ANEXO TÉCNICO No. 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS MEDIANTE EQUIPOS DE BOMBEO

Dependencia	Secretaría General - Grupo Administrativo
Lugar de ejecución	Palacio de la Justicia Penal Militar y Policial "TF Laura Rocío Prieto Forero", Carrera 46 No. 20C-01, Bogotá D.C.
Periodo estimado	Diciembre de 2026 al 31 de julio de 2030

1. OBJETO Y ALCANCE GENERAL

Prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de conducción de aguas mediante equipos de bombeo del edificio de la Unidad Administrativa Especial de la Justicia Penal Militar y Policial, incluyendo las electrobombas sumergibles, el sistema hidroneumático de agua potable, los pozos, tanques, cajas de inspección, tuberías de conducción, válvulas de cheque, tablero general de fuerza y subtableros eléctricos y de control.

El servicio comprende la inspección previa, mantenimiento programado, limpieza y succión de los sistemas hidráulicos, atención de emergencias, diagnóstico y ejecución de mantenimientos correctivos, suministro e instalación por demanda de repuestos, pruebas, puesta en funcionamiento, disposición de residuos y entrega de informes técnicos.

Condición económica esencial: La mano de obra de los mantenimientos preventivos y correctivos, los llamados de emergencia, desplazamientos, herramientas y equipos necesarios se consideran incluidos en la oferta. Los repuestos, insumos y actividades extraordinarias se reconocerán únicamente por demanda y previa autorización escrita del supervisor.

1.1. Inventario de infraestructura objeto del servicio

Sistema o componente	Descripción técnica
Electrobombas aguas lluvias	Tres (3) bombas sumergibles BARNES de 15 HP, 220 V, 1.750 rpm, modelo NE-4-150-220, peso aproximado de 135 kg cada una.
Electrobombas aguas residuales	Dos (2) bombas sumergibles BARNES de 7,5 HP, 220 V, 1.750 rpm, modelo NE-4-75-220, peso aproximado de 135 kg cada una.
Electrobombas de drenaje	Dos (2) bombas sumergibles IHM de 2 HP, 220 V, 1.750 rpm, peso aproximado de 35 kg cada una, ubicadas en el sótano.
Sistema hidroneumático	Dos (2) electrobombas IHM de 7,5 HP para agua potable, modelo NE-4-75-220 / EQ.PA 20A-10TW, con un tanque Hydroflot LA500 STD ALT.
Tableros eléctricos	Un (1) tablero general de acometidas y cinco (5) subtableros eléctricos y de control: aguas lluvias 15 HP, aguas residuales 7,5 HP, dos tableros para drenajes de 2 HP y un tablero para el sistema hidroneumático.
Válvulas de cheque	Siete (7): tres (3) cheques tipo bola de 6 pulgadas para aguas lluvias, dos (2) cheques tipo bola de 6 pulgadas para aguas residuales y dos (2) cheques tipo cortina de 2 pulgadas para drenajes del sótano.
Pozos y tanques	Dos (2) tanques o pozos de aguas lluvias, un (1) tanque o pozo de aguas residuales y dos (2) tanques de agua potable en concreto, sin membrana.
Redes complementarias	Dos (2) cajas de inspección de aguas lluvias, dos (2) cajas de inspección de aguas residuales y dos (2) tuberías de conducción que descargan a los pozos.

1.2. Características de pozos, tanques y tableros

- Tanque de aguas lluvias del sótano: dimensiones aproximadas de 2 m x 3 m x 2,5 m; asociado a dos electrobombas IHM de 2 HP.
- Tanque de aguas residuales exterior: dimensiones aproximadas de 2,20 m x 3 m x 6,50 m; asociado a dos electrobombas BARNES de 7,5 HP.
- Tanque de aguas lluvias exterior: dimensiones aproximadas de 2 m x 4 m x 5,50 m; asociado a tres electrobombas BARNES de 15 HP.
- Dos tanques de agua potable en concreto, sin membrana, con dimensiones aproximadas de 4,60 m x 5,30 m x 3 m cada uno.
- Tablero general: protección general 3x160 A; protecciones para aguas lluvias 3x63 A, aguas residuales 3x60 A, drenajes 3x30 A y sistema hidroneumático 3x100 A y 3x40 A.
- Subtablero de aguas lluvias: tres contactores de 50 A, referencia actual WEG CWM50.
- Subtablero de aguas residuales: dos contactores de 40 A, referencia actual WEG CW40.
- Subtableros de drenajes: contactores de 25 A, referencia actual WEG CWM25-10E.
- Subtablero hidroneumático: seis contactores de 25 A, referencia actual WEG CWM25.

1.3. Programación estimada de mantenimientos

La programación se coordinará previamente con el supervisor. Las cantidades estimadas sirven para definir la frecuencia del servicio y deberán armonizarse con la fecha efectiva de inicio del contrato.

Servicio	Total	2026	2027	2028	2029	2030
Bombas BARNES 15 HP	15	1	4	4	4	2
Bombas BARNES 7,5 HP	15	1	4	4	4	2
Bombas IHM 2 HP	15	1	4	4	4	2
Sistema hidroneumático	11	1	3	3	3	1
Seis tableros eléctricos	11	1	3	3	3	1
Siete válvulas de cheque	11	1	3	3	3	1
Limpieza pozo aguas lluvias 15 HP	15	1	4	4	4	2
Limpieza pozo aguas residuales	15	1	4	4	4	2
Limpieza pozo drenajes sótano	15	1	4	4	4	2
Limpieza tanques agua potable	4	0	1	1	1	1

2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo tendrá como finalidad conservar el sistema en condiciones seguras, confiables y continuas de funcionamiento, prevenir fallas, verificar la operación automática y manual, y mantener libres de obstrucciones los pozos, tanques, cajas y tuberías.

2.1. Inspección previa en cada mantenimiento

- Registrar fecha, hora, personal técnico, estado inicial y novedades reportadas.
- Verificar la condición general de electrobombas, tableros, pozos, tanques, válvulas, flotadores y tuberías.
- Registrar mediciones iniciales de voltaje, corriente, temperatura y demás variables aplicables.
- Identificar fugas, obstrucciones, corrosión, humedad, sobrecalentamiento, conexiones flojas, ruido o vibración anormal.
- Consultar el estado de las protecciones, PLC, alarmas y controles automáticos.
- Informar inmediatamente las condiciones críticas o inseguras y registrar el diagnóstico preliminar.

2.2. Limpieza, succión y manejo hidráulico

- Realizar succión y limpieza de los pozos de aguas lluvias y aguas residuales mediante vactor y equipo hidrolavador o hidrojet.

- Succionar y limpiar dos cajas de inspección de aguas lluvias y dos cajas de aguas residuales.
- Limpiar con agua a presión las dos tuberías de conducción que interconectan las cajas y descargan a los pozos.
- Succionar y lavar los dos tanques de agua potable con agua a presión, sin utilizar aditivos desinfectantes o productos de limpieza, salvo autorización técnica expresa.
- Retirar lodos, sólidos, material acumulado y elementos que puedan obstruir rejillas, filtros, tuberías o equipos.

2.3. Electrobombas y sistema hidroneumático

- Realizar pruebas de encendido manual y automático, incluida la activación mecánica mediante flotadores o sensores de nivel.
- Verificar el correcto encendido, apagado, alternancia y secuencia de operación de cada equipo.
- Inspeccionar rotor, impulsor, eje, sellos, rodamientos, empaquetaduras, conductores, terminales y componentes eléctricos.
- Revisar rastros o riesgos de cortocircuito, malos contactos, sulfatación, humedad, calentamiento, desgaste o contaminación.
- Verificar que los voltajes no desciendan de los valores aceptables y medir la corriente de operación.
- Revisar conexiones internas y externas, torque de elementos de sujeción y ajuste de cables en terminales.
- Inspeccionar el tanque Hydroflot y los componentes del sistema de presión.
- Efectuar pruebas de operación con carga y dejar los equipos en condiciones normales de funcionamiento.

2.4. Tablero general y cinco subtableros

- Inspeccionar el tablero general de fuerza y los cinco subtableros de control.
- Limpiar las áreas internas mediante aspiración y aplicar limpiador de contactos dieléctrico.
- Ajustar el torque de puntos de contacto, borneras, barrajes, terminales, interruptores, contactores y protecciones.
- Verificar fusibles, condensadores, contactores, breakers, PLC, dispositivos de control y señalización.
- Reponer terminales o elementos menores deteriorados cuando estén incluidos dentro del mantenimiento; los demás repuestos requerirán autorización.
- Verificar marcación y código de colores conforme al RETIE, cuando resulte aplicable.
- Medir corriente y voltaje de entrada y salida, fases, neutro y tierra; verificar el balanceo de fases.
- Medir temperatura de breakers, barrajes, tapas, tornillería, cables y terminales.
- Realizar prueba manual sin carga y prueba operativa con carga, registrando voltaje, corriente y temperatura.

2.5. Válvulas de cheque, flotadores y accesorios

- Destapar e inspeccionar completamente las siete válvulas de cheque hidráulico.
- Verificar sellado, movilidad, corrosión, obstrucciones, fugas y condiciones de montaje.
- Revisar flotadores y sensores de nivel, soportes, cables y puntos de conexión.
- Comprobar que el accionamiento de flotadores genere el encendido y apagado esperado.

2.6. Actividades posteriores y pruebas finales

- Restablecer las conexiones y protecciones retiradas durante la intervención.
- Realizar pruebas manuales y automáticas, en vacío y con carga, según corresponda.
- Confirmar que los voltajes, corrientes y temperaturas se encuentren dentro de los límites del fabricante.
- Verificar ausencia de fugas, obstrucciones, alarmas, ruidos, vibraciones o calentamientos anormales.
- Limpiar el área intervenida y retirar equipos, herramientas, empaques y residuos.
- Dejar el sistema disponible para operar, salvo que exista una condición técnica que impida su funcionamiento seguro.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE CADA MANTENIMIENTO

3.1. Actividades previas

1. Coordinar fecha, hora, duración y posibles afectaciones al servicio.
2. Presentar la relación del personal que ingresará a las instalaciones.
3. Verificar disponibilidad de herramientas, vactor, hidrojet, equipos de medición, equipos de izaje y elementos de protección.
4. Elaborar el análisis de trabajo seguro y obtener los permisos para espacios confinados, alturas, izaje y riesgo eléctrico, cuando correspondan.
5. Aislar y señalizar el área; implementar medidas para evitar energización o arranque accidental.
6. Realizar y documentar la inspección inicial establecida en el numeral 2.1.

3.2. Actividades durante la intervención

7. Ejecutar las actividades previstas para el sistema intervenido y seguir las recomendaciones del fabricante.
8. Utilizar equipos de medición adecuados; los instrumentos determinantes deberán tener calibración vigente cuando corresponda.
9. Proteger los componentes eléctricos y electrónicos durante la limpieza y lavado.
10. Registrar actividades, mediciones, insumos, residuos y novedades.
11. Suspender la energía antes de limpiar internamente o sustituir cualquier componente eléctrico.
12. No retirar ni instalar repuestos no incluidos en el mantenimiento sin autorización escrita del supervisor.

3.3. Cierre del mantenimiento

13. Verificar instalación y aseguramiento de tapas, conexiones, protecciones y gabinetes.
14. Retirar bloqueos y señalización de acuerdo con el procedimiento de seguridad.
15. Realizar las pruebas finales previstas en el numeral 2.6.
16. Registrar el estado final mediante fotografías y mediciones.
17. Entregar el formato de servicio y presentar el informe técnico dentro del plazo acordado.

4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo procederá cuando una inspección, mantenimiento programado o llamado de emergencia identifique una falla que afecte o pueda afectar el funcionamiento de las electrobombas, sistema hidroneumático, tablero general, subtableros, válvulas, controles, pozos, tanques o redes complementarias.

4.1. Diagnóstico y autorización

- Identificar la falla, causa probable, componente afectado, riesgos y efecto sobre la continuidad del servicio.
- Registrar mediciones, alarmas, evidencias fotográficas y pruebas realizadas.
- Determinar si la reparación puede ejecutarse en sitio o requiere traslado al taller.
- Presentar el diagnóstico y la solución propuesta al supervisor.
- Obtener autorización escrita antes de suministrar o instalar repuestos por demanda.

4.2. Ejecución y pruebas

- Desmontar, reparar, sustituir, instalar, conectar y ajustar los componentes autorizados.
- Realizar en taller las actividades que técnicamente no puedan ejecutarse en sitio.
- Suministrar componentes nuevos, originales o técnicamente compatibles, no reprocesados ni reensamblados.
- Utilizar repuestos con características iguales o superiores, previa validación del supervisor.
- Realizar pruebas eléctricas, mecánicas, hidráulicas, automáticas y con carga.

- Entregar un informe por cada novedad, indicando falla, diagnóstico, solución, repuestos instalados, mediciones y condición final.

Continuidad del servicio: Cuando el traslado o reparación de una electrobomba genere indisponibilidad crítica, deberá implementarse una solución temporal técnicamente adecuada, incluida una electrobomba provisional cuando resulte necesaria, hasta restablecer el equipo intervenido.

4.3. Atención de emergencias

Se considera emergencia todo evento interno o externo que afecte el servicio del sistema. La atención estará disponible las veinticuatro (24) horas, incluidos sábados, domingos y festivos. El tiempo máximo para hacer presencia en sitio será de tres (3) horas, contado desde la llamada telefónica o correo electrónico autorizado por el supervisor.

La atención, diagnóstico, desplazamiento y mano de obra del llamado de emergencia no generarán costo adicional. Los repuestos necesarios se tramitarán conforme al numeral 5.

5. REPUESTOS, INSUMOS Y ACTIVIDADES POR DEMANDA

Solamente se reconocerán los repuestos, insumos o actividades extraordinarias efectivamente requeridos, previamente autorizados, ejecutados o instalados y recibidos a satisfacción. No existen cantidades mínimas garantizadas ni obligación de consumir la totalidad del listado de precios.

5.1. Condiciones de suministro

- Los bienes serán nuevos, originales o compatibles, de excelente calidad y no podrán ser reprocesados ni reensamblados.
- El precio unitario incluirá suministro, transporte, mano de obra, desmontaje, instalación, conexiones, accesorios, consumibles, pruebas y puesta en funcionamiento.
- Los precios permanecerán firmes y fijos durante el plazo de ejecución.
- Se entregarán catálogos o fichas técnicas de los componentes suministrados.
- Las partes retiradas se entregarán al supervisor o se dispondrán conforme a sus instrucciones y a las obligaciones ambientales.

5.2. Actividades extraordinarias por demanda

Las siguientes actividades no hacen parte de los mantenimientos programados. Se ejecutarán únicamente cuando exista una necesidad técnica comprobada, previa autorización escrita del supervisor. Su inclusión en el listado de precios no genera cantidades mínimas ni obligación de ejecución o consumo durante el contrato.

Ítem	Descripción y alcance técnico	Equipo o sistema	Categoría	Unidad de medida
1	Succión y retiro de lodos, limpieza y lavado extraordinario de las rejillas de acero inoxidable ubicadas en el pozo de aguas residuales, en fechas diferentes de los mantenimientos programados y únicamente cuando sea requerido. El servicio comprende los equipos, herramientas, transporte, manejo y disposición de los residuos resultantes, conforme con las condiciones ambientales aplicables.	Pozo de aguas residuales	Servicio extraordinario por demanda	Evento autorizado

Ítem	Descripción y alcance técnico	Equipo o sistema	Categoría	Unidad de medida
2	Izaje extraordinario de una electrobomba: retiro desde el pozo, elevación y traslado a superficie mediante estructura y equipo diferencial, y reinstalación posterior. Aplica únicamente a eventos no incluidos en los mantenimientos programados y previa autorización escrita del supervisor. Incluye la mano de obra, equipos de izaje, elementos de seguridad, maniobras y pruebas posteriores a la reinstalación.	Electrobombas sumergibles	Servicio extraordinario por demanda	Evento por equipo

Nota técnica: cuando estas actividades formen parte de la rutina expresamente prevista para un mantenimiento programado, no podrán cobrarse nuevamente como evento extraordinario. Solo serán reconocibles cuando se ejecuten en una fecha diferente o respondan a una condición no incluida en el alcance ordinario del mantenimiento.

5.3. Repuestos o componentes no incluidos en el listado

Cuando se requiera un componente no incluido en el Anexo 2, se presentará el diagnóstico técnico, identificación completa y dos (2) cotizaciones verificables expedidas por fabricante, distribuidor autorizado o proveedor formal. El supervisor podrá solicitar una segunda cotización para validar las condiciones de mercado. No podrá efectuarse el suministro o instalación sin autorización escrita y cumplimiento de los trámites presupuestales y contractuales aplicables.

5.4. Listado mínimo de referencia

Ítem	Repuesto, insumo o actividad
3	Lacado y rebobinado del motor
4	Cambio de sellos mecánicos
5	Cambio de rodamientos del motor
6	Cambio de cuñeros del eje
7	Cambio de casquillos del eje
8	Rectificación del eje
9	Balanceo de impulsores
10	Flotadores o sensores de nivel
11	Tornillo impelente
12	Aceite dieléctrico por galón de 3,785 litros
13	Cable encauchetado 4x8 por metro lineal
14	Cambio general de empaquetadura
15	Pintura general resistente a agentes de aguas residuales
16	Breaker general 3x160 A, Icu 40 kA
17	Breaker aguas lluvias 3x63 A, Icu 40 kA
18	Contactor aguas lluvias 50 A, WEG CWM50
19	Breaker aguas residuales 3x60 A, Icu 40 kA
20	Contactor aguas residuales 40 A, WEG CW40
21	Breaker drenajes 3x30 A, Icu 10 kA
22	Contactor drenajes 25 A, WEG CWM25
23	Breaker hidroneumático 3x40 A, Icu 25 kA
23,1	Breaker general del sistema hidroneumático 3x100 A
24	Contactor hidroneumático 25 A, WEG CWM25

Los ítems 3 a 15 se cotizarán diferenciados según el equipo aplicable: BARNES 15 HP, BARNES 7,5 HP, IHM 2 HP o IHM 7,5 HP, de acuerdo con el Anexo 2.

6. PERSONAL TÉCNICO Y RECURSOS MÍNIMOS

6.1. Personal técnico

Las actividades serán ejecutadas, como mínimo, por dos (2) tecnólogos o técnicos electricistas, electrónicos o electromecánicos. Deberán contar con certificación CONTE vigente o matrícula profesional, según corresponda, y experiencia mínima de dos (2) años en instalaciones eléctricas industriales o comerciales y mantenimiento de sistemas de electrobombas, pozos, tanques y sistemas hidroneumáticos.

6.2. Herramientas y equipos

- Vactor o vehículo con equipo de succión para limpieza de redes, pozos y colectores.
- Hidrolavadora o equipo hidrojet.
- Andamio o plataforma para instalación del diferencial.
- Diferencial o polipasto para izaje y movimiento de cargas.
- Escalera dieléctrica con extensión adecuada para trabajos hasta 8 metros de profundidad.
- Multímetro y amperímetro tipo TRUE-RMS.
- Equipos de bloqueo, señalización, detección y medición requeridos.
- Arnés, líneas de vida, overol impermeable, botas pantaneras, careta, guantes y elementos de limpieza y desinfección.

7. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y GESTIÓN AMBIENTAL

- Aplicar análisis de trabajo seguro y permisos para riesgo eléctrico, espacios confinados, trabajo en alturas e izaje de cargas.
- Acreditar la formación requerida para trabajo en alturas y espacios confinados cuando corresponda.
- Utilizar equipos de protección contra caídas certificados, líneas de vida y sistemas de rescate adecuados.
- Verificar atmósferas peligrosas, ventilación, acceso, rescate y comunicación antes de ingresar a pozos o tanques.
- Suministrar y utilizar los elementos de protección personal de acuerdo con cada actividad.
- Prevenir derrames y contaminación durante la manipulación de lodos, fluidos, aceites y repuestos.
- Entregar certificado de disposición final de residuos semisólidos, fluidos contaminantes y residuos peligrosos, expedido por un gestor autorizado.
- Disponer adecuadamente baterías, partes oxidadas, sulfatadas o contaminadas y demás residuos peligrosos.

Las actividades deberán cumplir la normativa vigente sobre seguridad y salud en el trabajo, riesgo eléctrico, espacios confinados, trabajo en alturas, gestión de residuos y demás disposiciones aplicables.

8. INFORMES Y ENTREGABLES TÉCNICOS

Por cada mantenimiento preventivo, correctivo o atención de emergencia se entregará un formato de servicio y un informe técnico, físico o digital, aprobado por el supervisor.

- Identificación del servicio, fecha, horario y personal participante.
- Estado inicial y final del equipo o sistema.
- Actividades ejecutadas y elementos intervenidos.
- Mediciones eléctricas, mecánicas, hidráulicas y ambientales aplicables.
- Resultados de pruebas manuales, automáticas, en vacío y con carga.
- Alarmas, fallas, diagnóstico, causa probable y solución aplicada.
- Repuestos e insumos utilizados, con marca, referencia y cantidad.
- Memoria fotográfica del antes, durante y después, incluidas imágenes del panel de visualización.
- Recomendaciones y actividades pendientes.
- Firma del técnico y constancia de recibo o validación del supervisor.

9. GARANTÍA TÉCNICA Y CRITERIOS DE RECIBO

9.1. Garantía

Los servicios y componentes instalados tendrán una garantía mínima de tres (3) meses, contados desde el recibo a satisfacción. La garantía cubrirá defectos de funcionamiento, instalación, reparación y calidad de los componentes suministrados.

9.2. Criterios de recibo a satisfacción

- Equipo operando en modo manual y automático, según corresponda.
- Voltajes, corrientes, temperaturas y demás variables dentro de los rangos aceptables.
- Ausencia de fugas, obstrucciones, alarmas, vibraciones, ruidos o calentamientos anormales.
- Tableros, protecciones, controles, flotadores y válvulas en funcionamiento.
- Área limpia, segura y libre de herramientas, empaques o residuos.
- Informe, formato de servicio, fotografías, mediciones y certificados completos.

10. SUPERVISIÓN

La supervisión se ejercerá de conformidad con el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 y el manual de supervisión vigente de la Entidad. La programación, autorizaciones de correctivos y repuestos, validación de cotizaciones no listadas y recibo de los servicios corresponderán al supervisor designado.