ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBJETO: PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP) Y RESIDUAL (PTAR) DEL CENTRO DE ATENCIÓN Y VALORACIÓN DE FAUNA SILVESTRE (CAV-CAVR).

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD:

El CENTRO DE ATENCIÓN Y VALORACIÓN DE FAUNA SILVESTRE-CAV según la definición de la Resolución 2064 de 2010 del MAVDT, es un lugar donde se reciben provisionalmente especímenes de especies silvestres de fauna y flora terrestre y/o acuática, que han sido objeto de aprehensión, decomiso o restitución, para su evaluación, atención, valoración, tratamiento y determinación de la opción para su disposición final. Sin embargo, las instalaciones que dispone la Corporación tienen un alcance a lo que se conoce como Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación -CAVR-, donde se reciben animales silvestres con el fin de rehabilitarlos para regresar a su hábitat natural.

De acuerdo con lo expuesto, el Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre – CAV-R, es una instalación dentro de la cual se da manejo médico veterinario, zootécnico y biológico a las especies de Fauna Silvestre que son recuperadas en las acciones de control y seguimiento al uso de este recurso dentro de las acciones propias de autoridad ambiental ejercidas por la CAR.

En un área aproximada de tres (3) hectáreas el CAV de la CAR comprende una serie de instalaciones con construcciones para el desarrollo de actividades de atención clínica – médica veterinaria y biológica en condiciones de control y manejo de confinamiento estricto, junto a otras áreas que comprende obras o encierros en jaulas amplias que son utilizadas para su cuarentena y rehabilitación según protocolos establecidos por la Resolución 2064 de 2010. De acuerdo con las obras construidas la planta física del Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación (CAV-R) de fauna silvestre comprende de las siguientes áreas para el funcionamiento y atención de fauna silvestre:

1) Un área de recepción y manejo clínico básico y especializado que comprende área de triage y consultorios, áreas de hospitalización, rayos X, sala de cirugía, laboratorio, bioterio, neonatología, cocina, bodega y talleres. Disposición de servicio de aire acondicionado, baños y zonas de lavado requeridos por área.

2) Un área de encierros básicos con cubierta al 100% para disponer animales silvestres. Estos son construidos a base de cemento y elementos metálicos de malla eslabonada con servicios de agua y energía eléctrica dedicados a procedimientos de cuarentena y recuperación, y otra área especializada

amplia de encierros con piso en tierra y hechos en malla metálica eslabonada para la rehabilitación de animales silvestres con acceso de agua cruda e inmersos en una zona rodeada de árboles nativos de gran porte. Estos dos lugares los circundan caminos en piedra en laja de aproximadamente 3 metros de ancho y una longitud sumatoria total de aproximadamente 500 metros lineales.

3) Un área administrativa y de apoyo logístico que incluye zona de oficina y de reuniones, zona de alojamiento para máximo 12 personas que incluye cinco dormitorios, área de cocina, terraza. Disposición de servicio de aire acondicionado, baños y zonas de lavado requeridos por área.

4) Un área de infraestructura para servicios públicos básicos y especializados que incluye subestación y planta eléctrica, bocatoma de acueducto propia, planta de tratamiento de agua potable, planta de tratamiento de aguas residuales, tanques de almacenamiento de agua, sistema integral de atención de incendios, torres de observación con bodega y disposición de baños.

5) Un área amplia de zona verde sin tratar aledaña a las obras anteriormente descritas con necesidades de mejoramiento de suelos, ornato, limpieza, podas de árboles. En dichos lugares se encuentra postes y redes de alumbrado público.

El CAV cuenta con un sistema de dispensación de agua de un nacimiento, la cual es procesada para convertirla en agua potable con la calidad requerida para el consumo humano, protegiendo la salubridad del personal operario y de la fauna, así como para las labores de limpieza, higiene y sostenimiento de las instalaciones.

Paralelamente, el agua utilizada se convierte en residual y es enviada a una planta encargada de su procesamiento mediante un sistema de láminas filtrantes, que permite un tratamiento biológico basado en la acción depuradora de la naturaleza, simulando humedales naturales. Este proceso mejora la calidad del agua antes de su devolución a la cuenca, protegiendo así el medio ambiente.

Para el correcto funcionamiento del CAV es indispensable mantener en condiciones óptimas de operación y conforme a la normatividad vigente, todos los sistemas hidráulicos y sanitarios.

En consecuencia, la Corporación requiere de manera prioritaria la contratación del mantenimiento preventivo y correctivo de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y Aguas Residuales (PTAR del Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre – CAVR. Esta necesidad surge de la obligación institucional de garantizar condiciones sanitarias y de seguridad óptimas, tanto para los ejemplares de fauna silvestre bajo custodia como para el personal operativo, conforme a las disposiciones de la Resolución 2115 de 2007, Resolución 0631 de 2015,. La falta de personal técnico especializado y la ausencia de insumos y herramientas adecuadas han impedido ejecutar los mantenimientos requeridos, comprometiendo el funcionamiento de los sistemas vitales del CAV. Por tanto, es indispensable contratar un servicio integral que asegure la continuidad operativa, evite riesgos de tipo sanitario y ambiental.

El mantenimiento y las reparaciones son fundamentales para prolongar la vida útil de los equipos, accesorios, tuberías, filtros y plantas, evitando su deterioro y la eventual suspensión del servicio de agua para consumo y la tratabilidad del agua antes de ser vertida al cuerpo receptor.

De conformidad con lo anterior, se identifican las siguientes necesidades específicas:

a. Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)
b. Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)
c. Mantenimiento de Equipos de Bombeo
d. Dotación de laboratorio.

1. MANTENIMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

1.1 Mantenimiento del Sistema de Captación: La bomba de tipo lapicero no ha sido intervenida desde 2024. Se requiere determinar parámetros hidráulicos (caudal, niveles estático y dinámico), aplicar desincrustantes, cepillar la tubería del pozo, y retirar sedimentos acumulados.

1.2 Mantenimiento de la Infraestructura de la Planta: Es necesario garantizar condiciones de asepsia en la infraestructura de la PTAP. La intervención incluye limpieza general, reparaciones físicas, mejoras de seguridad sanitaria y adecuaciones que garanticen un entorno de trabajo seguro y funcional.

1.3 Mantenimiento de Equipos de Dosificación Química: Se revisarán y ajustarán equipos dosificadores, asegurando dosificaciones correctas para evitar sobredosificación o pérdidas de insumos. Se evaluará la presión en tuberías y bombas.

1.4 Limpieza general y aplicación de pintura. Garantizará la sostenibilidad de la infraestructura en el tiempo, eliminando corrosión y protegiendo de las características climatológicas de la zona.

2. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

2.1. Mantenimiento del Sistema de Lodos: Se debe asegurar la adecuada operación del sistema biológico de lodos, el cual degrada materia orgánica. La remoción eficiente de los lodos generados es crucial para evitar alteraciones en parámetros fisicoquímicos del agua vertida.

2.2. Mantenimiento de Equipos de Dosificación Química: Se revisarán y ajustarán equipos dosificadores, asegurando dosificaciones correctas para evitar sobredosificación o pérdidas de insumos. Se evaluará la presión en tuberías y bombas.

2.3 Limpieza de Trampas de Grasas: Su adecuada operación minimiza el impacto de vertimientos y mejora la funcionalidad y operatividad del sistema de tratamiento.

2.4 Limpieza general y aplicación de pintura. Garantizará la sostenibilidad de la infraestructura en el tiempo, eliminando corrosión y protegiendo de las características climatológicas de la zona.

La acumulación de residuos, grasas y lodos puede generar taponamientos, proliferación de vectores, olores ofensivos y condiciones insalubres que representan riesgos para la salud pública, además de incumplimiento con los lineamientos de manejo ambiental interno.

3. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE BOMBEO

El correcto funcionamiento de las bombas asegura la distribución del agua potable y la evacuación de aguas residuales. Se requiere mantenimiento anual preventivo y correctivo de estos equipos para evitar interrupciones del servicio.

El deterioro por falta de mantenimiento puede generar pérdidas de presión, acumulación de sedimentos, daños en la infraestructura y discontinuidad en la distribución del agua tratada, afectando la operatividad de las instalaciones y el bienestar de los animales.

4. DOTACIÓN LABORATORIO

Se evidenció la ausencia por deterioro de equipos fundamentales para la evaluación rutinaria y el control de calidad del agua tratada (PTAP) y del agua residual (PTAR), así como para el cumplimiento de los estándares exigidos por la normatividad sanitaria y ambiental vigente.

En consecuencia, se hace necesario complementar el mantenimiento preventivo y correctivo con el suministro de equipos de análisis y monitoreo, que permitan:

- Verificar parámetros físico-químicos y microbiológicos en tiempo real.
- Realizar ajustes operativos inmediatos con base en evidencia técnica.
- Cumplir con los requerimientos establecidos en la Resolución 2115 de 2007 y la Resolución 0631 de 2015.

Los equipos requeridos son:

- **Prueba de jarras digital de 4 puestos: para** realizar ensayos de coagulación y floculación, fundamentales para optimizar el tratamiento físico-químico del agua potable.
- **Medidor Multiparámetro impermeable:** para monitorear parámetros como pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, entre otros, tanto en agua potable como en agua residual, con opción de georreferenciación.
- **Fotómetro multiparámetro con medidor de pH:** para análisis rápidos y confiables de cloro libre, total, nitratos, fosfatos y otros contaminantes en aguas residuales y potables.
- **Calentador de tubo de prueba COD:** necesario para realizar ensayos de Demanda Química de Oxígeno, parámetro obligatorio en vertimientos.

Estos equipos son parte del fortalecimiento técnico-operativo post-mantenimiento y permitirán la continuidad del control de calidad del sistema, asegurando una operación continua y conforme de los sistemas de tratamiento (PTAP, PTAR) y de la gestión de vertimientos y calidad de agua en el Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CAV-R).

El adecuado funcionamiento de la infraestructura crítica del Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CAV-R) es esencial para garantizar la continuidad de sus servicios clínicos, sanitarios y ambientales, así como para asegurar la protección integral de la fauna silvestre bajo custodia y del personal operativo. En este contexto, la operación eficiente de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), constituye un pilar fundamental para el cumplimiento de los fines misionales del CAV.

La PTAP asegura el acceso a agua con calidad apta para el consumo humano y animal, en cumplimiento de la Resolución 2115 de 2007 y el Decreto 1575 de 2007. La potabilización del agua proveniente del nacimiento natural es indispensable para la atención clínica de la fauna, el consumo del personal, la limpieza de áreas sanitarias y quirúrgicas, y el mantenimiento de condiciones higiénicas dentro del centro. La no operatividad de este sistema comprometería la salubridad general y podría derivar en brotes infecciosos, enfermedades zoonóticas y fallas en los procesos clínicos y de rehabilitación.

Por su parte la PTAR permite el tratamiento adecuado del agua residual generada en las actividades del centro, mediante un sistema biológico que simula la depuración natural de un humedal. Su operación protege el cuerpo receptor y minimiza el impacto ambiental de los vertimientos, en cumplimiento de la Resolución 0631 de 2015 y el Decreto 1076 de 2015. La paralización de esta planta podría causar vertimientos contaminantes, acumulación de residuos orgánicos y proliferación de vectores, este último podría convertirse en un caldo de cultivo para los mosquitos Aedes y Haemogogus que transmiten el virus de la fiebre amarilla, entre otros virus por aguas asentadas

TIPO DE MANTENIMIENTO:

Es importante mencionar que se entiende como **mantenimiento preventivo** al conjunto de actividades que se realizan de forma regular con el fin de evitar fallos en equipos y sistemas, prolongar su vida útil y optimizar su funcionamiento.

Este tipo de mantenimiento incluye tareas como inspecciones, lubricación, limpieza, ajustes y reemplazo de componentes antes de que ocurra una avería. En este proceso aplicará:

- Cambio de aceite, filtros y líquidos.
- Inspección y ajuste de componentes.
- Reemplazo de piezas desgastadas.
- Limpieza de equipos.
- Lubricación de partes móviles, entre otros.

El **mantenimiento correctivo** también conocido como mantenimiento reactivo o de averías, se refiere al conjunto de tareas técnicas que se llevan a cabo para corregir fallos o averías en equipos y maquinaria una vez que estos han ocurrido. Su objetivo es restaurar el funcionamiento normal del equipo mediante reparaciones o reemplazos.

Por lo cual aplicará:

- Sustitución de piezas dañadas.
- Reparación de equipos que han dejado de funcionar.
- Reconexión de cables sueltos o rotos.
- Reparación de fugas en tuberías.
- Reemplazo de motores o bombas quemadas, entre otras.
- Reemplazo total de equipos dañados.

Si como resultado del proceso de mantenimiento se identificase algún equipo con obsolescencia deberán presentarse los registros que sustenten esta condición y proponer la compra de un equipo de similares características que permita el funcionamiento correcto del sistema.

Es de aclarar, que las actividades referidas al mantenimiento de infraestructura de la PTAP, PTAR, bomba de agua y sistema de aguas grises descritas dentro del anexo técnico del contrato de operación del CAV-R, corresponden a labores de carácter operativo y rutinario, propias del mantenimiento preventivo y correctivo básico requerido para asegurar el funcionamiento continuo de los sistemas.

Estas acciones se enmarcan en una lógica de conservación diaria, ajuste menor y atención de contingencias inmediatas dentro del marco de la operación del CAV-R.

En contraste, las actividades descritas en las obligaciones y productos esperados de este proceso obedecen a un alcance técnico especializado que incluye el diagnóstico funcional de equipos, la elaboración de fichas técnicas, la identificación de riesgos operacionales, la construcción de hojas de vida técnicas por equipo, la planificación estratégica de mantenimiento y el cumplimiento de normativas específicas en materia ambiental, sanitaria, eléctrica y de seguridad y salud en el trabajo. Dichas acciones exigen la participación de personal profesional certificado, el uso de herramientas de medición acreditadas, el soporte documental normativo y la elaboración de informes técnicos individuales validados por la autoridad competente. Por tanto, no se trata de actividades equivalentes ni superpuestas, sino de acciones complementarias con enfoques, productos, responsabilidades y niveles de intervención claramente diferenciados, razón por la cual su contratación independiente es técnica y administrativamente justificada.



Ilustración 1. Planta general CAV. Fuente: DESCA-CAR

LOCALIZACIÓN

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	COORDENADAS	
				LONGITUD	LATITUD
Cundinamarca	Tocaima	Las Mercedes	El Cedro	74°34'47.55"O	4°22'26.10"N



Ilustración 2. Localización CAV Tocaima – Vereda Las Mercedes - Municipio de Tocaima. Fuente Google Earth. Año 2025

El CAV-R cuenta con sistemas de abastecimiento de agua cruda y de agua potable que opera en los componentes de captación, almacenamiento, tratamiento y distribución, que operan mayoritariamente con asistencia de equipos electromecánicos, lo que hace necesario conocer a nivel de detalle las líneas hidráulicas, los procesos unitarios de tratamiento y las especificaciones de los componentes electromecánicos para asegurar la sincronía en su operación y las acciones oportunas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua cruda

El sistema de abastecimiento de agua cruda alimenta principalmente las zonas de encierros y la red contra incendios. Tiene una capacidad de 1.3 L/s que incluye los componentes de captación, aducción, almacenamiento No.1 en cámara de bombeo, bombeo y almacenamiento No. 2, cuyas condiciones actuales se resumen a continuación:

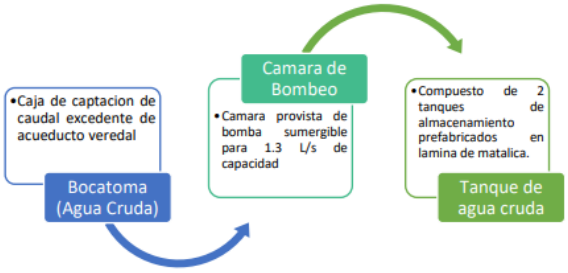


Ilustración 3. Esquema sistema de captación agua cruda

Sistema de potabilización, almacenamiento y distribución de agua potable

El sistema de potabilización instalado es convencional empleando una estructura prefabricada y como componentes de almacenamiento se dispone de 1 tanque para agua tratada fabricado en lámina metálica del cual se realiza la distribución a los encierros de la zona de cuarentena, al área administrativa y a la zona de hospedaje del personal.

La PTAP cuenta con las siguientes unidades de proceso:

- Torre de aireación conformada por 4 bandejas con medio de contacto.
- Hidrociclón o cono de mezcla rápida.
- Cámara y canal de floculación.
- Sedimentador de alta tasa.
- Filtro rápido de lecho mixto.
- Desinfección por adición de hipoclorito de sodio.

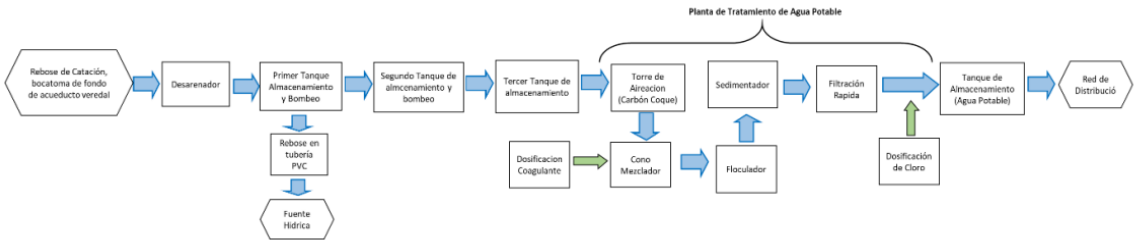


Ilustración 4. Esquema captación, almacenamiento agua cruda, tratamiento de agua potable almacenamiento agua potable y distribución CAV-R. Fuente: CAR -DESCA

Los datos personales serán tratados de acuerdo con la Ley 1581 de 2012 y la Resolución CAR 3294 de 2019 y serán utilizados solo para fines misionales de la Corporación

La ilustración 5 muestra una vista en planta de la PTAP instalada.

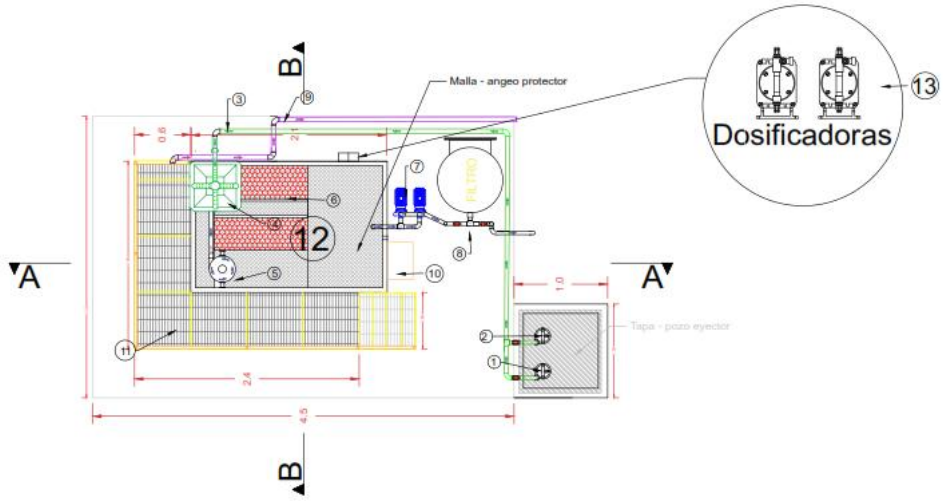


Ilustración 5. Vista planta general PTAP, Escala 1:2000. Fuente: CAR - CONTRATO 1360-2018

La ilustración 6 enseña las vistas de los cortes transversales referidos en la ilustración 5.

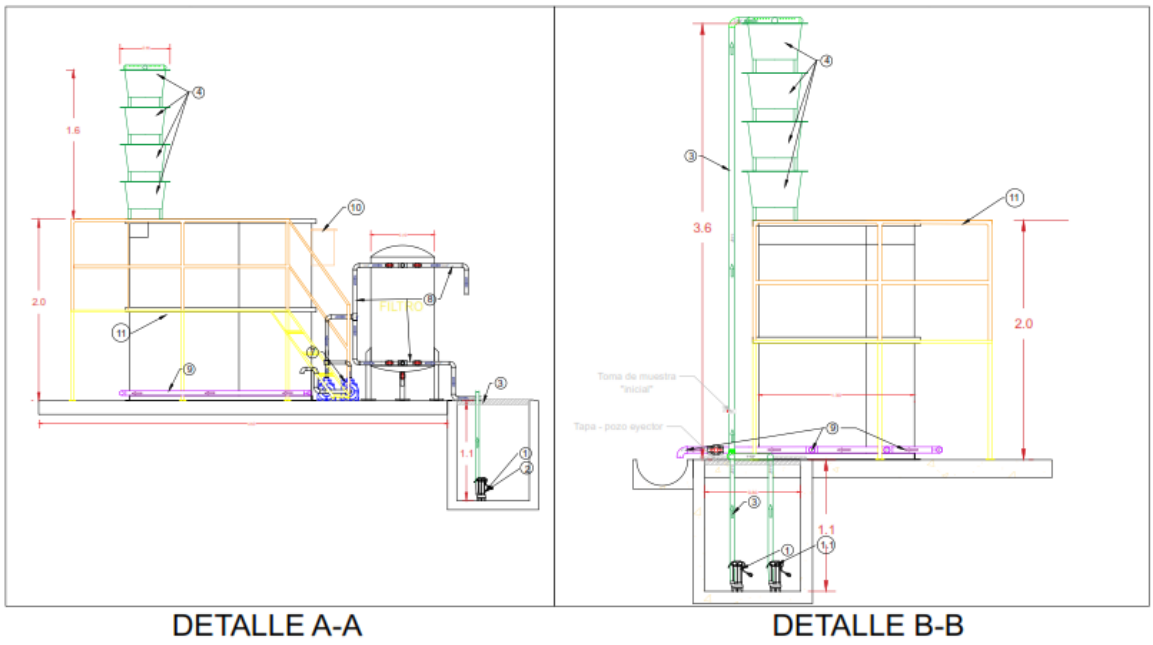


Ilustración 6. Cortes A-A y B-B PTAP, escala 1:2000. Fuente: CAR - CONTRATO 1360-2018

Sistema de tratamiento de aguas residuales – PTAR

La PTAR se encuentra diseñada para una capacidad de 2 L/s, la ilustración 8 presenta la vista en planta de la PTAR.

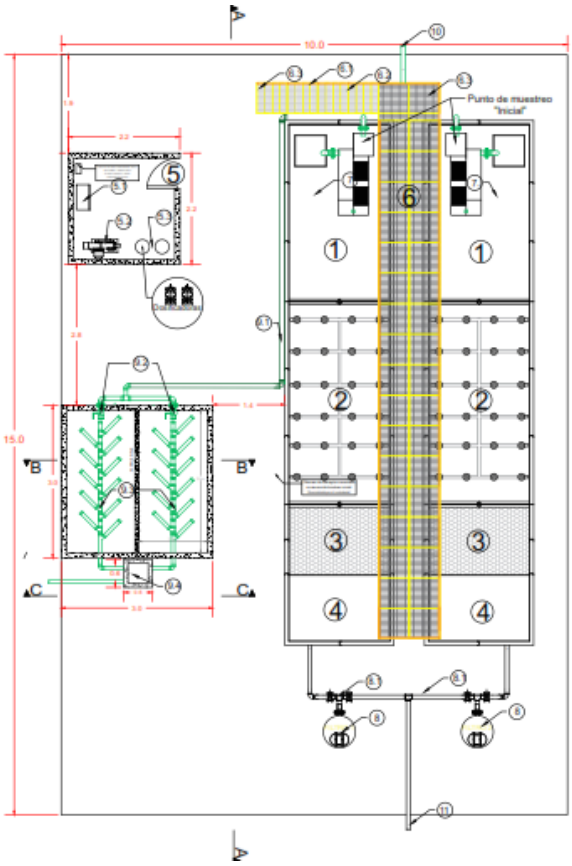


Ilustración 7. Vista en planta PTAR. Fuente: contrato 1360-2018

El sistema cuenta con unidad de tratamiento preliminar ubicada en la parte superior de los tanques de los trenes de proceso, dotada de una rejilla gruesa y una rejilla media para la retención de los sólidos de gran tamaño que puedan entrar al sistema, así como una caja para la retención de grasas.

Posterior al paso por la unidad de pretratamiento se tiene la posibilidad de repartir el caudal en los dos trenes de proceso según la necesidad dado que existe la posibilidad de operación en paralelo o alternadamente de acuerdo con las condiciones de caudal de ingreso o las necesidades de mantenimiento.

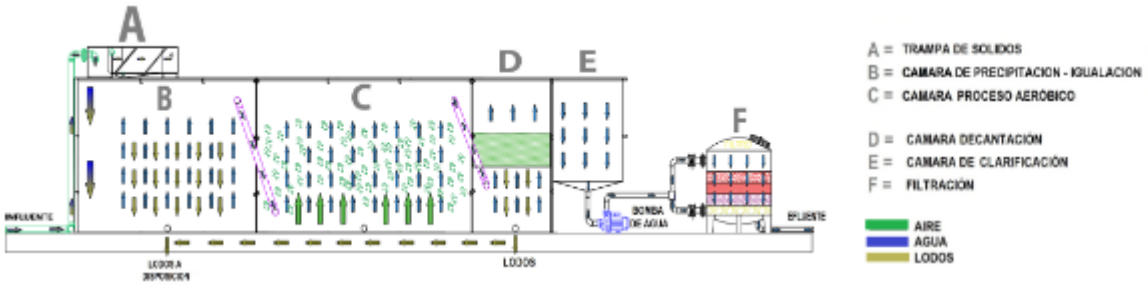


Ilustración 8. Detalle flujo del agua. Fuente: contrato 1360-2018

Cada tren de proceso corresponde a un tanque de los dos que conforman la PTAR y a su vez cada uno tiene 4 divisiones o compartimentos donde se cumplen los procesos de tratamiento biológico y físico que se listan a continuación:

1. Cámara de Homogenización.
2. Cámara aérobica
3. Cámara de decantación
4. Cámara de clarificado

En la configuración de proceso se previó que el agua residual clarificada pase por filtración rápida de lecho mixto de flujo descendente y retro lavado ascendente, de manera tal que asociado a cada tren de proceso se dispuso de una unidad de filtración rápida, con operación con un sistema de bombeo. Finalmente se dispuso que el agua residual tratada fuera conducida a un tanque de lámina metálica para su almacenamiento transitorio para luego ser bombeada al tanque de reuso ubicado cerca a la caseta eléctrica a la entrada de la zona de rehabilitación.

La configuración del sistema en materia de gestión de los lodos generados en el tratamiento consideró dos lechos de secado para su deshidratación y que los lixiviados generados se recircularan al sistema preliminar.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación, se presenta un registro fotográfico del estado actual de los equipos.

TABLEROS ELÉCTRICOS	
	
	





EQUIPOS DE BOMBEO






VIBRACIÓN


FUGA DE AGUA









PLANTAS









Conforme a lo anterior se presenta el listado de equipos que requieren el diagnóstico para ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo según aplique:

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
EQUIPO DE BOMBEO CAPTACION	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 55H36S / Serial bomba 1 19031303
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial bomba 219020118
EQUIPO DE BOMBEO AGUA CRUDA ZONA CUARENTENA	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 20H36S / Serial Bomba 1907004
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 20H36S / Serial Bomba 19030117
EQUIPO DE BOMBEO AGUA CRUDA	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial Bomba 1 19070002
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial Bomba 2 19030091
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial Bomba 3 19030064
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)	BOMBA EYECTORA MARCA BARNES NNE 1.25. 5-1-2-110 Ref. 0369
	BOMBA CENTRIFUGA EXTERIOR Marca IHM - Modelo 1A - 3/4 Serial 63888000A2-18075311
	BOMBAS DOSCIFICADORAS MARCA ACQUATRON Serie F1-MA de 10 LPH
	TABLERO DE CONTROL Y MANDO: Consta de cofre metálico tipo intemperie, selectores de 2 y 3 posiciones, lámparas de señalización, guarda motores para protección de equipos de centrifugo (filtros) y bomba eyectora (alimentación PTAP), minibreaker bipolares y monopolares para protección de circuito eléctrico, contactores y relevos para control de encendido (Equipo de filtros - eyectora - Dosificadora)
	COMPARTIMINETO METALICO DE 2,1*1,45*2 FLOCURADOR, SEDIMENTACION Y TANQUE AGUA CLARIFICADA Construido en lamina AC 1/8" ASTM 36
	BANDEJAS TORRE DE AIREACION METALICA (4 UNIDADES)
	PASARELA METALICA
	TANQUE CILINDRICO METALICO CON TAPA - FILTRO PTAP Construido en lamina AC 1/8" ASTM 36
	TANQUE RECTANGULAR METALICO DE 4m*2,15*2,4 Construido en lamina AC 1/8" ASTM 36
EQUIPO DE BOMBEO AGUA POTABLE	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 30H36S / Serial bomba 19070002

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 30H36S / Serial bomba 19070091
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P 30H36S / Serial bomba 19070064
EQUIPO DE BOMBEO TANQUES ALMACENAMIENTO 45 M3	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial bomba 219020118
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial bomba 19030111
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES (PTAR)	BOMBA DE RECIRCULACION LODOS MARCA AQUA PAK Mod. Serie ALY20 en acero Inoxidable
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL Modelo CEP - 15F16
	AIREADOR (BLOWER) MARCA PUMPOWER Modelo hg 750 - C2
	DOSIFICADOR MARCA ACQUATRON Mod Serie F1-MA- de 10 LPH
	TABLERO DE CONTROL Y MANDO PARA EQUIPOS PTAR DE 2LPS
	TANQUE DE 3,3*2,4*2 Cámara de igualación y/o precipitación primaria
	TANQUE DE 4*2,4*2 Cámara de Aireación
	TANQUE DE 2,8*2,4*2 Cámara de decantación
	PASARELA METALICA
EQUIPO DE BOMBEO AGUAS GRISES PTAR	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO VPC 5-9 30H36EE / Serial bomba 19H V2200022984-0034
	BOMBA CENTRIFUGA MARCA PEARL MODELO C2P30H36S / Serial bomba 18K V2200018649-0159
	MÓDULO DE SUPERVISIÓN DIRECCIONABLE, UL/FM/EN54/CE MARCA BOSH SERIAL D7044
	ANUNCIADOR REMOTO MARCA BOSH SERIAL FMR 7033
	DETECTOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO, INCLUYE BASE. CERTIFICADO UL/FM/EN54/CE BASE SENSORES MARCA BOSH SERIAL D7050 / D7050-B
	DETECTOR DE CALOR, INCLUYE BASE. CERTIFICADO UL/FM/EN54/CE BASE SENSORES MARCA BOSH SERIAL D7050- TH / D7050-B
	ESTACIÓN MANUAL DIRECCIONABLE, CERTIFICADO UL/FM/EN54/CE MARCA BOSH SERIA FMM-7045-D

Con el fin de que se cuente con los elementos requeridos para los procesos de potabilización del agua y la medición de parámetros del agua a verter, se requiere la adquisición de los siguientes elementos:

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
DOTACIÓN LABORATORIO	Prueba de jarras digital 4 puestos
	Medidor Multiparámetro Impermeable para pH / ISE / CE / OD / Turbidez con Opción de GPS
	Fotómetro Multiparámetro para Aguas y Aguas Residuales con Medidor de pH
	Calentador de Tubo de Prueba COD

Se resalta que todos los equipos y sistemas deberán ser sometidos a pruebas de funcionamiento bajo condiciones simuladas o reales, las cuales permitan validar el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos en el anexo técnico.

Estas pruebas deberán incluir la verificación de caudal, presión, eficiencia, uniformidad, exactitud de dosificación, consumo energético, entre otros según aplique. La documentación de dichas pruebas (registros, fotografías, fichas de verificación, protocolos de ensayo) será obligatoria como parte del proceso de aceptación técnica.

Las tolerancias aceptables por elemento técnico se presentan en la siguiente tabla:

Tolerancias Aceptables por Elemento Técnico	
DESCRIPCIÓN	**TOLERANCIAS ACEPTABLES**
EQUIPOS DE BOMBEOS	Caudal mínimo: 90% del nominal; Presión de operación: ±10% del valor nominal; Eficiencia mínima: 70%; Error en mediciones: ±5%.
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)	Caudal tratado mínimo: 95% del diseño; Eficiencia de remoción de turbiedad: ≥85%; Error en dosificación química: ±10%.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)	Caudal tratado mínimo: 90% del diseño; Reducción de DBO_5: ≥80%; Error en dosificación química: ±10%.
SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE QUÍMICOS	Tasa de dosificación: ±10% del valor requerido; Uniformidad de mezcla: ≥90%; Error en calibración: ±5%.
TANQUES DE ALMACENAMIENTO / HOMOGENEIZACIÓN	Volumen útil mínimo: 95% del nominal; Tiempo de retención: ±10%; Fugas tolerables: 0%.
SISTEMA DE AIREACIÓN / DIFUSORES	Tasa de transferencia de oxígeno: ≥90% del diseño; Caudal de aire: ±10%; Nivel de ruido: <85 dB.
TABLEROS ELÉCTRICOS / DE CONTROL	Tensión de operación: ±5%; Corriente admisible: 90–110% del diseño; Protección diferencial funcional en <30 ms.
SISTEMA DE DESINFECCIÓN	Dosis de desinfección: ≥90% del valor objetivo; Tiempo de contacto: ≥30 s; Error en dosificación: ±10%.
FILTROS	Eficiencia de remoción: ≥85%; Pérdida de carga: <2 m.c.a.; Frecuencia de retrolavado: ±10% del estándar.
SOPORTES, ESTRUCTURAS, VÁLVULAS	Integridad estructural 100%; Tolerancia en fugas: 0%; Resistencia mecánica según ficha técnica.

NOTAS:

Nota 1: Se aclara que se enuncian las marcas de los equipos instalados, sin embargo, el interesado deberá prever que los repuestos utilizados sean compatibles con las referencias enunciadas.

Nota 2: Los equipos a intervenir fueron instalados en el año 2019.

Nota 3: El valor unitario cotizado deberá ser presentado incluyendo impuestos, contribuciones, transporte, personal requerido, herramientas y recursos administrativos.

Nota 4. El cotizante deberá definir el porcentaje del IVA que corresponda en cada ítem en la columna denominado TARIFA IVA (%) dentro de la propuesta económica.

Nota 5. La propuesta económica deberá presentarse en PDF debidamente firmado por el Proponente y Representante Legal, así mismo, el documento en formato Excel, con valores redondeados y sin decimales

Nota 6: Todas las actividades a realizar para el diagnóstico y mantenimientos serán prestadas en el CAV de FAUNA ubicado en la Vereda Las Mercedes, municipio de Tocaima – Cundinamarca, solo en caso de ser necesario si algún equipo deba ser trasladado para alguna intervención especial, debe ser recogidos (previa autorización escrita del supervisor del contrato) y posteriormente entregados en el mismo sitio de origen, siendo la empresa cotizante responsable de su traslado, mano de obra, e integridad del equipo intervenido.

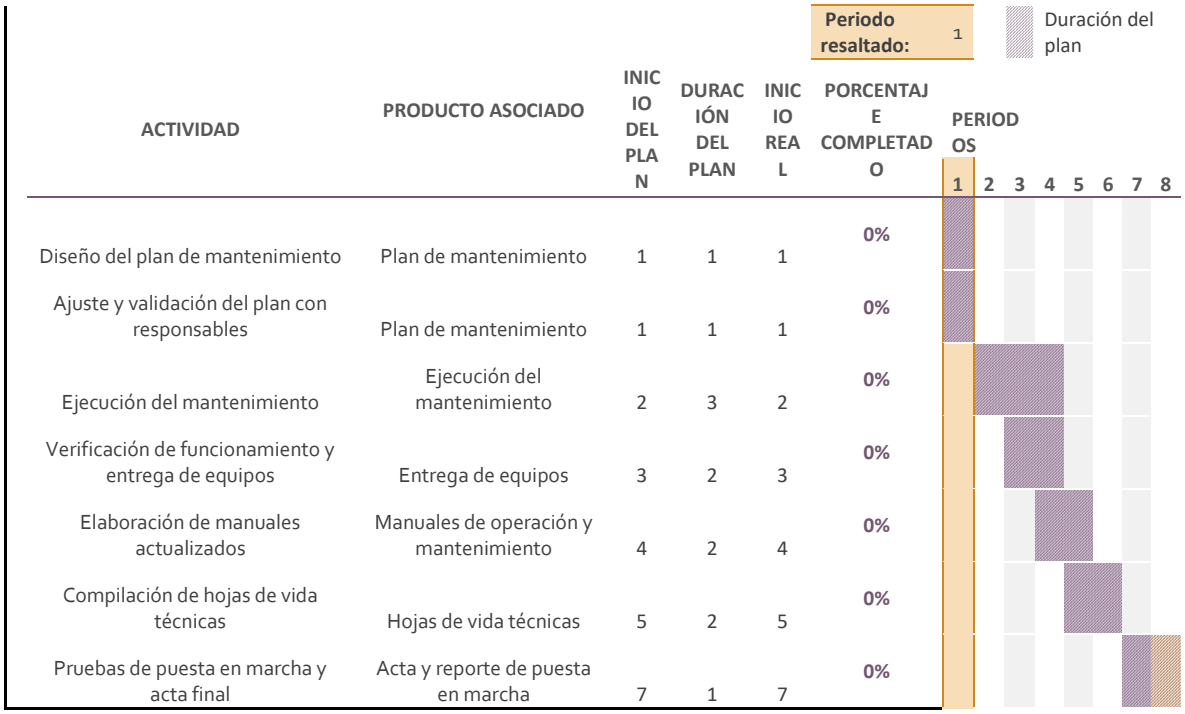
Nota 7. El presente proceso incluirá una bolsa de repuestos, los cuales serán adjudicados con el sistema de monto agotable según la necesidad requerida y aprobada por el supervisor del contrato.

Los productos para entregar en el marco de la ejecución del proceso serán las siguientes:

N.º	Producto	Descripción
1	Plan de mantenimiento preventivo y correctivo	Cronograma y actividades técnicas propuestas para la intervención de cada equipo, con tiempos, recursos, materiales y protocolos sugeridos.
2	Ficha técnica de mantenimiento	Evidencia documentada de las intervenciones realizadas, con fichas de mantenimiento diligenciadas, fotografías antes/después, firmas responsables y actas de conformidad.
3	Entrega de equipos	Realizar la entrega de equipos con certificado de calibración y evidenciado su funcionamiento.
4	Manuales de operación y mantenimiento actualizados	Manuales revisados o elaborados para cada equipo (existente o adquirido), incluyendo instrucciones de uso, rutinas de mantenimiento y precauciones. Incluye instalación diagrama de operación en cada punto.
5	Hojas de vida técnicas de equipos	Documento técnico por equipo con características, historial de mantenimiento, reparaciones, vida útil, y responsable asignado.

6	Acta y reporte de puesta en marcha	Pruebas funcionales por equipo y por sistema completo. Incluye parámetros verificados, fotografías, anomalías detectadas y validación técnica final.

Para el presente proceso se estima un tiempo de 2 meses de ejecución soportado en un plan de trabajo así:



Nota: Los periodos corresponden a tiempo en semanas

CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ SUÁREZ
Director Técnico
Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental- DESCA

Elaboró:
Lizeth Jaqueline Velásquez Pardo- Contratista DESCA
Yuri Tatiana Reay Cobos - Contratista DESCA
Revisó: Sandra Julieth López Barrera-Contratista DESCA