b. Todo el tráfico vehicular debe parar frente a todas las áreas activas de movimiento de aeronaves; tampoco puede entrar a estos lugares sin autorización de la Torre de Control.
- c. Si se desea identificar claramente los vehículos con propósitos de hacer un control ya sea por iniciales o por números, entonces el símbolo de identificación debe ser de veinte (20) centímetros mínimos, y debe tener un color fácil de leer. Los símbolos pueden ser aplicados por medio de cinta o pintura soluble en agua.
- d. Los vehículos motorizados y el equipo trabajando dentro del Área de Operaciones del Aeropuerto no deben pasar de 20 kilómetros por hora.
- e. Las aeronaves tienen prioridad sobre todos los vehículos motorizados y sobre el equipo.

- **Quemas:** No se permite quemas dentro de la propiedad del Aeropuerto.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

- **Erosión:** Los Contratistas deben suministrar y usar permanentes medidas de control o prevención de la erosión de la tierra no sólo para conservar y proteger la pendiente, el pavimento y otras cosas, sino para reducir el potencial de fuentes de contaminación del agua.
- **Accidentes:** Todos los accidentes que causen daños personales o a propiedades deben ser reportados al Aeropuerto de inmediato. Los Contratistas deben suministrar, frente a la situación, el tipo de equipo y las facilidades médicas necesarias para suplir el servicio de primeros auxilios a cualquiera que haya sido afectado durante la realización del trabajo ya sea en o junto al sitio, que haya causado muerte, heridas personales, o daños a propiedades, dando detalles completos y declaraciones de testigos. Además, si la muerte o graves heridas, o serios daños a propiedades son causados, el accidente debe ser reportado por teléfono inmediatamente al Aeropuerto.
- **Seguridad:** El Contratista debe ser responsable por la seguridad de sus equipos y materiales. El debe ser responsable por la seguridad de todas las puertas por él utilizadas. Como lo ordenado por el Administrador del aeropuerto, los candados deben ser puestos en todas las puertas utilizadas por el Contratista y deben ser marcados de una forma que muestren el nombre de la compañía que los posee y deben tener una llave o una combinación proporcionada al Aeropuerto. Las puertas deben tener candados permanentemente o deben tener vigilantes que controlen el acceso a través de ellas. Si se encuentra una puerta que tenga un candado sin seguro, la compañía que lo posee está violando las reglas y regulaciones aeroportuarias. Además, entrar sin autorización al Área de Operaciones Aéreas a través de las puertas también se encuentra de las violaciones y regulaciones aeroportuarias.

Es responsabilidad del Contratista prevenir cualquier violación de la seguridad dentro del área de operación del contrato.

- **Autorización de ingreso y puestos de control:** Todo el personal que tenga acceso sin escolta a cualquier área restringida de seguridad debe llevar una insignia de identificación aeroportuaria válida en las áreas que requiere un constante reconocimiento por parte de la Seguridad Aeroportuaria.
 - a. A los empleados de los Contratistas que necesiten entrar al área de operaciones del aeropuerto se les exige tener una insignia de identificación del Contratista que le debe suministrar el aeropuerto. El Contratista debe ser responsable por el costo de la insignia identificativa de su empleado. Estas insignias identificativas son controladas por y permanece bajo custodia del aeropuerto. Para la obtención de la insignia identificativa se le hará un chequeo de sus pasados cinco (5) años. Además, las insignias deben tener una foto, y aquellos empleados que no tengan una con foto deberán ser llevados al Área de Operaciones del Aeropuerto por alguien que sí la tenga. Las insignias deben ser colocadas en el puesto de control todo el tiempo mientras se esté dentro del Área de Operaciones del Aeropuerto.
 - b. Las insignias identificativas deben ser controladas a toda hora. Cuando el personal ha terminado la operación y mantenimiento, y cuando las insignias se han vencido, el Contratista es responsable de devolverlas a Seguridad Aeroportuaria. Antes de que una nueva insignia sea entregada a un empleado, la insignia vencida o inválida debe ser entregada al Departamento de Seguridad.
 - c. El Contratista proporcionará a las autoridades una lista de los empleados que tienen acceso al Área de Operaciones del Aeropuerto. El Contratista es responsable de que se haga una supervisión directa de sus empleados a toda hora mientras estén dentro de las áreas restringidas.
 - d. Cualquier persona encontrada dentro de cualquier Área de Seguridad sin la identificación adecuada esta violando la ley, las reglas y regulaciones aeroportuarias. Todas aquellas personas deben ser escoltadas fuera del Área de Operaciones del Aeropuerto y además pueden ser citadas por el Aeropuerto. A dicha persona se le puede anular su insignia identificativa.
 - d. Cualquier retraso en el desarrollo del contrato debido a la violación de las Regulaciones Aeroportuaria es responsabilidad del Contratista y no del Aeropuerto.

NOTA: El contratista deberá incluir en el formato 7. Presupuesto oficial los factores necesarios para la ejecución total del alcance y suministro de cada uno de las actividades contemplados en los pliegos del proyecto a satisfacción de la Aerocivil. Se debe tener en cuenta dentro de la oferta presentada: Impuestos, tasas, contribuciones y demás gravámenes aplicables y cumplimiento de legislación aplicable, equipo de trabajo, recurso humano profesional, técnico, tecnólogo, mano de obra no calificado y administrativa, equipos de cómputo y de medición necesarios, herramientas y equipos tecnológicos, software especializado de ingeniería con

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO		
	FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	Clave: APOY-9.0-12-011	Versión: 2	Fecha de aprobación: 22/06/2022

licencias, tramites del orden social y ambiental, tramites, papelería para informes parciales y finales, cartografía, impresiones, socializaciones, logística, alquiler de sitios, publicaciones, garantías, control de calidad de los procesos y productos, transportes, gastos de viajes y otros necesarios para cumplir con todos las actividades.