



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**MANUAL PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA LOS SISTEMAS Y REDES DE ACUEDUCTO,  
ALCANTARILLADO, DE ABASTO, DE AGUAS RESIDUALES, DE AGUAS LLUVIAS,  
VENTILACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, DE FUENTES Y DE CUERPOS DE AGUA, Y DE  
EQUIPOS DE BOMBEO Y PRESURIZACIÓN, PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL,  
FREÁTICAS, CRUDA Y DE CUERPOS DE AGUA, MANTENIMIENTO DE LA  
INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LOS SISTEMAS HIDROSANITARIOS,  
MANTENIMIENTO PARA LOS SISTEMAS Y REDES DE GASES, MANTENIMIENTO DE LOS  
SISTEMAS DE RED CONTRA INCENDIOS**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA  
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA**

**Fecha: 25 de febrero de 2025**

## CONTENIDO

<b>1. DEFINICIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTO DEL PROCESO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....</b>	<b>3</b>
<b>5. CONTENIDO .....</b>	<b>4</b>
<b>6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>7. ZONA DE COBERTURA.....</b>	<b>6</b>
<b>8. GESTIÓN ADMINISTRATIVO DEL PROCESO.....</b>	<b>7</b>
<b>8.1. NECESIDAD DEL SERVICIO.....</b>	<b>7</b>
<b>8.2. PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>8.3. POLÍTICAS.....</b>	<b>10</b>
<b>9. OPERACIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>10</b>
<b>9.1. Mantenimiento preventivo.....</b>	<b>11</b>
<b>9.2. Mantenimiento correctivo .....</b>	<b>12</b>
<b>10. PROGRAMA DE TRABAJO.....</b>	<b>12</b>
<b>11. PATOLOGÍAS.....</b>	<b>13</b>
<b>12. DESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>14</b>
<b>13. REFERENCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>15</b>
<b>14. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA .....</b>	<b>17</b>

## **1. DEFINICIÓN**

La prestación de servicios de preventivo y correctivo para sistemas y redes de: acueducto, alcantarillado, de abasto, de aguas residuales, de aguas lluvias, ventilación de aguas residuales, de fuentes y de cuerpos de agua, y de equipos de bombeo y presurización, para agua potable, residual, freáticas, cruda y de cuerpos de agua, mantenimiento de la infraestructura necesaria para los sistemas hidrosanitarios, mantenimiento para los sistemas y redes de gases, mantenimiento de los sistemas de red contra incendios, se realiza con el propósito de garantizar la seguridad y conservación de los sistemas. Esto permite minimizar el riesgo de fallas. De este modo, se conservan en buenas condiciones para la prestación de los diferentes servicios ofrecidos por la Universidad de Antioquia, tanto en los campus y sedes del área metropolitana del Valle de Aburrá como en todos los demás campus regionales.

## **2. CONTEXTO DEL PROCESO**

La Universidad de Antioquia, fundada en 1803, es una institución pública de educación superior que se dedica a la búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento en diversos campos a través de la investigación, docencia y extensión, influyendo en todos los sectores sociales.

La infraestructura física de los campus de la UdeA es esencial para el desarrollo de actividades académicas, administrativas y de bienestar, y está directamente relacionada con el cumplimiento de los ejes misionales. Por lo tanto, su mantenimiento y conservación a lo largo del tiempo son fundamentales.

El mantenimiento a las redes de acueducto, alcantarillado, redes hidrosanitarias y cuerpos de aguas se realiza con el objetivo de mantener en óptimas condiciones las unidades sanitarias, laboratorios, camerinos, hospitales y clínicas y demás

Esto contribuye al cumplimiento de los ejes misionales, en la Docencia, un buen funcionamiento en los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y cuerpos de aguas, han demostrado ser indispensables, para un buen desempeño de profesores y estudiantes

En el ámbito de la investigación, los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y cuerpos de aguas son muy relevantes, especialmente en las disciplinas donde el uso del agua potable y la evacuación de las aguas residuales de los experimentos en las ramas de la biología, medicina y ciencia de los materiales.

En cuanto a la extensión universitaria, el mantenimiento a los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y cuerpos de aguas contribuyen a la accesibilidad y la inclusión al proporcionar entornos adecuados, en los escenarios deportivos, talleres, laboratorios y demás espacios que prestan servicios de extensión.

## **3. OBJETIVO GENERAL**

Definir metodologías para la atención y el mantenimiento de los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, para contribuir a la calidad de la educación superior pública y la sostenibilidad de los territorios.

## **4. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Ejecutar mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, para asegurar su óptimo funcionamiento
- Gestionar el mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual,

cruda, freáticas y de cuerpos de agua, para proporcionar unas adecuadas condiciones, favoreciendo así un entorno propicio para el desarrollo académico, investigativo y laboral

- Apoyar los procesos de investigación facilitando condiciones óptimas en laboratorios y espacios de trabajo, contribuyendo a la fiabilidad y precisión de los resultados.
- Optimizar los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua de la Universidad de Antioquia, identificando oportunidades de actualización tecnológica para promover un uso sostenible de los recursos.

## 5. CONTENIDO

Inicialmente este manual describe la operación del proceso de mantenimiento preventivo y correctivo para sistemas y redes de: acueducto, alcantarillado, de abasto, de aguas residuales, de aguas lluvias, ventilación de aguas residuales, de fuentes y de cuerpos de agua, y de equipos de bombeo y presurización, para agua potable, residual, freáticas, cruda y de cuerpos de agua, mantenimiento de la infraestructura necesaria para los sistemas hidrosanitarios, mantenimiento para los sistemas y redes de gases, mantenimiento de los sistemas de red contra incendios y realiza una descripción de las principales fallas que se presentan con mayor frecuencia de acuerdo con la tipología, causas, y afectaciones.

Posteriormente se describen los aspectos técnicos más importantes a tener en cuenta, explicado en rutinas de mantenimiento, repuestos, características técnicas de acuerdo a los sistemas que tiene la universidad de Antioquia.

También se explica el manejo administrativo del proceso y la relación entre las partes ya que es necesario una correcta coordinación entre el contratista, la interventoría y la comunidad universitaria.

Finalmente se presentan los formatos que el contratista debe diligenciar para la prestación de los servicios contratados y los indicadores para medir la calidad del servicio y proponer mejoras.

## 6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

**Área de prestación de servicio:** Corresponde a la zona geográfica debidamente delimitada donde el personal ofrece y presta el servicio de mantenimiento y todas las actividades afines. Esta deberá consignarse en el contrato de condiciones uniformes.

**Aparatos sanitarios:** Los sanitarios, orinales, lavamanos y demás, deben ser fabricados de materiales aprobados, con superficies lisas e impermeables, libres de defectos, de superficies ocultas que puedan acumular suciedad y deben cumplir los requisitos de las normas. Toda superficie porcelanizada o esmaltada de un aparato hidrosanitario debe ser resistente al ácido.

**Área de prestación de servicio:** Corresponde a la zona geográfica debidamente delimitada donde el personal ofrece y presta el servicio de mantenimiento y todas las actividades afines. Ésta deberá consignarse en el contrato de condiciones uniformes.

**Cuerpos de agua:** Es cualquier acumulación significativa de agua en la superficie de la Tierra. Para la Universidad de Antioquia, sus campus, haciendas y demás, se considerarán como cuerpos de agua, las fuentes, espejos de agua, piscinas, tanques de almacenamiento de agua potable, residual y freáticas

**DIL:** Es la División de Infraestructura y Logística de la Universidad de Antioquia (UdeA) encargada de desarrollar, mantener y conservar la infraestructura física universitaria, gestionar los espacios y los bienes (muebles e inmuebles) institucionales.

**Griferías:** Es el conjunto de grifos y llaves que sirven para regular el paso del agua.

**Inspección o mantenimiento de rutina:** Servicio caracterizado por la alta frecuencia (baja periodicidad) y corta duración, normalmente efectuada utilizando los sentidos humanos y sin ocasionar la indisponibilidad del equipo o sistema, con el objetivo de acompañar el desempeño de sus componentes. Esta actividad puede ser desarrollada por el personal de técnico, a partir de la programación desarrollada por el departamento de mantenimiento. Debido a su corta duración, exige control simplificado que debe, sin embargo, ser procesado, pues ofrece una gran contribución al diagnóstico del estado de los equipos.

**Instalaciones hidráulicas y sanitarias:** Practicas, materiales y aparatos utilizados en la instalación, mantenimiento, ampliación y modificación de toda tubería, aparatos, artefactos y accesorios hidrosanitarios, dentro o adyacentes a cualquier estructura, en relación con los sistemas de desagües de aguas residuales, aguas lluvias, sistema de ventilación y sistemas de suministro de aguas públicos o privados

**Mantenimiento Correctivo:** Se denomina mantenimiento correctivo, aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos para corregirlos o repararlos.

**Mantenimiento preventivo:** Consiste en intervenciones que previenen las averías y disminuyen la probabilidad de que un activo falle. Es decir, se trata de un tipo de mantenimiento planificado que se realiza incluso cuando un equipo mantiene su capacidad operativa.

**Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan para generar valor y las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

**Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Redes de acueducto:** Tubería de suministro de agua o sistema de tuberías instalados y mantenidos por una empresa de acueducto otra entidad pública, ubicada en una propiedad pública, en la calle o en propiedad de servidumbre común aprobada de uso público o comunitario. Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde la red matriz o primaria hasta las acometidas domiciliarias

**Redes de alcantarillado:** Es el sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales de una población desde el lugar de origen hasta donde se vierten o se tratan

**Sistemas de bombeo(presurización):** sistema que permite el recorrido y el acopio de líquidos a través de tuberías, logrando que se cumplan las necesidades de presión y de caudal en estos procesos.

**Unidades Académicas:** Son las dependencias de la UdeA que cumplen funciones académicas o formativas, tales como: Facultades, Escuelas, Institutos y Corporaciones Académicas, a través de las cuales el Contratante desarrolla sus actividades misionales.

**Unidades Administrativas:** Son las dependencias de la UdeA que cumplen funciones o participan en los procesos administrativos, tales como: Rectoría, Vicerrectoría de Docencia, Vicerrectoría de Investigación, Vicerrectoría Administrativa, Dirección de Bienestar Universitario, Dirección de Posgrado, Dirección de Regionalización, Dirección de Relaciones Internacionales, Sede de Investigación Universitaria, entre otras.

**UdeA:** La Universidad de Antioquia es una Institución de educación superior que tiene por objeto la búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento mediante las actividades de investigación, de docencia y de extensión.

**VA:** Es la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad de Antioquia (UdeA), unidad administrativa responsable de la estructuración, celebración y ejecución del Contrato.

**Válvulas:** Es un elemento mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación de líquidos o gases.

**Redes de gas:** Son sistemas de distribución y suministro de gas compuesto por tuberías y accesorios, en la mayoría de los casos en cobre y aluminio, el cual tiene como propósito el abastecimiento de manera constante en cada uno de los puntos y aparatos de sus instalaciones, con buenas condiciones de presión.

**Redes de red contra incendios:** conjunto de elementos que sirven para controlar y evitar un posible incendio

## 7. ZONA DE COBERTURA

Los servicios de mantenimiento y todas las actividades de mejoras se deberán prestar en el área metropolitana del valle de Aburrá y en todos sus campus, sedes regionales y haciendas existentes en:

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
<b>Ciudad Universitaria</b>
<b>Área de la salud</b>
Facultades de Odontología, Medicina, Enfermería, Salud Pública, SIU, Parque de la Vida, Neurociencias y Edificio de Patología, Clínica León XIII, Placa Polideportiva, IPS Universitaria (sede ambulatoria prado)
<b>Campus Robledo</b>
<b>Casas Barrio Prado</b>
Casa Blair; Casa Bolívar; Centro de Servicios Pedagógicos (CASA OLANO); Centro de Servicios Pedagógicos; Corporación Académica -Estudio de Patologías Tropicales; Laboratorio de Arqueología; Serpentario
<b>Campus Centro</b>
Antigua Escuela de Derecho, Paraninfo, Edificio Suramericana y Bachillerato Nocturno
<b>Sedes Especiales</b>
Bodega transportes Sierra; Edificio Antioquia; Edificio de extensión; Edificio Proyectos de Extensión; Edificio sede posgrados; Lavandería - Bodega IV; Centro Cultural de Artes
<b>Casas, Bodegas, Lotes y Otros</b>
Bosques Gil J. Gil; Estación de la Emisora; Lote Casa Almacén del Magisterio; Lote Casa Córdoba; Lotes 1-Belén; Lotes 2-Belén; Parqueadero Sevilla
<b>Campus Regionales y Lotes en regiones</b>

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Antena Emisora; Biofábrica de Semillas – PTA; Estación Piscícola San José del Nus; Lote Altos Estudios de Quirama; Lote Puerto Berrio; Lote Radio Faro; Planta de Alcohol Carburante; Recinto Quirama; Seccional Oriente-Carmen de Viboral; Seccional Urabá-Turbo, Carepa, Apartadó; Seccional Bajo Cauca-Caucasia; Seccional Magdalena Medio-Puerto Berrío; Seccional Suroeste-Andes; Seccional Occidente-Santa Fe de Antioquia; Sede Sonsón-La Pinera; Seccional Norte-Yarumal; Seccional Nordeste-Amalfi, Segovia.
Haciendas
Hacienda Vegas de la Clara (Gómez de Plata), Hacienda La Candelaria (Caucasia), Hacienda La Montaña (San Pedro de los Milagros) y Hacienda El Progreso (Barbosa)
Campus Bogotá
Sede Egresados (Envigado)

El alcance de este servicio también es para las casas, haciendas, antenas y otros espacios en los cuáles la UdeA es responsable de su conservación.

## 8. GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROCESO

### 8.1. NECESIDAD DEL SERVICIO

La Universidad de Antioquia tiene por objeto la búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento en los campos de las humanidades, la ciencia, las artes, la filosofía, la técnica y la tecnología, mediante las actividades de investigación, de docencia y de extensión, para esto cuenta con una infraestructura diversa compuesta de espacios y ambientes especializados para cada actividad.

En estos espacios se cuentan con sistemas de acueducto, alcantarillados, sistemas hidrosanitarias y cuerpos de aguas donde predominan los siguientes equipos:

- **Sistemas sistemas de bombeo y electromecánicos (Hidroflo):** Un sistema hidroneumático, es un equipo (bomba + tanque + válvulas + tuberías) que asociado a una reserva de agua (potable) suficiente es capaz de suministrar agua en las cantidades y presiones necesarias según la instalación y la necesidad.

Estos sistemas se encuentran en:

- Campus Robledo
- Edificio de Extensión
- Parque de la Vida
- SIU
- Campus Carmen de Viboral
- Biofabrica de semillas
- San Ignacio
- Campus Apartadó
- Campus Turbo - ciencias del mar
- Campus Caucaasia
- Campus Puerto Berrio
- Campus Sonsón
- **Sistemas y sistemas de Bombeo:** La bomba es un sistema que combina componentes eléctricos y mecánicos para el bombeo de líquidos en este caso puede ser agua potable, agua residual, freáticas y/o. Puede haber varios tipos de bombas, incluidas las centrífugas,

sumergibles, de tipo lapicero, entre otras. Estas motobombas van acompañadas de tuberías de succión y/o de impulsión, para el suministro y/o su evacuación

Estos sistemas se encuentran en:

- Ciudad Universitaria
- Campus Robledo
- Edificio de Extensión
- Biofabrica de semillas
- Antigua escuela de Derecho
- Campus Carepa
- Campus Puerto Berrio
- SIU
- Planta de Bioetanol en el municipio de Frontino
- Hacienda la Candelaria
- Hacienda la Montaña

- **Sistemas de acueducto:** Tubería de suministro de agua o sistema de tuberías instalados y mantenidos por una empresa de acueducto otra entidad pública, ubicada en una propiedad pública, en la calle o en propiedad de servidumbre común aprobada de uso público o comunitario. Es el conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conducen el agua desde la red matriz o primaria hasta las acometidas domiciliarias.

**Sistemas de Alcantarillado:** Es el sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales de una población desde el lugar de origen hasta donde se vierten o se tratan

Estos sistemas se encuentran en:

- Ciudadela Universitaria
- Campus Robledo
- Campus Carmen de Viboral
- Biofabrica de semillas
- Campus Apartadó
- Campus Turbo - ciencias del mar
- Campus Carepa
- Campus Cauca
- Campus Andes
- Campus Puerto Berrio

- **Sistemas hidráulicas y sanitarias:** Practicas, materiales y aparatos utilizados en la instalación, mantenimiento, ampliación y modificación de toda tubería, aparatos, artefactos y accesorios hidrosanitarios, dentro o adyacentes a cualquier estructura, en relación con los sistemas de desagües de aguas residuales, aguas lluvias, sistema de ventilación y sistemas de suministro de aguas públicos o privados

Estos sistemas se encuentran en todos los campus de la UdeA

- **Sistemas cuerpos de agua:** Es cualquier acumulación significativa de agua en la superficie de la Tierra. Para la Universidad de Antioquia, sus campus, haciendas y demás, se considerarán como sistemas de cuerpos de agua en las fuentes, en los espejos de agua, en las piscinas, en los tanques de almacenamiento de agua potable, residual y freáticas
- Estos sistemas se encuentran en:



- Ciudadela universitaria
- Campus Robledo
- Edificio de Extensión
- Facultad de Medicina
- SIU
- San Ignacio
- Antigua Escuela de Derecho
- Campus Carmen de Viboral
- Biofabrica de semillas
- Campus Sonsón
- Campus Andes
- Campus Caucaasia
- Campus Apartadó
- Campus Turbo - Ciencias del mar
- Campus Carepa
- Campus Caucaasia
- Campus Puerto Berrio
- Estación Piscícola en San José del Nus

Para realizar el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas y redes de acueducto, alcantarillado, de abasto, de aguas residuales, de aguas lluvias, ventilación de aguas residuales, de fuentes y de cuerpos de agua, y de equipos de bombeo y presurización, para agua potable, residual, freáticas, cruda y de cuerpos de agua, mantenimiento de la infraestructura necesaria para los sistemas hidrosanitarios, mantenimiento para los sistemas y redes de gases, mantenimiento de los sistemas de red contra incendios, la UdeA no cuenta con el talento humano capacitado ni los equipos y herramientas necesarias. Por tanto, se busca en el mercado una empresa que tenga las capacidades (jurídicas, técnicas, administrativas, financieras y de experiencia) para contratar la prestación del servicio.

La Universidad de Antioquia, para mantener la infraestructura física ha celebrado contratos de prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de acueducto, alcantarillados, sistemas hidrosanitarios y sistemas cuerpos de aguas, mediante una Invitación Pública en la cual se selecciona el proponente más adecuado para la UdeA.

## **8.2. PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO**

Para prestar el servicio de mantenimiento a los sistemas de acueducto, alcantarillado, de abasto, de aguas residuales, de aguas lluvias, sistemas de ventilación de aguas residuales, de fuentes y de cuerpos de agua, y de equipos de bombeo y presurización, la empresa seleccionada debe suministrar el personal idóneo para realizar las actividades propias del servicio, este personal debe cumplir con las características establecidas en el anexo de especificaciones talento humano

La empresa encargada de prestar el servicio debe garantizar que, en el evento de necesitar cambio de personal, debe reemplazarlo por un perfil de las mismas cualidades y experiencia requerida o superior, previa aprobación por escrito de la interventoría.

La interventoría del contrato podrá solicitar el retiro de cualquier persona que considere perjudicial para el desarrollo del contrato, sin que haya lugar a objetar por parte del Contratista dicha decisión.

### 8.3. POLÍTICAS

La definición de políticas para el proceso es fundamental debido a la interacción directa con la comunidad universitaria y la interventoría. Tanto el personal operativo como el administrativo tendrán contacto con la comunidad académica y administrativa debido a las solicitudes recibidas de los usuarios de los espacios. Por lo tanto, es fundamental mantener una relación basada en el respeto, la responsabilidad y la cordialidad.

En ese sentido y con el propósito de cumplir con el objeto del proceso de mantenimiento, el contratista deberá garantizar que las actividades desarrolladas en las rutinas de mantenimiento en los diferentes campus de la universidad se realicen cumpliendo las siguientes políticas:

- **Respeto:** El personal que presta el servicio de mantenimiento deberá profesar el respeto por sí mismo, por el trabajo ejecutado, por las normas y por la comunidad universitaria.
- **Responsabilidad:** El personal que presta el servicio de mantenimiento debe desempeñar bien las actividades que se le delegan de manera eficiente y efectiva, respondiendo así a la confianza que los demás depositan en ellos y cumplir a cabalidad con los compromisos y cronogramas establecidos con las diferentes dependencias académicas.
- **Calidad en la prestación del servicio:** Satisfacer las necesidades de la Universidad de Antioquia en su infraestructura, mediante la prestación de un servicio de mantenimiento y todas las actividades afines buscando la excelencia en la prestación del servicio y la mejora continua, soportados en un talento humano competente, debidamente capacitado y comprometido en el desempeño de sus funciones.
- **Comunicación asertiva:** El personal encargado de prestar el servicio de mantenimiento debe informar al residente o tecnólogo cualquier irregularidad que se presente durante el ejercicio de sus funciones y que pueda afectar la eficiencia o calidad de la actividad.
- **Honestidad:** Se comprometerán a cuidar y optimizar los bienes y recursos de la Universidad, empleándolos únicamente para beneficio del interés general.
- **Protección y cuidado con el bien inmueble de la Universidad:** Cultivar un sentido de pertenencia por el cuidado y buen manejo de los bienes e instalaciones de la universidad. Si por descuido el contratista, los bienes y equipos de la universidad sufren pérdidas o daños durante el desarrollo de una actividad, deberá pagar o compensar completamente el costo de éste.
- **Política de Alcohol y Drogas:** Para garantizar la salud, el bienestar y confort de las personas, se prohíbe: Poseer, consumir o distribuir bebidas alcohólicas o sustancias psicoactivas (drogas) dentro de los campus. Fumar, tanto en oficinas, como en los baños, bodegas o cualquier otro espacio.
- **Autocuidado:** Los operarios deben adoptar conductas de autocuidado que promuevan tanto a su bienestar personal, además el de toda la comunidad universitaria.
- **Responsabilidad ambiental:** El personal operativo debe concientizarse sobre la importancia del uso racional y responsable de los recursos naturales, así como el cuidado ambiental en función de sus actividades y en beneficio de los campus universitarios.

### 9. OPERACIÓN DEL PROCESO

El mantenimiento a las sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, en los diversos edificios de la Universidad de Antioquia, tanto en el Área

Metropolitana como en los campus regionales, abarca todas las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo. Estas acciones se llevan a cabo de manera periódica con el objetivo de preservar las propiedades y capacidades funcionales de los equipos, así como de corregir los defectos o fallas que surgen debido al uso sin que se realicen modificaciones en los equipos.

### **9.1. Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, preventivo abarca todos los servicios de inspecciones, ajustes, conservación y eliminación de defectos, buscando evitar fallas.

Ejemplo:

- 1. Revisión y limpieza de sifones (desagües):** Los sifones de los desagües de lavamanos, pozuelos, orinales, lava escobas y demás, son un complemento importante, ya que impiden el paso de gases y malos olores de los sistemas de alcantarillo de aguas residuales a los diferentes espacios, la acumulación de residuos en los sifones genera obstrucciones y mal funcionamiento, por lo tanto, se requiere desmontarlos y realizar limpieza para un adecuado funcionamiento
- 2. Revisión y limpieza sistemas de descarga (griferías):** Cada grifería de descarga para los diferentes tipos de sanitarios, orinales, lavamanos, pozuelos, canillas y demás, poseen en su interior cartuchos, pistones, diafragmas, válvulas entrada, válvulas de salida, empaques, palancas, acoples, los cuales, para aumentar su vida útil y mejorar su funcionamiento, necesitan ser desmontados, lavados y reinstalados
- 3. Inspección y limpieza de cámaras y cajas de inspección de aguas residuales:** Estas estructuras hacen parte de los sistemas de alcantarillado para aguas residuales y lluvias, es de gran importancia, inspeccionarlas para corregir afectaciones estructurales y prevenir posibles obstrucciones
- 4. Inspección de sistemas presurizadas de agua potable, residual y aguas freáticas:** Se realiza una inspección detallada de las tuberías y de los accesorios como roscas, soldaduras, válvulas de cheque, de cierre, ventosas y demás, anti vibratorios, tornillería de ajuste, manómetros, para evitar fugas y derrames
- 5. Verificación del funcionamiento de válvulas en sistemas de acueducto y sistemas de cuerpos de agua:** Se realiza una inspección detallada de las tuberías y de los accesorios como roscas, soldaduras, válvulas de cheque, de cierre, ventosas y demás, anti vibratorios, tornillería de ajuste, manómetros, para evitar fugas y derrames
- 6. Realización de pruebas de presión en sistemas nuevas de acueducto:** Esta prueba se realiza a los sistemas nuevos presurizadas que se construyen, para dar garantía de la calidad del producto entregado y se realizan con una bomba hidrostática
- 7. Realización de pruebas de estanqueidad en sistemas nuevas de desagües:** Esta prueba se realiza a los sistemas nuevos, para verificar que no se presenten fugas o escapes de aguas residuales por fuera de la red
- 8. Inspección de componentes eléctricos y mecánicos:** Se realiza una inspección detallada de los componentes eléctricos y mecánicos para detectar signos de desgaste, corrosión, conexiones sueltas o cualquier otro problema que pueda afectar el funcionamiento del equipo

**9. Pruebas de funcionamiento completo:** Se realizan pruebas integrales de funcionamiento para asegurar que el sistema esté operando correctamente y cumpliendo con los estándares de rendimiento establecidos.

El mantenimiento preventivo es una inversión importante para garantizar la operación confiable y eficiente a los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y sistemas de cuerpos de aguas, reduciendo así los costos de reparación y prolongando la vida útil de cada uno de sus componentes. Este mantenimiento será programado por la Interventoría de la Universidad en coordinación con el contratista, de tal forma que se garantice su conservación y funcionamiento óptimo.

## **9.2. Mantenimiento correctivo**

El mantenimiento correctivo es una parte integral del ciclo de mantenimiento a los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y sistemas de cuerpos de aguas, y se lleva a cabo en respuesta a problemas o fallas identificados en las sistemas y griferías.

Ejemplo:

**1. Diagnóstico de la falla:** El primer paso en el mantenimiento correctivo es identificar y diagnosticar la causa de la falla. Esto puede implicar la realización de pruebas, inspecciones visuales y análisis para determinar qué componente está experimentando problemas

**2. Correcciones de fugas:** Localización y reparación de estas fugas, según sea necesario

**3. Obstrucciones de sistemas:** Localización y reparación de estas obstrucciones, según sea necesario

**4. Mal funcionamiento de griferías y sistemas de descarga:** identificar el tipo de grifería, bien sea fluxómetros de la marca Sloan (para orinal o sanitario), sistema de push de la marca Docol (para lavamanos, orinal y sanitario), para lavamanos, pozuelos, bebederos de la marca Corona y Grival. Identificar según tipo y la marca el repuesto requerido

**5. Mantenimiento mecánico:** Reemplazo de sellos mecánicos, rodamientos u otros componentes mecánicos que estén desgastados o dañados.

**6. Reparaciones eléctricas y de control:** Reparación o reemplazo de cables, conexiones, tableros de control u otros componentes eléctricos.

El mantenimiento correctivo es esencial para dar servicio nuevamente a los sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas hidrosanitarios y sistemas de cuerpos de aguas, después de una falla. Es importante llevar a cabo estas actividades de manera oportuna y eficiente para minimizar los tiempos de inactividad, desperdicio del agua y garantizar un óptimo funcionamiento. Estos mantenimientos se harán con previa aprobación de la Interventoría.

## **10. PROGRAMA DE TRABAJO**

**1. Inventario y planificación:** Se realizará un inventario de todas las unidades sanitarias públicas y privadas, se socializarán los planos de acueducto, abastos, alcantarillados de aguas residuales y lluvias en medio digital en todos los campus. Con esta información, se formulará un plan de trabajo que incluya actividades de mantenimiento preventivo.

**2. Asignación de personal:** El personal se organizará en parejas para atender simultáneamente varios frentes de trabajo. Esto permitirá una distribución eficiente de los recursos humanos y una cobertura más amplia en el mantenimiento de los equipos.

**3.Programación de actividades:** Se establecerá una programación para el mantenimiento preventivo preestablecido, asegurando que se realicen las inspecciones y ajustes necesarios de forma regular. Además, se atenderán requerimientos urgentes y no previstos que puedan surgir durante la jornada.

**4.Plataforma Soluciones UdeA:** Se utilizará la plataforma virtual Soluciones UdeA como medio de comunicación para recibir y gestionar solicitudes relacionadas con el mantenimiento de la infraestructura física, incluyendo mantenimientos preventivos y correctivos. La interventoría será responsable de recibir estas solicitudes y asignarlas al contratista para su ejecución.

**5. Bitácora de actividades:** Al finalizar cada jornada, se diligenciará un formato de bitácora donde se registrarán las actividades realizadas durante el día, incluyendo tanto el mantenimiento preventivo ejecutado según la programación establecida, como los mantenimientos correctivos o imprevistos surgidos durante el desarrollo de las actividades. Esta bitácora servirá como registro de las acciones realizadas.

## 11. PATOLOGÍAS

Las principales Patologías que se presentan en los sistemas de acueducto, alcantarillado, de abasto, de aguas residuales, de aguas lluvias, ventilación de aguas residuales, de fuentes y de cuerpos de agua, y de equipos de bombeo y presurización, para agua potable, residual, freáticas, cruda y de cuerpos de agua, mantenimiento de la infraestructura necesaria para los sistemas hidrosanitarios, mantenimiento para los sistemas y redes de gases, mantenimiento de los sistemas de red contra incendios son:

**1. Fugas en sistemas de agua potable:** Las fugas de potable pueden ocurrir debido a conexiones sueltas, problemas en accesorios o daños en las tuberías. Esto afecta la red y provoca problemas en su funcionamiento.

**2. Fugas y/u obstrucciones en sistemas de agua de agua residual y/o lluvias:** estas afectaciones pueden presentarse por asentamientos en el terreno, mal estado de cajas y cámaras, por descargar elementos inapropiados en los sistemas. Esto afecta los sistemas y provoca problemas en su funcionamiento.

**3. Problemas en sistemas presurizadas y de aislamiento de circuitos:** las válvulas en sus diferentes tipos y diámetros, son susceptibles a sufrir daños en sus compuertas o sistemas de contención, estos daños inciden directamente en su funcionamiento, el cual es aislar tramos de las sistemas según sea el caso, para la realización de reparaciones por fugas en equipos de presurización en conjunto con sus demás complementos como: hidro acumuladores, presostatos, manómetros, tuberías y válvulas y demás elementos que intervengan

**4. Problemas eléctricos:** Esto puede incluir problemas con conexiones eléctricas sueltas, interruptores defectuosos o problemas de cableado, que pueden causar cortocircuitos o mal funcionamiento del equipo.

**5. Problemas mecánicos en sistemas de bombeo para agua potable, residual, freáticas y de recirculación de cuerpos de agua:** Esto puede abarcar una variedad de problemas, como desgaste de piezas móviles, desalineación de componentes, desgastes, entre otros.

**6. Problemas eléctricos:** Esto puede incluir problemas con conexiones eléctricas sueltas, interruptores defectuosos o problemas de cableado, que pueden causar cortocircuitos o mal funcionamiento del equipo.

**7. Fallas en los sistemas presurizados de agua potable, residual, freática y de recirculación de cuerpos de agua:** Esto puede incluir fugas de agua, fallos en válvulas y problemas de presión que afectan el funcionamiento de los sistemas.

**8. Desgaste de componentes en griferías y sistemas de descarga:** Esto conlleva a fugas de agua en los sistemas de abasto, debido a la no prestación del mantenimiento preventivo.

## **12. DESCRIPCIONES TÉCNICAS**

A continuación, se describen los aspectos técnicos más importantes a tener en cuenta para el mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, en la Universidad de acuerdo a las rutinas de inspección:

### **Rutina de mantenimiento preventivo para válvulas de corte:**

- Cierre de la válvula
- Apertura de la válvula

Lo anterior facilita el accionamiento de la compuerta o sistema de cierre/apertura

### **Rutina de mantenimiento preventivo para sistemas de descarga (fluxómetros) de la marca Sloan, para sanitario y lavamanos.**

- Suspender el ingreso de agua potable a la grifería desde la válvula principal de la unidad sanitaria o desde el kit de cierre de la grifería (según la necesidad)
- Retirar la cubierta y el disco, para acceder al pistón y el disco asiento
- Revisar los empaques, resorte y cuerpo del pistón, lavarlo con agua y reemplazar la pieza que se requiera de ser necesario. Armar nuevamente al finalizar
- Retirar la palanca de accionamiento, lavarla con agua y reemplazar los empaques que se requieran. Armar nuevamente al finalizar
- Desmontar el rompe vacío y lavarlos con agua, revisar su empaque y reemplazar de ser necesario. Armar nuevamente al finalizar
- Instalar la cubierta y el disco
- Dar suministro de agua y ajustar en el kit de cierre para un correcto vaciado del sistema de descarga

### **Rutina de mantenimiento preventivo para sistemas de descarga (Push) de la marca Docol, para sanitario.**

- Suspender el ingreso de agua potable a la grifería desde la válvula principal de la unidad sanitaria
- Retirar el botón y el escudo con la llave hexagonal y limpiar el botón, para acceder al cartucho
- Extraer el cartucho y el cilindro, con la copa de la marca Docol
- Revisar los empaques, resorte y cuerpo del cartucho, lavarlo con agua y reemplazar la pieza que se requiera de ser necesario. Armar nuevamente al finalizar
- Dar suministro de agua y ajustar en el kit de cierre para un correcto vaciado del sistema de descarga
- Dar suministro de agua y ajustar en el kit de cierre para un correcto vaciado del sistema de descarga
- Instalar el botón y el escudo con la llave hexagonal

**Rutina de mantenimiento preventivo para sistemas de descarga (Push) de la marca Docol, para orinal y ducha.**

- Suspender el ingreso de agua potable a la grifería desde la válvula principal de la unidad sanitaria
- Retirar el escudo, con la copa de la marca Docol
- Extraer el cartucho y el cilindro, con la copa de la marca Docol
- Revisar los empaques, resorte y cuerpo del cartucho, lavarlo con agua y reemplazarlo por completo de ser necesario (este cartucho no permite reemplazar piezas). Armar nuevamente al finalizar
- Dar suministro de agua
- Instalar el escudo con la copa de la marca Docol

**Rutina de mantenimiento preventivo para sistemas de descarga (Push) para lavamanos de la marca Corona.**

- Suspender el ingreso de agua potable a la grifería desde la válvula de regulación de ½" x ½" (abasto)
- Retirar el cartucho push orinal uso: repuesto para griferías push lavamanos de mesa, con la copa de la marca Docol
- Extraer el cartucho y el cilindro, con la llave boca fija institucional de la marca Corona
- Revisar los empaques, resorte y cuerpo del cartucho, lavarlo con agua y reemplazarlo por completo de ser necesario (este cartucho no permite reemplazar piezas). Armar nuevamente al finalizar
- Dar suministro de agua

**Rutina mantenimiento para bombas.**

- Inspección general para determinar anomalías o daños.
- Limpieza general.
- Revisión de transmisiones.
- Revisión de rodamientos y vibraciones.
- Revisión, limpieza y ajuste de terminales eléctricas, contactores de los arrancadores y demás elementos de control.
- Lectura y registro de los datos de operación de cada motor.
- Realizar un informe detallado del mantenimiento a cada equipo, presentando recomendaciones y observaciones.

**13. REFERENCIAS NORMATIVAS**

A continuación, se enuncian las normas que aplican para los servicios de mantenimiento a los sistemas hidrosanitarios, sistemas de acueducto, alcantarillado, sistemas de cuerpos de agua y los equipos de bombeo y presurización para agua potable, residual, cruda, freáticas y de cuerpos de agua, listado no taxativo, por lo que es responsabilidad de la empresa que preste el servicio, conocer y aplicar las normas vigentes en Colombia.

- Acuerdo Superior 238 del 3 de diciembre de 2002 "Por el cual se establece la política de Salud Ocupacional para la Universidad de Antioquia" en él se mencionan algunas normas de seguridad y salud en el trabajo y se aclara que el contratista debe cumplir con la normatividad vigente.

- Acuerdo Superior 351 del 29 de enero de 2008 "Por el cual se estructura el Sistema de Gestión Ambiental y se establece la política ambiental para la Universidad de Antioquia".
- Acuerdo Superior 419 del 29 de abril de 2014 "Por el cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Universidad de Antioquia" En el que se establecen las políticas, principios y reglas generales que regirán la contratación de la Universidad de Antioquia.
- Acuerdo Superior 463 del 29 de octubre de 2019: "Por el cual se establece y adopta la política de Responsabilidad Social de la Universidad de Antioquia".
- Acuerdo Superior 475 del 14 de diciembre de 2021: "Por la cual se actualiza la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Universidad de Antioquia".
- Ley 1010 2006 por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
- Código Sustantivo del Trabajo.
- Resolución 1401 2007 por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Resolución 2346 2007 por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- Resolución 2646 2008 del ministerio de la protección social por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de estas.
- Resolución 00000652 2012 por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 0312 2019 por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
- Decreto 1072 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Resolución 1409 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
- Decreto-Ley 1295 1994 por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Resolución 1792 1990 por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
- Resolución 2013 1986 por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo
- Resolución 2400 1979 por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Decreto 2104 de 1983 del Ministerio de Salud, en cuanto a almacenamiento, recolección, transporte y disposición sanitaria de residuos sólidos.



- Reglamento Técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000 (títulos B y D).
- Norma Técnica Colombiana - NTC 1500
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NRS -10.

## 14. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

La medición de los procesos se hará mediante los siguientes formatos:

- ✓ **Reporte de bitácora diaria** documento que se debe diligenciar, por parte de la empresa que presta el servicio, de forma digital para la respectiva revisión, ajuste, observaciones y firma de la interventoría.

**Frecuencia de diligenciamiento:** Diaria

**Forma de registro:** Digital en línea

**Responsable de diligenciar el formato:** Residente o planeador del servicio

**Método de entrega:** Digital en línea

**Almacenamiento:** En la nube

- ✓ **Registro fotográfico:** El registro fotográfico debe estar fechado y debe ser de una resolución tal que se evidencie claramente la actividad, situación o logro alcanzado.

**Frecuencia de diligenciamiento:** Semanal

**Forma de registro:** Digital en línea

**Responsable de diligenciar el formato:** Coordinador o planeador del servicio

**Método de entrega:** Digital en línea

**Almacenamiento:** En la nube

- ✓ **Registro de mantenimiento:** Deberá ser diligenciado por la pareja encargada de realizar la rutina de mantenimiento.

**Frecuencia de diligenciamiento:** Semanal

**Forma de registro:** Digital en línea

**Responsable de diligenciar el formato:** Pareja encargada del mantenimiento

**Método de entrega:** Digital en línea

**Almacenamiento:** En la nube

El análisis se hará a través de indicadores

- ✓ **Nombre del indicador:** Cumplimiento del programa de trabajo.

**Definición de variables**

**Número de solicitudes especiales recibidas:** Cantidad de programados en el mes

**Número de solicitudes especiales atendidas:** Cantidad de atendidos en el mes

**Fuente:** Programa de trabajo.

**Responsable:** Residente

Cumplimiento del programa de trabajo = 
$$\frac{\text{Cantidad de atendidos en el mes}}{\text{Cantidad de programados en el mes}}$$

**Nombre del indicador:** Oportunidad en la atención de solicitudes.

**Definición de variables**

**Número de solicitudes especiales recibidas:** Cantidad de tickets recibidos por la plataforma Soluciones UdeA en el mes.

**Número de solicitudes especiales atendidas:** Cantidad de tickets cerrados en la plataforma soluciones UdeA en el mes.

**Responsable:** Residente

Oportunidad en la atención de solicitudes = 
$$\frac{\#Tickets\ cerrados\ en\ el\ mes}{\#Tickets\ recibidos\ en\ el\ mes}$$

**Carlos Bladimir Quintero Marín**

Profesional 3 – Temporal de la Universidad de Antioquia

División de Infraestructura y Logística

Universidad de Antioquia