FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
LOTE 3 - GACAS

OBJETO:

"LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO) A TODO COSTO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CENTROS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO MILITAR Y SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS GRUPOS AÉREOS DE LA FAC"

2026

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LOTE 3 GACAS

Aspectos de obligatorio cumplimiento por parte del contratista:

El contratista deberá contar como mínimo con el recurso de personal relacionado en la siguiente tabla para ser utilizado de acuerdo con la etapa de ejecución del proyecto, dedicación y en el momento en que lo requiera la FAC Y/O LA SUPERVISIÓN según lo establecido en el EDP.

CANT.	FORMACIÓN MÍNIMA	AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL MÍNIMA REQUERIDA	CARGO POR EJERCER	DEDICACIÓN
01	Ingeniero sanitario o ingeniero ambiental o ingeniero químico.	Debe demostrar experiencia certificada de mínimo dos (2) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional vigente (si aplica) en: Mantenimiento y operación de plantas de tratamiento de agua residual Mantenimiento y operación de plantas de agua potable Mantenimiento y operación de piscinas (esta última es opcional)	Director / Residente de mantenimiento y operación	1 visita trimestral
01	Bachiller, técnico o tecnólogo. Con certificación académica en manejo de piscinas y/o operación o tratamiento de sistemas de potabilización de agua, Adicional, debe contar con certificado vigente de curso de alturas, espacios confinados y certificado de manipulación de alimentos vigentes.	2 años Deberá contar con experiencia certificada en: Operación de sistemas de potabilización de agua En manejo de piscinas (está ultima es opcional)	Operario Piscina (medio tiempo) y Planta de Tratamiento de Agua Potable (medio tiempo).	100% Dedicación de tiempo completo y/o de acuerdo con solicitud por parte del supervisor
01	Bachiller, técnico o tecnólogo, con certificación académica en Operación y/o tratamiento de sistemas de Tratamiento de Aguas residuales. y/o Tecnólogo en agua y saneamiento y/o C.A.P. trabajo calificado operador de plantas de tratamiento de aguas. Adicional, debe contar con certificado vigente de curso de alturas.	Debe demostrar experiencia especifica en mínimo dos (2) años contada a partir de la expedición del certificado académico en Operación y/o tratamiento de sistemas de Tratamiento de Aguas residuales. y/o Tecnólogo en agua y saneamiento y/o C.A.P. en: Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales.	Operario Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y sistema de reúso.	100% Dedicación de tiempo completo y/o de acuerdo con solicitud por parte del supervisor

Los profesionales deberán estar debidamente habilitados en el Consejo Profesional Nacional de

Ingeniería - COPNIA y/o Consejo Profesional u organismo que regule la profesión.

Así mismo, el contratista deberá contar con el personal profesional y técnico para garantizar la ejecución de las actividades de mantenimiento y acompañamiento en el correcto funcionamiento de los sistemas de saneamiento básico, planta de tratamiento de agua potable, planta de agua residual y centro acuático de entrenamiento, los cuales estarán bajo su responsabilidad, personal que deberá contar con disponibilidad del 100% para la solución de cualquier contingencia.

Los operarios deben contar con los certificados de trabajo en alturas, los cuales deberán anexar a la hoja de vida.

El operario de la PTAP debe contar con **certificado de manipulación de alimentos** y aportar el certificado de realización de exámenes de enfermedades infectocontagiosas aplicables a la manipulación de alimentos.

El contratista deberá estimar y costear todo lo relacionado al personal necesario para el cumplimiento a cabalidad del objeto y las obligaciones del contrato, incluyendo su liquidación y de este modo garantizar la calidad del servicio contratado y todas las condiciones de seguridad industrial que apliquen durante la ejecución de las labores dentro de la institución.

Cada uno de los profesionales, técnicos o tecnólogos (anteriormente relacionados) deberá acreditar y aportar lo siguiente (según aplique):

1. Para acreditar la F**ormación Académica**, adjuntar copia del(os) título(s) académico(s) o acta(s) de grado(s) y certificación(es) o constancia(s) de haber realizado los cursos requeridos(s).

2. Para acreditar **Experiencia Específica,** adjuntar copia de certificaciones laborales o contractuales, donde se indiquen:

- Nombre o razón social del contratante o empleador.
- Nombre o razón social del contratista o empleado.
- Alcance de los trabajos ejecutados o funciones u obligaciones de empleo.
- Fecha de iniciación, (día, mes año).

NOTA 1: En el caso que la fecha solo indique año y mes, para el cálculo del tiempo de la experiencia serán tomados a partir del último día del mes inicial y el primer día del mes final.

- La certificación debe estar debidamente suscrita con nombre, firma, cargo, dirección y teléfono de la persona facultada para expedirla. Con el fin de que la Entidad pueda verificar la información suministrada.

NOTA 2: En caso de que la certificación sea expedida por una persona natural, deberá aportar copia del contrato laboral, donde se pueda determinar el cargo y las actividades

desarrolladas dentro de la ejecución de este, donde se evidencie la firma actual del personal contratado.

- Certificación de vigencia profesional COPNIA o del CPNAA para el ingeniero indicado dentro de la propuesta, el cual deberá estar expedida y vigente con anterioridad a la fecha de cierre del presente proceso, so pena de no habilitación de la propuesta.

NOTA 3: Para el cálculo de la experiencia del personal en años, se tomará como base años de 360 días y meses de 30 días.

NOTA 4: La Entidad, de considerarlo necesario, se reserva el derecho de exigir al contratista, previo escrito emitido por el competente contractual y el supervisor designado, el reemplazo de cualquier persona vinculada al proyecto.

NOTA 5: La supervisión podrá solicitar al contratista en cualquier momento, información sobre la nómina del personal y cumplimiento de aportes al sistema de seguridad social del personal contratado por prestación de servicios. El contratista atenderá esta solicitud con el detalle requerido y en el plazo razonable que la supervisión haya fijado.

NOTA 6: El supervisor evaluará el desempeño laboral del profesional asignado y estará en facultad de solicitar su remplazo si lo considera necesario, en dado caso el oferente adjudicatario deberá reemplazarlo en un tiempo no mayor a cinco (5) días luego de la solicitud formal por parte del supervisor del contrato.

NOTA 7: Es importante aclarar que tanto el personal, como las dedicaciones mínimas del mismo, son de referencia. En todo caso el proponente deberá efectuar el respectivo análisis del pliego de condiciones del presente proceso y demás documentos que lo componen, y basado en su experiencia deberá determinar el equipo y personal necesario con sus respectivas dedicaciones y cantidades para cada una de las actividades, con el fin asegurar el cumplimiento de los objetivos del contrato derivado del presente proceso. Con la presentación de la propuesta, el proponente acepta la información y el alcance del contrato contenido en los documentos mencionados anteriormente, lo que no dará lugar a reclamaciones por parte del contratista durante el desarrollo y ejecución del contrato por tiempos adicionales del personal o equipos.

NOTA 8: El contratista deberá cumplir todas las normas de seguridad industrial en la ejecución del contrato.

NOTA 9: El contratista deberá asumir la responsabilidad en el manejo del personal empleado, así como la seguridad y responsabilidad de los elementos y materiales que se requieran para el desarrollo de esta.

Aspectos generales de la experiencia de los profesionales:

La Fuerza Aeroespacial se reserva el derecho de solicitar el cambio o retiro de los profesionales anteriormente mencionados o cualquier trabajador vinculado al contrato.

Cuando cualquiera de los profesionales presentados por el contratista, exigidos en el presente numeral no cumpla con los requisitos exigidos en estas especificaciones y/o EDP, éste debe presentar la hoja de vida de un profesional que cumpla con los requisitos solicitados, en un término máximo de tres (3) días calendario contados a partir de la fecha de recibo de la comunicación de no aprobación. La aprobación del personal profesional es requisito para la firma del Acta de Inicio del respectivo contrato.

En caso de no ser aprobado el nuevo personal, el contratista contará con dos (02) días hábiles al recibo de la comunicación de no aprobación de las hojas de vida de los profesionales para presentar las nuevas hojas de vida que cumplan con los requisitos exigidos.

En todo caso esta actuación no podrá realizarse por más de dos (02) oportunidades so pena de la imposición de las sanciones contractuales por incumplimiento y aplicación de la póliza de garantía única.

Una vez iniciado el contrato, el personal no deberá ser cambiado salvo que exista una justa causa demostrada por el contratista plenamente o que la Fuerza Aérea lo considere necesario.

Para el caso de que durante la ejecución de los trabajos se requiera el cambio de alguno de los profesionales relacionados en la propuesta, deberá reemplazarse por otro de igual o mayor calidad profesional al exigido, previa aprobación de la supervisión.

Durante el desarrollo del proyecto se deberá contar con la presencia del ingeniero Residente con su respectiva tarjeta profesional vigente, según el avance de los trabajos y la dedicación requerida.

Para títulos obtenidos en el exterior se deberá presentar la respectiva convalidación del título ante el MINEDUCACION, de lo contrario no se tendrá en cuenta.

La experiencia de los profesionales postulados para la realización de los trabajos se

verificará con base en la información suministrada en las certificaciones.

Ejecución:

Las actividades contempladas en el presente proceso deberán ser prestadas a todo costo (suministro, instalación y puesta en funcionamiento).

El supervisor puede rechazar el mantenimiento si no cumple con los requisitos mínimos estipulados en la ficha técnica caso para el cual el contratista asumirá lo pertinente y ello no generará ningún costo adicional para el GACAS.

Cada vez que se requiera retirar un equipo de la Unidad Militar Aérea, para efectos de mantenimiento, el contratista deberá instalar uno de iguales características y garantizar que no se detenga la operación del sistema al cual pertenece previa autorización del supervisor del contrato.

El servicio debe de ser prestado en las instalaciones del GRUPO AEREO DEL CASANARE si es necesario sacar algún equipo de la Unidad debe de ser con autorización escrita del supervisor de este.

El contratista deberá disponer de la logística y el personal necesario para atender cualquier tipo de emergencia en un tiempo no mayor a 60 minutos, y debe contar con disponibilidad las 24 horas del día, durante el tiempo de duración de contrato para atender los requerimientos que se realicen por parte del supervisor.

El contratista emitirá informe técnico respecto del término de vida útil y/o cuando el equipo no tenga posibilidad de reparación o su mantenimiento correctivo sea más costoso que el 50% del precio del bien.

Imprevistos:

Con el fin de abarcar la gran mayoría de los elementos que componen la PTAR, PTAP, y centro acuático de entrenamiento se realizó una cotización previa de los valores unitarios de cada mantenimiento que se proyecta y se requiere para la ejecución del presente proceso.

Aun así, para el mantenimiento correctivo se pueden presentar imprevistos que no están cotizados en la oferta inicial pero que son necesarios para el mantenimiento de la PTAR, PTAR y centro acuático de entrenamiento, con este tipo de imprevistos se realizará una cotización previa con el proveedor para determinar el valor del servicio a prestar y así determinará el supervisor su respectiva autorización. Estos trabajos quedarán registrados en los informes de supervisión y el acta de recibo a satisfacción según corresponda.

ACTIVIDADES POR EJECUTAR

MANTENIMIENTOS PREVENTIVO EQUIPOS PTAP, PTAR Y CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACUÁTICO

1. SISTEMA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

1.1. POZO PROFUNDO:

ÍTEM 1.1.1 MANTENIMIENTO POZO PROFUNDO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El mantenimiento consiste en la extracción con grúa del equipo de producción de agua a la profundidad que se encuentre, aproximadamente entre 70 a 80 metros, aplicación del químico HMS al pozo con moto compresor industrial, con el equipo de producción a la profundidad requerida con grúa, pruebas y puestas en funcionamiento. Se deberá hacer un registro consecutivo y fotográfico de las actividades contempladas en el ítem.

El contratista deberá realizar el mantenimiento preventivo, limpieza y tratamiento químico de la tubería sumergible a 72 metros tipo Altamira (uPVC) del 3", incluye el suministro y cambio de las roscas a la bomba y todos los elementos, cheques, y accesorios necesarios para el ensamble y correcto funcionamiento de esta, así como los ajustes requeridos, los cuales se deberán hacer con un torquímetro en garantía de la tensión en tuercas.

El contratista deberá garantizar al finalizar la actividad, el funcionamiento del pozo y el suministro inmediato del recurso al sistema de distribución de la Unidad. Así mismo deberá realizar el SIPS de electrodos de nivel, mantenimiento del mando en gabinete existente, mantenimiento y/o suministro y cambio de cableado de alimentación de la bomba pozo profundo en caso de ser requerido, ajuste de contactos eléctricos, suministro, instalación y puesta en funcionamiento del variador de frecuencia según capacidad de corriente del equipo existente, previa verificación y toma de datos de los equipos en el sitio, aplicación de limpiador de contactos y ajuste de los mismos del sistema de control eléctrico, ajuste técnico y variación de consumo de control eléctrico.

El contratista debe garantizar la continuidad del servicio de suministro de agua potable.

El contratista deberá garantizar durante todo el tiempo de la ejecución del contrato el correcto funcionamiento de los equipos, así mismo deberá corregir las fallas que se presenten en los sistemas de conexión hidráulico, eléctricos y de potencia (tubería, válvulas, cheques, registros tipo mariposa y accesorios necesarios), así como el remplazo de partes y elementos del sistema que se encuentren en mal estado y que se requieran para asegurar la continuidad en el proceso.

El contratista deberá garantizar el funcionamiento de los equipos.

ÍTEM 1.1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA TIPO LAPICERO DE 10 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UN





Mantenimiento preventivo e instalación de la electrobomba tipo lapicero de 10 HP, con el equipo de producción a la profundidad requerida con grúa, pruebas y puestas en funcionamiento, el mantenimiento de este equipo se realiza en simultaneo con el manteniendo del pozo profundo.

Consiste en la extracción, verificación y limpieza de 01 bomba tipo lapicero de 10 HP, para su ejecución el contratista debe:

- Revisión e inspección total del equipo, principalmente en las partes mecánicas, hidráulicas y eléctricas de tal manera que garantice la funcionabilidad del equipo.
- Desmontar las piezas y limpiarlas a fondo, tanto en los surcos como en las juntas.

- Limpiar también todas las tuercas y arandelas del componente.
- Engrasar las piezas que requieran lubricante para alcanzar el apriete indicado.
- Comprobar si hay piezas desgastadas o deterioradas y reemplazarlas en acero inoxidable o del mismo material de la pieza.
- Reemplazar nuevas unidades de sellado para evitar que el agua llegue al motor.
- Revisión de embobinado del motor.
- Hacer una revisión y montaje de la bomba y sus componentes antes de su inmersión.

De la misma manera debe:

- Verificar la conexión de voltaje y realizar los ajustes necesarios para garantizar la correcta alimentación eléctrica de la bomba.
- Garantizar que el cableado en este en buenas condiciones, bornes, terminales, componentes eléctricos y electrónicos.
- Validar el nivel de agua en donde se encuentra sumergida la bomba y ajustar el nivel de los flotadores, verificar que se encuentre en óptimo funcionamiento.
- Verificar el sistema de presurización y garantizar una presión constante a la red de suministro. Para el control de la presión en la red.
- Verificar que la presión estática y dinámica sea la adecuada.

El contratista debe entregar el sistema en correcto funcionamiento, razón por la cual el ítem se dará por ejecutado una vez se realicen las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

ÍTEM 1.1.3 PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL CONSTANTE
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

El ítem consiste en realizar la prueba de bombeo para pozo en época de estiaje a caudal constante cerca al estimado de explotación, con una duración entre 24 horas y 72 horas o hasta alcanzar condiciones de equilibrio hasta que el nivel estático haya alcanzado mínimo un 97% del valor inicial. Dentro del informe de la prueba de bombeo, se deberá presentar los datos de la prueba.

Durante las pruebas, se deberá medir niveles y caudales, con estos datos juntos con los que sea necesario deberán calcular características tales como capacidad específica, transmisividad, caudal máximo de explotación y radio de influencia.

El contratista debe entregar los resultados en un informe que contenga: introducción, metodología de trabajo, descripción del procedimiento (mapa procedimiento, registro fotográfico paso a paso), características generales del pozo y del equipo de bombeo, datos de la prueba de bombeo (nivel estático, Nivel freático, abatimiento, caudal constante, caudal diario, capacidad específica, transitividad, cálculo de la oferta, cálculo de la demanda (con base en la resolución 0330 del 8/07/2017 y/o las que la sustituyan o reemplacen) resumen de las características hidráulicas del pozo, así como informe del procedimiento con curvas

de abatimiento para presentación a las entidades ambientales de acuerdo a los requerimientos solicitados para el permiso de concesión correspondiente), resultados de la prueba de bombeo, interpretación de resultados, diseño definitivo del pozo profundo, conclusiones y recomendaciones.

ÍTEM 1.1.4 MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN MACROMEDIDOR DE 3”
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Realizar la limpieza, mantenimiento, suministro y cambio de partes y accesorios defectuosos o en mal estado y la calibración de macro medidor de 3”. Durante el mantenimiento se debe suministrar e instalar uno en reemplazo que permita dar continuidad al servicio y funcionamiento del pozo.

1.2. EQUIPOS SISTEMA AGUA POTABLE

ÍTEM 1.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN AGUA POTABLE DE 7.5 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN




Consiste en la extracción, verificación y limpieza de bomba tipo lapicero de 7.5 HP, para su ejecución el contratista debe:

- Revisión e inspección total del equipo, principalmente en las partes mecánicas, hidráulicas y eléctricas de tal manera que garantice la funcionabilidad del equipo.
- Desmontar las piezas y limpiarlas a fondo, tanto en los surcos como en las juntas.
- Limpiar también todas las tuercas y arandelas del componente.
- Engrasar las piezas que requieran lubricante para alcanzar el apriete indicado.
- Comprobar si hay piezas desgastadas o deterioradas y reemplazarlas en acero inoxidable o del mismo material de la pieza.
- Reemplazar nuevas unidades de sellado para evitar que el agua llegue al motor.
- Revisión de embobinado del motor.
- Hacer una revisión y montaje de las bombas y sus componentes antes de su inmersión.

De la misma manera debe:

- Verificar la conexión de voltaje y realizar los ajustes necesarios para garantizar la correcta alimentación eléctrica de las bombas.
- Garantizar que el cableado en este en buenas condiciones, bornes, terminales, componentes eléctricos y electrónicos.
- Validar el nivel de agua en donde se encuentra sumergida la bomba y ajustar el nivel de los flotadores, verificar que se encuentre en óptimo funcionamiento.
- Verificar el sistema de presurización y garantizar una presión constante a la red de suministro. Para el control de la presión en la red.
- Verificar que la presión estática y dinámica sea la adecuada.

El contratista debe entregar el sistema en correcto funcionamiento, razón por la cual el ítem

se dará por ejecutado una vez se realicen las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

ITEM 1.2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL PRINCIPAL
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Verificación visual de los tableros eléctricos.
- Aspiración de polvo y otros signos de suciedad.
- Verificación del estado y ajustes requeridos de la caja del tablero.
- Verificación del rotulado, identificación y demarcado de cada componente del tablero eléctrico.
- Verificación y actualización de las leyendas y diagramas unifilares.
- Verificación de código de colores en los conductores eléctricos.
- Verificación de capacidad de los térmicos y cables correspondan.
- Verificación que cada tablero eléctrico tenga facilidad de acceso y maniobras.
- Limpieza de los componentes eléctricos del tablero.
- Limpieza de las barras de alimentación con solvente dieléctrico de cada tablero eléctrico.
- Ajuste de contactos eléctricos.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico.
- Mediciones de parámetros eléctricos de los diferentes componentes del tablero eléctrico.
- Verificación, limpiezas, ajustes y mantenimiento de 02 variadores de frecuencia yaskawa
- Medición y ajustes de temperatura a cada interruptor térmico de los tableros eléctricos.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio, garantizando el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

ÍTEM 1.2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN AGUA POTABLE DE 2 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de presión ubicado en el alojamiento de soldados ECHO, el cual está conformado por electrobombas de 2.0 HP, sistema de presurización, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario
- Fijar con pernos las bombas al piso
- SIPS de línea de polo a tierra.

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 1.2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA 2 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática color gris.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- SIPS de polo a tierra

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

ÍTEM 1.2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN AGUA POTABLE DE 5 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de presión conformado por electrobombas de 5.0 HP, sistema de presurización, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario
- Balanceo de equipo con estator e inducido.

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 1.2.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA 5 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN





El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática color gris
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- SIPS de polo a tierra.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor

1.3. SISTEMA DE TRATAMIENTO Y CONDUCCIÓN AGUA POTABLE

ÍTEM 1.3.1 MANTENIMIENTO TANQUE PRINCIPAL

Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Consiste en el vaciado, lavado interno y externo. Así como la aplicación de anticorrosivo y una capa de pintura epóxica color azul español del área externa, (medidas: 8.10 m*8.10 m*1.70 m) choque químico al interior del tanque con hipoclorito de calcio al 70% en una concentración de 5%.

ÍTEM 1.3.2 LAVADO Y DESINFECCIÓN TANQUES DE ALMACENAMIENTO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Consiste en el lavado y desinfección de 05 tanques de almacenamiento de agua potable, los cuáles se encuentran ubicados: las barracas de Oficiales, alojamiento de soldados “ECHO”, tanque contraincendios, tanque principal red de abastecimiento y tanque auxiliar red de abastecimiento.

Para la realización de esta actividad el contratista debe:

- Cerrar totalmente la entrada de agua a cada tanque y abrir el sistema de vaciado hasta que quede desocupado
- Retirar tapa de inspección del tanque
- Ingresar al tanque
- Retirar material de sedimentación
- Cepillar pisos y paredes con agua

Para la desinfección, debe utilizar solución clorada a 200 ppm y debe:

- Humedecer un rodillo y pasarlo por las paredes
- Dejar actuar solución durante cuatro horas
- Juagar pisos y paredes con sistema a presión
- Evacuar totalmente aguas de lavado

Posteriormente podrá realizar el llenado del tanque y solo podrá ponerlo en funcionamiento una vez el monitoreo del cloro residual este por debajo de 5ppm. La apertura de la red de distribución después de la intervención de cada tanque deberá ser en presencia del supervisor.

ÍTEM 1.3.3 MANTENIMIENTO TORRE DE AIREACIÓN.
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



La torre de aireación comprende: flautas y bandejas de aireación, estructura física, lecho filtrante, tuberías de aducción y conducción, registros y válvulas.

Sumado a lo anterior, la torre de aireación, se encuentra fabricada en poliéster reforzado en fibra de vidrio y compuesta por una columna, con las siguientes dimensiones: 4,66 m de alto, 1,86 m de ancho, provista de 5 bandejas, de diseño trapezoidal cada bandeja tiene las siguientes dimensiones (largo 1.50 m, ancho 1.34 m y altura 0.41 m para un área de 2 m2 cada bandeja), el espaciamiento entre bandejas es de 30 cm. Adicionalmente las cuatro (4) bandejas superiores cuenta con aproximadamente 412 orificios, y aproximadamente 2340 anillos Pall Ring (en material Polipropileno de alta densidad traslucido en color natural de dimensiones 2" de diámetro y 2" de alto) el cual funciona como lecho filtrante, los cuales se distribuyen uniformemente en las bandejas, la altura del lecho es de 35 cm aproximadamente, altura del cono de recolección es de 17 cm y longitud del cono en el fondo 85 cm.

El mantenimiento consta de: suministro y cambio de lecho filtrante por anillos de pall ring, lavado y desinfección de bandejas de aireación, flautas, tubería y accesorios. Verificación de funcionamiento y operación correcta de tuberías de aducción, conducción, registros y válvulas. De la misma manera el contratista debe realizar el cambio de las flautas de aireación, la restauración física de las bandejas de aireación en fibra de vidrio, a las cuales se les debe hacer tratamiento anticorrosivo, restauración física de la estructura metálica, cambio de las piezas averiadas y aplicación de pintura epóxica de color azul, en mínimo dos manos o pasadas a toda la estructura. El contratista debe garantizar que la torre se encuentre debidamente anclada y asegurada, garantizando la seguridad de su operación.

ÍTEM 1.3.4 MANTENIMIENTO SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE CLORO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El sistema de dosificación de cloro está compuesto por: bomba dosificadora, tanque de mezcla y sistema de alimentación y entrega (conexiones)

El mantenimiento del tanque y el sistema de alimentación consiste en:

- Desmontar las uniones universales de las conexiones de entrada de agua.

- Trasladar el tanque hacia un lugar adecuado para la limpieza y eliminar los residuos de cal extraída del tanque hacia un lugar adecuado que no genere contaminación.
- Conectar las uniones universales y demás accesorios para regresar al estado inicial, suministrar y cambiar los accesorios que se encuentren dañados o no funcionen adecuadamente.

El mantenimiento del dosificador debe realizarse por personal especializado, de tal manera que garantice su correcto funcionamiento y el reemplazo de piezas originales.

Si se hace necesario el retiro del dosificador, el contratista deberá garantizar la continuidad en el suministro de cloro, razón por la cual deberá sustituir el equipo mientras se efectúa la actividad de mantenimiento, así mismo en caso de presentar fallas que no puedan ser subsanadas o que conlleven a la necesidad de sustituirlo, deberá informar al supervisor con el debido tiempo para poder adelantar las gestiones para su reemplazo.

1.4. EQUIPOS SISTEMA CONTRAINCENDIOS

ÍTEM 1.4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO CONTRAINCENDIOS

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



- Mantenimiento preventivo del equipo, limpieza y aseo general, incluye desarme, peinado de cables, arme y puesta en funcionamiento del equipo.
- Cambio de filtros (combustible, aceite, aire), cambio de aceite 15W40
- Mantenimiento bomba Jockey de 3 hp de potencia, marca IHM, trifásica, que incluye: Ajuste borneras, inspección funcionabilidad motor y bomba, ajuste acople motor-bomba, cambio tubo succión del codo hacia abajo.
- Lavado tanque combustible.
- Mantenimiento de arranque automático y eléctrico.
- Realizar pruebas de funcionamiento del equipo que permitan verificar la operatividad y buen estado de este.

ÍTEM 1.4.2 MANTENIMIENTO TABLERO DE CONTROL SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Unidad de pago y medida: Unidad – UN





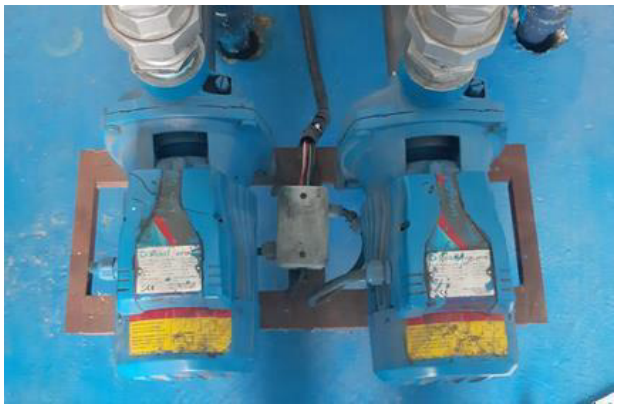
El mantenimiento preventivo del tablero eléctrico de tablero de control IHM:

Consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática color rojo.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- El ajuste de todos los componentes internos y externos como contactores, guardamotores, fusiles, relés térmicos, relevos, y demás componentes, verificar que no exista humedad, que los contactos estén en buen estado y que las conexiones a los elementos estén fijas o de lo contrario realizar las reparaciones y cambios pertinentes para que funcione de manera correcta.
- Ajuste tarjeta PLC de programación.
- Revisión y reparación de luces y switch encendido.
- Realizar pruebas de funcionamiento del equipo que permitan verificar la operatividad y buen estado de este.

ÍTEM 1.4.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN AGUA POTABLE DE 2 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de presión, conformado por electrobombas de 2.0 HP, sistema de presurización, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento, aplicación de barniz para aislamiento de embobinado
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

ÍTEM 1.4.4 MANTENIMIENTO CORRECTIVO SISTEMA CONTRAINCENDIOS
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Mantenimiento motobomba principal con motor diesel marca Yanmar, que incluye:

- Mantenimiento radiador,
- Mantenimiento de tablero auto star,
- suministro y cambio de cables y mangueras deterioradas incluida la de recirculación del refrigerante, combustible, succión y retorno.
- Mantenimiento tubo succión deteriorado del codo hacia abajo,
- Mantenimiento de batería.
- Mantenimiento de arranque eléctrico y automático

Así mismo, se debe realizar pruebas de funcionamiento del equipo que permitan verificar la operatividad y buen estado de este.

2. CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO



ÍTEM 2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS DE BOMBEO 10 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de bombeo ubicado en el cuarto de máquinas de la piscina, el cual está conformado por electrobombas de 10 HP y tablero, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL
Unidad de pago y medida: Unidad – UN





El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar:

- Pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga,
- Peinado, organización de cables y cambio de los que haya a lugar junto a la tubería que conduce los mismos.
- Limpieza con desplazador de humedad y limpia contactos

Así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles,
- Selectores
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables

- Aplicación de pintura electroestática color gris.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

ÍTEM 2.3 SÚPER CLORACIÓN
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Consiste en la aplicación de un choque químico al agua del centro acuático de entrenamiento, para la ejecución, es responsabilidad del contratista proveer los químicos necesarios, así como los elementos de seguridad para el desarrollo de la actividad.

Esta actividad debe ejecutarse una vez cada mes y debe ser programada con anticipación, informando previamente a los usuarios el cierre de la piscina. Efectuada para eliminar todas las bacterias, hongos y algas que se encuentren en el agua, así como clora minas por presencia de orina y sudor en el agua. Una vez se aplique el producto se debe filtrar por 24 horas y retro lavar el filtro. Dentro del desarrollo de esta actividad, se debe hacer lavado, cepillado y desinfección de pisos de toda el área de la piscina, ducha, canal perimetral, rejillas, playas, rompeolas, cuarto de máquinas y tanque de igualación garantizando óptimas condiciones de asepsia. Así mismo deberá hacer prueba de los sistemas de inmersión y sistemas de seguridad, garantizando su correcto funcionamiento.

Es responsabilidad del contratista, garantizar condiciones de seguridad en el momento de dar servicio nuevamente, para lo cual deberá hacer medición de parámetros insitu.

ÍTEM 2.4 MANTENIMIENTO SISTEMA DE ILUMINACIÓN:
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación interno de la piscina, incluye el reemplazo de las bombillas si se requiere. El contratista debe garantizar que todas las bombillas internas de la piscina estén bien aseguradas y enciendan sin contratiempos, en caso de que durante el tiempo de ejecución del contrato no se requiera realizar el cambio total de las bombillas o algunas de ellas, el contratista deberá entregarlas en físico a la supervisión. Incluye cambio bombillas y cableado eléctrico desde el tablero principal hasta la bombilla en c/u de ellas, según capacidad de corriente y voltajes.

ÍTEM 2.5 MANTENIMIENTO TUBERÍA DE RECIRCULACIÓN:
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Mantenimiento de tuberías de recirculación. Incluye limpieza, verificación de funcionamiento e instalación de accesorios y partes que estén en mal funcionamiento y/o se encuentren averiadas, posteriormente realizar el grateado de la tubería y aplicación de

pintura en aceite que garantice la protección de la misma.

Así como la corrección de fugas y/o escapes. El contratista debe garantizar que todo el sistema opere sin novedad.

ÍTEM 2.6 MANTENIMIENTO DE FILTRO:
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento de la estructura física del filtro, reparación y sellado de fugas reemplazo del medio filtrante. La arena, con el paso del tiempo y sobre todo con el uso de filtración, va perdiendo capacidad debido a que su superficie se desgasta y además se pierde cantidad de arena.

Para realizar el cambio del medio filtrante, se debe:

- Desconectar la bomba y cerrar las llaves de entrada al filtro para evitar que entre agua al mismo durante la tarea de carga del filtro.
- Eliminar el agua que pueda quedar dentro del filtro
- Retirar la tapa superior del filtro
- Llenado del filtro.

La estructura física del filtro debe ser limpiada y pintada con anticorrosivo, así mismo se beben reemplazar las piezas deterioradas y/o que se encuentren fuera de servicio.

El contratista deberá suministrar el medio o lecho filtrante, así como su cambio arena para filtro de piscina (18 bultos de 25 Kg aproximadamente) y grava sílica de 1/8 (8 bultos de 25 Kg aproximadamente), así como disponer correctamente el medio retirado.

ÍTEM 2.7 MANTENIMIENTO REJILLAS Y CANAL PERIMETRAL:
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en la limpieza del canal perimetral, así como el reemplazo del total de las rejillas rotas y aquellas que presenten fisuras y riesgo para los bañistas.

Las rejillas deberán ser elaboradas en poliuretano, madera plástica y/o en iguales o mejores condiciones de las que se encuentran en servicio, el contratista deberá facilitar al supervisor el control de la actividad constructiva, así mismo deberá efectuar la disposición final de las piezas averiadas, una vez sean retiradas de la Unidad Militar.

ÍTEM 2.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO BOMBA SUMERGIBLE DE 01 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo del equipo de bombeo ubicado en el cuarto de

máquinas de la piscina, el cual está conformado por 01 bomba sumergible de 1 HP, flotadores y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.1 PLANTA DE TRATAMIENTO

ÍTEM 3.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE SUCCIÓN DE 2 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo del equipo de bombeo ubicado en el tanque de cribado de la PTAR, el cual está conformado por bombas de succión de 2 HP, tablero eléctrico, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 3.1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA 2 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN




El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables

- Aplicación de pintura electroestática color gris.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- Optimizar y/o mejorar el soporte que sosteniente el tablero, así como instalación de cubierta en pvc en una caída de 1 m * 0.80 m que impida su explosión al sol y agua.
- Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor

ÍTEM 3.1.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO SOPLADOR 5 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN





Consiste en la verificación del óptimo funcionamiento de los equipos sopladores o blower de 5 HP, trifásicos ubicados en la parte superior de la PTAR

El mantenimiento consta de:

- Desmonte y desarme del soplador
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento.
- Ajuste y calibración de controles de presión y eléctricos.
- Rectificación y compensación de eje y tapas.
- Barnizado y secado del bobinado del motor.
- Limpieza y pintura de los componentes del blower
- Limpieza, aplicación de anticorrosivo, reparación de láminas y pintura de la estructura que soporta los dos blower, así como optimización e instalación de rejillas de protección que mejore la exposición de los equipos a la intemperie y permita la ventilación.
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento

Notas:

Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

Tras el mantenimiento, el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, y de servicio de la programación, garantizando el correcto funcionamiento de cada componente.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor.

ÍTEM 3.1.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL PRINCIPAL

Unidad de pago y medida: Unidad – UN





El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Reemplazo de fusibles
- Marquillado de cada uno de los contactos
- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática color gris.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- Reparación y ajuste soporte tablero eléctrico.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor

ÍTEM 3.1.5 MANTENIMIENTO TANQUE DE CRIBADO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Mantenimiento integral del tanque de cribado, incluyendo el desmonte de las tapas existentes, retiro y disposición adecuada de los elementos deteriorados, fabricación, suministro e instalación de nuevas tapas metálicas y de los marcos estructurales en ángulo que presenten corrosión, deformación o pérdida de sus propiedades mecánicas.

El tanque de cribado está conformado por:

- Cinco (05) tapas metálicas, cada una con dimensiones aproximadas de 1,34 m × 0,93 m.
- Marco perimetral fabricado en perfil ángulo de 1½" × 3/16", el cual deberá ser reemplazado total o parcialmente cuando presente deterioro que comprometa su funcionalidad.
- Manijas metálicas para manipulación de las tapas, las cuales deberán ser suministradas e instaladas nuevas o reemplazadas cuando presenten daño o corrosión.

Las nuevas tapas deberán fabricarse en lámina de acero estructural de espesor adecuado para soportar las cargas de operación, con refuerzos estructurales que eviten deformaciones y garanticen un ajuste seguro sobre el marco de apoyo.

Toda la estructura metálica nueva deberá recibir preparación superficial mediante limpieza mecánica o sandblasting según corresponda, aplicación de imprimante anticorrosivo y acabado con pintura esmalte industrial color negro con franjas de seguridad amarillas, conforme a la imagen de referencia o a las especificaciones de la supervisión.

Adicionalmente, se deberá realizar la limpieza y lavado de los componentes de cribado de sólidos gruesos y finos, incluyendo el retiro de sedimentos y residuos adheridos, así como el mantenimiento, ajuste y alineación de las estructuras metálicas y rieles de anclaje del sistema de cribado.

El interior del tanque deberá ser sometido a lavado a presión y desinfección o inmunización mediante la aplicación de productos químicos adecuados para estructuras hidráulicas, garantizando la eliminación de agentes biológicos y la protección de las superficies intervenidas. Sus medidas aproximadamente corresponden a 3 metros de profundidad, 0.90 metros de ancho y 3.70 metros de largo.

El valor unitario del ítem deberá incluir mano de obra, materiales, equipos, herramientas, transporte, retiro y disposición de elementos reemplazados, aplicación de recubrimientos anticorrosivos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución y puesta en funcionamiento del sistema.

ÍTEM 3.1.6 MANTENIMIENTO DE LECHOS DE SECADO.
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El mantenimiento consiste en el SIPS del lecho filtrante de los cuatro (4) compartimentos o secciones, el cual debe estar compuesto por una capa de gravilla y otra de arena fina separada por una malla la cual se debe suministrar, cambiar e instalar igualmente; así mismo debe desarrollar la revisión y corrección de los sistemas de desagüe si se requiere, de igual forma debe realizar la pintura interna y externa de los compartimentos, así como el suministro y cambio de la tubería de descarga de los cuatro compartimentos.

El contratista debe entregar los lechos totalmente limpios y operativos, garantizando su correcta funcionalidad.

Los lechos de secado componen el tratamiento terciario, se trata de cuatro compartimentos en donde se realiza la deshidratación los lodos provenientes de la Planta de Tratamiento de agua residual, cada módulo está compuesto por un lecho de gravas y arenas de tipo siliceo, el material mínimo requerido por cada uno de los compartimentos de 7 bultos de grava de 1/2, 7 bultos de grava de 3/8 y 7 bultos de arena.

UNIDAD	DIMENSION
LARGO TOTAL	12 mts
ANCHO TOTAL	3 mts
ALTURA TOTAL	1 mts
TIEMPO DE DIGESTION	15-20 Días
ALTURA DE GRAVA	30 cm
BORDE LIBRE	10 cm

ÍTEM 3.1.7 MANTENIMIENTO TANQUE PRINCIPAL - REACTOR
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Mantenimiento preventivo y correctivo incluye lavado y limpieza, aplicación de anticorrosivo y pintura en aceite color gris a tanque reactor de medidas (altura 3.08 m, largo 10.9 m y ancho 3m).

El cual está conformado por: estructura física del tanque principal, sistema de tuberías, válvulas y registros, sistema de difusión de aire (42 difusores y tuberías), panel de sedimentación. El mantenimiento Consta de: mantenimiento de la estructura física del tanque principal, el cual debe ser lavado a presión, corregir fugas o fisuras, pintado con material anticorrosivo epóxico con dos (2) capas en su parte externa, para posterior pintada con pintura epóxica color gris con dos (2) capas; suministro y cambio de registros, válvulas y tramos de tubería que se requieran, el supervisor autorizará el cambio de cada elemento según corresponda; mantenimiento del sistema de difusión para el cual se debe revisar el funcionamiento de cada uno de los 42 difusores. Durante la ejecución de la actividad, el contratista debe garantizar el correcto manejo de las aguas residuales las cuales no pueden ser vertidas directamente y sin ningún tipo de tratamiento al canal. El supervisor dará por ejecutada la actividad una vez entre en funcionamiento nuevamente el sistema sin novedad. El personal debe contar con certificado de trabajo en espacios confinados, de acuerdo a normativa vigente.

Para tal fin debe garantizar el funcionamiento del sistema, vaciar el tanque y disponer los residuos generados de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

ÍTEM 3.1.8 MANTENIMIENTO MACROMEDIDOR
Unidad de pago y medida: Unidad – UN




Realizar la limpieza, mantenimiento, suministro y cambio de partes y accesorios defectuosos o en mal estado y la calibración de macro medidor de 2". Durante el mantenimiento se debe suministrar e instalar uno en reemplazo que permita dar continuidad al servicio de tratamiento y lectura del caudal descargado

3.2. SISTEMA DE REUSO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



ÍTEM 3.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN DE 7 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de presión conformado por 01 electrobomba de 7.0 HP, sistema de presurización, tablero de control, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 3.2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO DE PRESIÓN DE 1 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Consiste en el mantenimiento preventivo de equipo de presión conformado por 01 electrobomba de 1.0 HP, sistema de presurización, tablero de control, flotadores, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento.

El mantenimiento preventivo consta de:

- Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- Limpieza y lubricación de los componentes.
- Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- Rectificación y compensación del eje y las tapas
- Armado y realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- Calibración de protecciones o cambio si es necesario

Nota: Si la actividad de mantenimiento de los equipos se realiza fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista debe permitir la vista del supervisor al sitio de intervención y entregar registro fotográfico de los trabajos efectuados, así como las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello el contratista debe efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, previa autorización del supervisor.

ÍTEM 3.2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA 1 HP
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vació y en carga, así como de la programación se servicio, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática color gris.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.

Una vez instalado el equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento en presencia del supervisor

ÍTEM 3.2.4 MANTENIMIENTO FILTRO DE CARBÓN.
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Consiste en el control de funcionamiento del filtro de carbón activado, incluye reemplazo de piezas averiadas y reemplazo de carbón activado (aproximadamente un bulto). Pruebas y puesta en funcionamiento, el contratista debe garantizar el funcionamiento continuo del equipo.

ÍTEM 3.2.5 MANTENIMIENTO SISTEMA DE CLORACIÓN
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El sistema de cloración está compuesto por: dosificadora de cloro

El mantenimiento del dosificador debe realizarse por personal especializado, de tal manera que garantice su correcto funcionamiento y el reemplazo de piezas originales. El mantenimiento del sistema de cloración incluye, desarme, limpieza, cambio y suministros de partes o accesorios defectuosos y el suministro de químicos (cloro en pasta) para su normal operación durante la ejecución del contrato, así como el suministro y cambio de accesorios y tubería que no se encuentre en funcionamiento.

Si se hace necesario el retiro del dosificador, el contratista deberá garantizar la continuidad en el suministro de cloro, razón por la cual deberá sustituir el equipo mientras se efectúa la actividad de mantenimiento, así mismo en caso de presentar fallas que no puedan ser subsanadas o que conlleven a la necesidad de sustituirlo, deberá informar al supervisor con el debido tiempo para poder adelantar las gestiones para su reemplazo.

ÍTEM 3.2.6 MANTENIMIENTO TANQUE DE ALMACENAMIENTO
Unidad de pago y medida: Unidad – UN



Mantenimiento de tanque en concreto de almacenamiento del agua de reúso, para el cual se requiere que sea desocupado, lavado e impermeabilizado incluida la tapa metálica, el agua extraída debe ser retirada a través de sistema de vactor, así mismo garantizar su disposición final y efectuar la entrega del respectivo certificado.
Las medidas del tanque son 2.81 m por 3.27 m aproximadamente cuya profundidad corresponde a 1.84 m aproximadamente.

4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

ÍTEM 4.1 MANTENIMIENTO GENERAL RED SANITARIA.
Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Consistente en la *limpieza, recolección, succión y lavado con equipo a presión* "vactor" del sistema que conforma la red sanitaria, incluido 05 trampas de grasas, 6 colectores o pozos de inspección, 15 cajas de salida ubicadas en las barracas, apartamentos y dependencias, así como 01 tanque de almacenamiento de aguas residuales tratadas y 01 tanque de cribado.

El contratista debe contar con el personal, vehículo, equipos, materiales, herramientas e insumos requeridos para el desarrollo de la actividad. Una semana antes de ejecutar el ítem, el contratista allegara los documentos reglamentados tanto del vehículo como de personal, tales como SOAT, seguridad social y lo que haya a lugar para autorizar el ingreso a la unidad militar (estudio de seguridad menor a 30 días) y las características del vehículo.

Así mismo, debe realizar la entrega de disposición final de los residuos recolectados durante la limpieza.

5. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN EQUIPOS PTAP, PTAR Y CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACUÁTICO

ÍTEM 5.1 OPERACIÓN, REPARACIÓN, CONTROL Y FUNCIONAMIENTO SISTEMA DE TRATAMIENTO, ADUCCIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE (MEDIA JORNADA) Y OPERACIÓN, REPARACIÓN, CONTROL Y FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO (MEDIA JORNADA)

Unidad de pago y medida: Unidad – DIA

El contratista deberá garantizar la operación técnica, continua y segura del sistema de captación, tratamiento, almacenamiento, aducción y conducción de agua potable, asegurando el suministro de agua apta para consumo humano conforme a los parámetros establecidos en la normatividad sanitaria colombiana vigente.

El operario asignado deberá acreditar experiencia en operación de plantas de tratamiento de agua potable, manejo seguro de sustancias químicas para potabilización, operación de equipos hidráulicos y electromecánicos, control de calidad del agua y seguridad industrial. Deberá aportar junto con su hoja de vida los certificados de capacitación requeridos, exámenes médicos ocupacionales vigentes y demás requisitos exigidos para el manejo de agua destinada al consumo humano.

Como mínimo, el contratista deberá garantizar diariamente la ejecución de las siguientes actividades:

- Inspección general del sistema de captación, pozo profundo, equipos de bombeo, tableros eléctricos, sistema de tratamiento, tanques de almacenamiento, redes de aducción y conducción, verificando su correcto funcionamiento y registrando cualquier anomalía.
- Verificación de presiones de servicio en la red de distribución y reporte de novedades operacionales.
- Medición del caudal de impulsión del pozo profundo mediante macromedidor o sistema instalado, registrando diariamente el volumen captado para efectos de control operacional y cumplimiento de la concesión de aguas otorgada por la autoridad ambiental competente.
- Calibración diaria del sistema de dosificación de hipoclorito de sodio o del desinfectante utilizado, ajustando la dosificación de acuerdo con el caudal tratado y la demanda de cloro del agua.
- El contratista deberá suministrar permanentemente los reactivos e insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua, garantizando en la planta un inventario mínimo correspondiente a un (1) mes de operación continua. El almacenamiento deberá cumplir con las condiciones de seguridad, ventilación, señalización, segregación y disponibilidad de Hojas de Datos de Seguridad (SDS), elementos de contención y equipos de atención de emergencias químicas.
- El contratista deberá suministrar y mantener operativo un equipo multiparamétrico

portátil debidamente calibrado o equipos individuales equivalentes, para realizar como mínimo dos (2) mediciones diarias (jornada de la mañana y jornada de la tarde) de los siguientes parámetros en campo (in situ):
    - pH.
    - Cloro residual libre.
    - Temperatura del agua.
    - Conductividad eléctrica.
    - Turbiedad (cuando el equipo lo permita o mediante turbidímetro independiente).
- Los resultados deberán registrarse diariamente en formatos físicos y digitales, indicando fecha, hora, punto de muestreo, responsable de la medición y observaciones operacionales, conservando la trazabilidad de la información durante toda la ejecución contractual.
- El contratista deberá verificar diariamente que el cloro residual libre en la red de distribución cumpla los valores establecidos por la Resolución 2115 de 2007 y demás normas que la modifiquen o sustituyan, realizando los ajustes necesarios en la dosificación para garantizar la calidad sanitaria del agua suministrada.
- Realizar inspección permanente del estado de las unidades de tratamiento, accesorios hidráulicos, válvulas, tuberías, macromedidores y demás componentes del sistema.
- Ejecutar labores de aseo, lavado, organización y limpieza de las instalaciones de la PTAP, cuartos de máquinas, casetas de bombeo y áreas operativas, manteniendo condiciones óptimas de higiene y seguridad.
- Ejecutar poda, deshierbe y mantenimiento de las zonas verdes asociadas al centro de entrenamiento acuático y áreas de influencia de la PTAP, evitando obstrucciones, proliferación de vectores y afectaciones a la infraestructura.
- Llevar control diario en libro de minuta foliado y en formato digital de las variables operacionales del sistema, incluyendo caudal captado, volumen producido, consumo de productos químicos, presiones, niveles de almacenamiento, parámetros fisicoquímicos medidos, novedades, mantenimientos realizados y observaciones del servicio.
- Mantener actualizado diariamente un registro digital en línea (OneDrive o plataforma equivalente compartida con el supervisor del contrato), donde se consolide toda la información operacional, registros de calidad del agua, consumos, reportes fotográficos, novedades y mantenimientos ejecutados.
- Atender y reparar oportunamente fugas menores en tuberías, válvulas, registros y accesorios de la red de aducción y conducción hasta la acometida de cada edificación. Las reparaciones que impliquen excavaciones profundas o reposición de redes enterradas serán apoyadas por la Unidad Militar con el suministro de materiales, sin perjuicio del apoyo operativo que deba brindar el contratista.
- Garantizar el correcto funcionamiento permanente del macromedidor de captación, efectuando seguimiento a sus lecturas y reportando inmediatamente cualquier anomalía que afecte el control del recurso hídrico.
- Garantizar la disponibilidad permanente de un cargador de baterías (950 A y/o 12 voltios o de mayor capacidad) y demás elementos necesarios para la operatividad del sistema de la red contra incendios cuando este dependa del sistema de

abastecimiento de agua potable.

En caso de presentarse fallas operacionales, interrupciones del servicio, daños electromecánicos o cualquier situación que comprometa el suministro de agua potable, el contratista deberá atender la emergencia de manera inmediata, disponiendo del personal técnico y profesional necesario para restablecer el servicio en el menor tiempo posible. Aunque el operario desarrolle actividades rutinarias en jornada de medio tiempo, el contratista deberá garantizar disponibilidad técnica y capacidad de respuesta durante las veinticuatro (24) horas del día, los siete (7) días de la semana, durante toda la ejecución contractual.

- ***CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO***

El operario deberá contar con experiencia en operación de centro de entrenamiento acuático (piscina), manejo de productos químicos, control de la calidad del agua, equipos hidráulicos y eléctricos, para lo cual debe presentar certificados de estudios y experiencia.

Dentro de las actividades de operación para la piscina, el contratista debe garantizar que diariamente se efectué:

- Aseo general de área de piscina, cuarto de máquinas y tanque aguas lluvias, el cual incluye limpieza y eliminación de asperezas de canal perimetral y rejillas, cepillado y desinfección diaria de rompeolas, playas, ducha, zonas húmedas y zonas verdes.
- Limpieza y lavado quincenal de vidrios que encierran el área del centro de entrenamiento acuático.
- Una vez a la semana se cierra la piscina por mantenimiento, con el objeto de que el operario realice una limpieza y aseo más detallada y exhaustiva de toda el área que conforma la piscina (rompeolas, paredes de piscina, playas, ducha, encerramiento, zonas húmedas, zonas verdes y lo que haya a lugar), por tal motivo se debe planear la logística para que este día (miércoles) se programen las actividades de mantenimiento y requerimientos que ameriten el cierre de la piscina y el operario cuente con los insumos, equipos, herramientas y químicos para tal propósito.
- Limpieza y aspirado total de la piscina mínimo 2 veces por semana.

- Aplicación diaria de químicos (suministrados por el contratista, cuyo consumo aproximado o promedio por semana es de 2 Kg de Hipoclorito de Calcio al 70%, 6 Kg de Hipoclorito de Calcio al 90%, 1 Kg de Clarín y 2 Kg de Soda Caustica).
- Control de calidad de agua mediante muestreo in situ en mañana y tarde.
- Control de actividades de operación y de calidad de agua en libro de minuta, el cual debe reposar en perfecto estado en las instalaciones de la piscina.
- Revisión y ajuste de elementos de seguridad de la piscina (flotadores, nasas y otros)

Es responsabilidad del contratista brindar condiciones de seguridad y de asepsia para el uso de la piscina, así como informar con anticipación cualquier novedad que requiera el cierre temporal de la misma mientras se soluciona, así mismo las pérdidas de agua ocasionadas por mala operación deberán ser asumidas por el contratista.

Es caso de presentarse cualquier emergencia en el funcionamiento de la piscina, interrupción y/o emergencia, es responsabilidad del contratista acudir de forma inmediata y brindar la solución requerida de modo que se pueda restablecer el servicio en el menor tiempo posible. Razón por la cual a pesar de que el operario deberá realizar las actividades de operación en medio tiempo, su disponibilidad y la del personal técnico y profesional de la empresa contratista debe ser de tiempo completo.

5.2 OPERACIÓN, REPARACIÓN, CONTROL Y FUNCIONAMIENTO DE LA RED SANITARIA, SISTEMA DE TRATAMIENTO Y REÚSO DE AGUA RESIDUAL (JORNADA COMPLETA)

Unidad de pago y medida: Unidad – DIA

El operario deberá contar con experiencia en operación de planta de tratamiento de aguas residuales, manejo de productos químicos, control de la calidad del agua, equipos hidráulicos y eléctricos, para lo cual debe presentar certificados de estudios y experiencia.

Dentro de las actividades de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales, el contratista debe garantizar que diariamente se efectué:

- Limpieza diaria de rejillas de cribado.
- Medición y toma de registro fotográfico de caudal de descarga (sistema de reúso), control y reporte diario para reporte a Corporinoquia de acuerdo con el requerimiento en la concesión.
- Operación del sistema de tratamiento, revisando y ajustando tiempos de retención.
- Monitoreo de generación de lodos y descargue de los mismos en lechos de secado
- Manejo de lodos en lechos de secado y disposición final de los residuos generados, control de olores mediante aplicación de cal (debe ser suministrada por el contratista) y retiro de material deshidratado a sitio autorizado cada vez que se requiera por parte del contratista.
- Control y correcta operación de equipos tanto de la PTAR como del sistema de

reúso.

- Calibración del sistema de cloración, suministro y aplicación de desinfectante a cargo del contratista.
- Revisión del funcionamiento de los puntos de riego y reemplazo de partes averiadas y/o fuera de servicio, en esta actividad el operario debe realizar el movimiento de los puntos de aspersión mínimo una vez al día, de tal manera que no se generen encharcamientos ni riego sobre zonas duras
- Limpieza, aseo, organización y verificación del estado de presentación del área de tratamiento y sus alrededores.
- Poda de las zonas verdes adyacentes a la PTAR por parte del contratista.
- Una vez por semana debe realizar limpieza del canal adyacente a la PTAR, retirando material sólido arrastrado por el viento y procesos de poda.
- Fortalecimiento a la población microbiana: Consiste en la aplicación de bacterias que ayuden a incrementar la población microbiana, la cual actúa como agente catalizador en la descomposición y remoción de carga contaminante orgánica del agua residual. Es responsabilidad del contratista suministrar y garantizar la aplicación de bacterias con una frecuencia de mensual (cada 30 días) en los siguientes puntos:

    - ✓ 03 trampas de grasas (rancho de tropa – casino – Centauros)
    - ✓ Tanque de cribado PTAR
    - ✓ Tanque de sedimentación primaria PTAR

- El operario deberá llevar el registro diario de descarga en el sistema de reúso. Para el efecto, el macromedidor deberá funcionar sin novedad durante la ejecución del contrato, con el ánimo de garantizar el control de las descargas y con ello dar cumplimiento a lo requerido por la Autoridad Ambiental competente.

  La aplicación debe ser realizada el mismo día en todos los puntos y no debe pasar más de treinta días entre cada aplicación, el supervisor establecerá la fecha para tal fin (primeros 5 días del mes) y autorizará el tipo de bacterias a aplicar. Dicho registro se deberá llevar en online (vía ONE DRIVE, o similares), y se deberá actualizar diariamente dándole acceso al supervisor del contrato al registro.

- Limpieza trampa de grasas:



Atendiendo a que se trata de un dispositivo que separa la grasa para que no se mezcle en aguas residuales, es decir, que los residuos de grasa no entran al paso de corriente de las alcantarillas, el mantenimiento de este tipo de dispositivos se debe realizar de forma quincenal (cada 15 días) o de acuerdo con requerimiento del Supervisor del Contrato para 03 trampas de grasa ubicadas en el casino de los Soldados, Casino de Oficiales y Suboficiales y Centauros, y consiste en:

- Cerrar el área con algún medio de seguridad
- Cerrar el paso de agua residual hacia la trampa
- Remover la capa superior, (grasas y sólidos suspendidos presentes)
- Permitir y/o forzar que el agua circule y se vacié la trampa
- Raspar paredes, deflectores y filtros interiores
- Revisar estructura interna y verificar que no haya fisuras o daños estructurales (en caso de presentarse, se debe pasar informe al supervisor de manera inmediata)
- Abrir el paso de aguas residuales de la cocina
- Verificar el correcto funcionamiento de las trampas
- Colocar tapas

Esta actividad será realizada de forma manual y el operario debe contar con todo el material de seguridad personal para ello, los residuos generados en la limpieza deben ser depositados en bolsa de seguridad, sellados y retirados del sitio de forma inmediata. Se debe realizar en los dos primeros días hábiles del mes y mitad del mes. El contratista deberá garantizar la correcta disposición de estos residuos.

6. ***MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS EQUIPOS PTAP, PTAR Y CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACUÁTICO***

Para los mantenimientos correctivos se establece las posibles fallas que algún elemento o equipo que compone los sistemas de bombeo puedan llegar a presentar, por lo cual estos mantenimientos se realizarán ante dos posibles eventos; el primero es que una vez se realice el mantenimiento preventivo y se identifiquen las fallas o elementos defectuosos que requieren de cambio o están próximos a quedar obsoletos por uso o desgaste de los materiales, se ejecutará el mantenimiento, la segunda es ante una posible falla impredecible (sobre voltaje, rayo, incursión de objetos extraños que alteren el sistema y otros.), por lo anterior y teniendo en cuenta los mantenimientos preventivos y posibles imprevistos, se ejecutaran los mantenimientos correctivos a cada equipo durante la ejecución del contrato, bajo la supervisión y aprobación de la supervisor y ordenador del gasto según aplique.

En el momento en que se deba realizar un mantenimiento correctivo por alguna clase de falla inesperada de los equipos, sin previo mantenimiento preventivo o programación del mantenimiento, la identificación de la falla del sistema o equipo, así como la solución y reparación de los equipos y en general de todo el sistema, se encuentra incluido dentro del costo del servicio de mantenimiento correctivo. En el caso de ocurrir un evento como el citado anteriormente, la supervisión será quien reportará la novedad al contratista.

El mantenimiento correctivo deberá incluir como mínimo las siguientes actividades por Ítem para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos:

- Identificación de la falla, desmonte de equipos, cambio de los elementos en mal estado, verificación de circuito eléctrico, armado, montaje, y todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.
- Se debe contemplar en el valor unitario la ejecución de todos los trabajos relacionados con la puesta en funcionamiento del equipo.
- El costo de la mano de obra de estos mantenimientos se encuentra incluida dentro del costo del servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- En caso de que se presente una falla en algún equipo del sistema de bombeo (motobomba, bomba, blower, tanque hidroflock, transferencia y otros) y este tenga que desmontarse para su reparación; el contratista deberá garantizar la continuidad del servicio en sitio suministrando un elemento y/o equipo de repuesto de especificaciones iguales o superiores al que se va a reparar; por lo cual, deberá garantizar que cuenta con un stock amplio de estos elementos de bombeo.

A continuación, se indica de forma unitaria los posibles mantenimientos correctivos estimados de acuerdo con las fallas más usuales que pueden sufrir los equipos existentes, la supervisión del contrato ejecutara las cantidades necesarias durante la ejecución del contrato.

6	MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS	CANTIDAD	UNIDAD
1	Desinstalación e Instalación equipo de bombeo de 1 HP	1	UN
2	Desinstalación e Instalación equipo de bombeo de 2 HP	1	UN
3	Desinstalación e Instalación equipo de bombeo de 5 HP	1	UN
4	Desinstalación e Instalación equipo de bombeo de 7.5 HP	1	UN
5	Desinstalación e Instalación equipo de bombeo de 10 HP	1	UN
6	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 1 hp	1	UN
7	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 2 hp	1	UN
8	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 4 hp	1	UN
9	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 5 hp	1	UN
10	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 7 hp	1	UN
11	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 7 a 7.5 hp	1	UN
12	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de embobinado motor motobomba 10 hp	1	UN
13	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de contactor para motobomba de 1 a 3 hp	1	UN
14	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de contactor para motobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
15	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de contactor para motobomba de 5.5 a 8 hp	1	UN
16	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de contactor para motobomba de 8.5 a 10 hp	1	UN
17	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de sellos mecánicos y empaquetadura motobomba de 0.5 a 3 hp	1	UN
18	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de sellos mecánicos y empaquetadura motobomba de sellos mecánicos y empaquetadura motobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
19	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de sellos mecánicos y empaquetadura motobomba de 5.5 a 7.5 hp	1	UN
20	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de sellos mecánicos y empaquetadura motobomba de 8 a 10 hp	1	UN
21	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rodamientos motobomba y/o electrobomba de 1 a 3 hp	1	UN
22	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rodamientos motobomba y/o electrobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
23	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rodamientos motobomba y/o electrobomba de 5.5 a 7.5 hp	1	UN
24	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rodamientos motobomba y/o electrobomba de 8 a 10 hp	1	UN
25	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de impulsor motobomba y/o electrobomba de 0.5 a 3 hp	1	UN
26	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de impulsor motobomba y/o electrobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
27	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de impulsor motobomba y/o electrobomba de 5.5 a 7.5 hp	1	UN
28	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de impulsor motobomba y/o electrobomba de 8 a 10 hp	1	UN
29	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de hélices de refrigeración motobomba y/o electrobomba de 0.5 a 5 hp	1	UN
30	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de hélices de refrigeración motobomba y/o electrobomba de 5.5 a 8 hp	1	UN

31	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de hélices de refrigeración motobomba y/o electrobomba de más de 8.5 hp	1	UN
32	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de presostato de baja presión (30 a 60 PSI)	1	UN
33	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de presostato de alta presión (61 a 150 PSI)	1	
34	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de manómetro seco		UN
35	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de manómetro en aceite	1	UN
36	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de manómetro en glicerina	1	UN
37	Mantenimiento correctivo de Hidroflock 100 Litros	1	UN
38	Mantenimiento correctivo de Hidroflock 200 Litros	1	UN
39	Mantenimiento correctivo de Hidroflock 500 Litros	1	UN
40	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de difusores tanque reactor PTAR Burbuja fija de 9"	1	metro
41	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería PVC Presión de ½" a x 1" x Metro	1	metro
42	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería PVC Presión de 1 1/4" a 2" x Metro	1	metro
43	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería PVC Presión de 2 1/4" a 3" x Metro	1	metro
44	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería PVC Presión de 3 1/4" a 4" x Metro	1	metro
45	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería Galvanizado de ½" a x 1" x Metro	1	metro
46	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de de Tubería Galvanizado de 1 1/4" a 2" x Metro	1	metro
47	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería Galvanizado de 2 1/4" a 3" x Metro	1	metro
48	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Tubería Galvanizado de 3 1/4" a 4" x Metro	1	UN
49	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) PVC Presión de ½" a x 1"	1	UN
50	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) PVC Presión de 1 1/4" a 2"	1	UN
51	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) PVC Presión de 2 1/4" a 3"	1	UN
52	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) PVC Presión de 3 1/4" a 4"	1	UN
53	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) Galvanizado de ½" a x 1"	1	UN
54	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) Galvanizado de 1 1/4" a 2"	1	UN
55	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) Galvanizado de 2 1/4" a 3"	1	UN
56	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio De Accesorios (TEE. codos. uniones. universales y otros) Galvanizado de 3 1/4" a 4"	1	UN
57	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro PVC Presión de ½" a x 1"	1	UN
58	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro PVC Presión de 1 1/4" a 2"	1	UN
59	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro PVC Presión de 2 1/4" a 3"	1	UN
60	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro PVC Presión de 3 1/4" a 4"	1	UN
61	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro Galvanizado de ½" a x 1"	1	UN

62	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro Galvanizado de 1 1/4” a 2"	1	UN
63	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro Galvanizado de 2 1/4” a 3"	1	UN
64	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Registro Galvanizado de 3 1/4” a 4"	1	UN
65	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios PVC Presión. de ½” a x 1"	1	UN
66	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios PVC Presión. de 1 1/4” a 2"	1	UN
67	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios PVC Presión. de 2 1/4” a 3"	1	UN
68	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios PVC Presión. de 3 1/4” a 4"	1	UN
69	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios Galvanizado y Miples. de ½” a x 1"	1	UN
70	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios Galvanizado y Miples. de 1 1/4” a 2"	1	UN
71	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios Galvanizado y Miples. de 2 1/4” a 3"	1	UN
72	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Válvula De Pie Y Accesorios Galvanizado y Miples. de 3 1/4” a 4"	1	UN
73	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de válvula de pie 1 a 2" y accesorios galvanizada	1	UN
74	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio en servicio de válvula de pie 3 a 4" y accesorios galvanizada	1	UN
75	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de válvula de pie 1 a 2" y accesorios PVC	1	UN
76	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de válvula pie 3 a 4" y accesorios PVC	1	UN
77	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de duocheques de 2"	1	UN
78	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de vigilante de tensión	1	UN
79	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rele secuenciador	1	UN
80	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Secuenciador con retardo a la conexión	1	UN
81	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de rele temporizador	1	UN
82	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Secuenciador con retardo a la desconexión	1	UN
83	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de Secuenciador con señal de control	1	UN
84	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de bornera y contacto	1	UN
85	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de botonera y/o luz piloto	1	UN
86	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de disyuntor diferencial para tablero de motobomba de 0.5 a 3 hp (protección o guardamotor)	1	UN
87	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de disyuntor diferencial para tablero de motobomba de 3.5 a 5 hp (protección o guardamotor)	1	UN
88	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de disyuntor diferencial para tablero de motobomba de 5.5 a 8 hp (protección o guardamotor)	1	UN

89	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de disyuntor diferencial para tablero de motobomba de 8.5 a 10 hp (protección o guardamotor)	1	UN
90	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de breaker general para tablero de motobomba de 0.5 a 3 hp	1	UN
91	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de breaker general para tablero de motobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
92	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de breaker general para tablero de motobomba de 5.5 a 8 hp	1	UN
93	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio breaker general para tablero de motobomba de 8.5 a 10 hp	1	UN
94	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de totalizador para tablero de motobomba de 0.5 a 3 hp	1	UN
95	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de totalizador para tablero de motobomba de 3.5 a 5 hp	1	UN
96	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio totalizador para tablero de motobomba de 5.5 a 8 hp	1	UN
97	Suministro. cambio. instalación y puesta en servicio de totalizador para tablero de motobomba de 8.5 a 10 hp	1	UN
98	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de temporizador digital - horario para riel omega	1	UN
99	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Satélites o piñones macro medidor	1	UN
100	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Flotador eléctrico	1	UN
101	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Flotador mecánico de 1"	1	UN
102	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Flotador mecánico de 1/2"	1	UN
103	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de sistema o equipo de cloración para la PTAR	1	UN
104	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de filtro de carbón.	1	UN
105	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Protector de voltaje para motores a 220 Voltios	1	UN
106	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de polo a tierra	1	UN
107	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de de Válvula de bola de 1 a 2"	1	UN
108	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Válvula de bola de 3 a 4"	1	UN
109	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Válvula tipo wafer de 1 a 2"	1	UN
110	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Válvula plástica tipo wafer de 3 a 4"	1	UN
111	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Válvula metálica tipo wafer de 3 a 4"	1	UN
112	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Válvula de bola de 3 a 4"	1	UN
113	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cable vehicular N° 12 a 16 * metro	1	metro
114	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cable encauchetado homologado 3*12 * metro	1	metro
115	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cable encauchetado homologado 3*10 * metro	1	metro
116	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cable THHN calibre N° 8 * metro	1	metro
117	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cable THHN calibre N° 6 * metro	1	metro

118	Suministro. cambio e instalación de macro medidor (o medidor de flujo) apto para aguas residuales de 2"	1	UN
119	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de macro medidor (o medidor de flujo) apto para agua potable de 3"	1	UN
120	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cofre 40*40	1	UN
121	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cofre 40*60	1	UN
122	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cofre 30*40	1	UN
123	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de cofre 40*80	1	UN
124	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de pilotos de señalización para tablero (rojo. verde. amarillo. naranja)	1	UN
125	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de muletillas de 2 posiciones para tablero eléctrico	1	UN
126	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de muletillas de 3 posiciones para tablero eléctrico	1	UN
127	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de parada stop de emergencia para tablero eléctrico	1	UN
128	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de PLC para tablero eléctrico	1	UN
129	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de membrana para hidroflock de100 litros	1	UN
130	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de membrana para hidroflock de 200 litros	1	UN
131	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de membrana para hidroflock de 500 litros	1	UN
132	Desinstalación e instalación de hidroflock de100 litros	1	UN
133	Desinstalación e instalación de hidroflock de 200 litros	1	UN
134	Desinstalación e instalación de hidroflock de 500 litros	1	UN
135	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de llave para sistema de aspersión y/o reúso agua residual	1	UN
136	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Registro Cheque de 1"	1	UN
137	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Registro Cheque de 1 1/2"	1	UN
138	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Registro Cheque de 2"	1	UN
139	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Registro Cheque de 3"	1	UN
140	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Filtro en Y en bronce de 1"	1	UN
141	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Filtro en Y en bronce de 1 1/2"	1	UN
142	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Filtro en Y en bronce de 2"	1	UN
143	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de Filtro en Y en bronce de 3"	1	UN
144	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de arranqueautomatico para tablero electrico	1	UN
145	Suministro. cambio e instalación y puesta en servicio de arranque electrico para tablero electrico	1	UN

El mantenimiento correctivo se podrá realizar a los equipos que, dentro del mantenimiento preventivo, se detecte o identifique que es necesario realizar de acuerdo con los ítems establecidos en él numeral 6 (seis), el cual se realizará previa autorización por parte de la supervisión. Cuando se presente una falla en alguno de los equipos que fueron intervenidos y que implique el cambio de los accesorios, insumos y la mano de obra y que están

contemplados dentro del mantenimiento preventivo para la solución de la falla, el contratista suministrará estos elementos como garantía sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

FIRMAS:

TC. JUAN DAVID CASTRILLON ESCOBAR **Gerente de Proyecto LOTE 3 GACAS**	CT. CARDONA GALEANO NARLY JAELCE **Comité Estructurador Técnico LOTE 3 GACAS**