



MANUAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA
POTABLE

MA-GM-02

Versión: 01-17-04-12

Página : 1 de 17

**MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA
POTABLE**

**EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE VALLEDUPAR EMDUPAR S.A.
E.S.P**

VALLEDUPAR – CESAR

FEBRERO DE 2012

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

OBJETIVOS

1. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE

1.1 Generalidades

1.2 Sistema de conducción y distribución de agua potable

1.3 Definiciones

1.4 Inventario técnico

1.5 Tipos de tuberías instaladas en el sistema de distribución de agua potable

1.6 Operación del sistema

2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCION Y DISTRUBUCION DE AGUA POTABLE

2.1 Mantenimiento preventivo

2.2 Mantenimiento de tuberías

2.3 Limpieza y desinfección de tuberías

2.4 Mantenimiento de válvulas

2.5 Mantenimiento de hidrantes

2.6 Mantenimiento Correctivo

2.7 Herramientas y utensilios

2.8 Materiales

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

INTRODUCCION

El presente módulo contiene conocimientos generales sobre operación y mantenimiento de redes, es un texto de ayuda enfocado a muchos problemas que rutinariamente se presentan en el funcionamiento y puesta en marcha de las redes de distribución de agua potable en el municipio de Valledupar, reúne experiencias de varios profesionales que trabajaron en Operación y Mantenimiento de Redes que conociendo las deficiencias que existen en nuestro medio desean transmitir las mismas para beneficio de operadores ansiosos de conocer más sobre sus tareas rutinarias y apoyar a lograr una mayor eficiencia en la operación y mantenimiento de redes.

Este tema es importante para la Empresa de Servicios Públicos de Valledupar EMDUPAR S.A. E.S.P que como operadores del servicio de agua, tienen la responsabilidad de suministrar agua segura a los usuarios y esto en gran parte se logra a través de una operación y un mantenimiento apropiado de las instalaciones del sistema.

La búsqueda de un funcionamiento continuo de las Redes al menor costo posible, es el objetivo de la Operación y Mantenimiento de Redes, en las siguientes páginas se describen actividades que aplicadas de forma permanente llevan a obtener este objetivo.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

OBJETIVOS

Objetivo General:

Proporcionar los conocimientos básicos para la adecuada operación y mantenimiento de redes de distribución en el sistema rural de abastecimiento de agua potable en el municipio de Valledupar, permitiendo la prestación de un buen servicio y prolongación de la vida útil de los componentes del sistema.

Objetivos Específicos:

- ✓ Manejar las operaciones de mantenimiento preventivo y las actividades de mantenimiento correctivo.
- ✓ Conozcan y utilicen las herramientas básicas para la labor y mantenimiento del sistema.
- ✓ Operen un plan de trabajo y cronograma sobre el mantenimiento del sistema de agua.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>



MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE

MA-GM-02

Versión: 01-17-04-12

Página : 5 de 17

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA POTABLE

1.1 GENERALIDADES

El acueducto de Valledupar data del año de 1944, se abastece del Río Guatapurí cuyas aguas provienen del deshielo del casquete glaciar de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el año de 1974 fue creada la actual Empresa de Servicios Públicos de Valledupar S.A. Emdupar, cuya denominación y objeto social han tenido varias transformaciones ordenadas por Leyes y Decretos reglamentarios, a fin de ajustarla a la modernización del Estado.

Emdupar S.A. E.S.P, es una sociedad anónima del orden Municipal, perteneciente al sector de agua potable y saneamiento ambiental, sometida al régimen jurídico previsto para las empresas industriales y comerciales del estado.

Durante el año 1995 y lo que va de 1996, los mayores esfuerzos técnicos y económicos de Emdupar S.A. se dirigieron a la construcción de las obras del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de esta ciudad, a fin de preparar la infraestructura hidráulica y sanitaria para garantizar la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado en óptimas condiciones hasta más allá del año 2015.

En materia de acueducto se construyó la infraestructura hidráulica para producir y distribuir 1.800 LPS en dos plantas de tratamiento y con la conformación de tres

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

distritos, con lo cual se distribuye mejor el líquido y se garantiza la continuidad del servicio con equilibrio de presiones.

1.2 SISTEMA DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Los procesos de conducción y distribución comprende el transporte y suministro continuo de agua potable a los usuarios del acueducto, por gravedad o por bombeo, en cumplimiento de las condiciones establecidas en el Decreto 475 de 1998 y en el Título B del reglamento técnico del sector (RAS 2000).

Debido a la topografía del municipio (pendiente promedio 2%) y a la ubicación de la bocatoma y las plantas de tratamiento la Guaricha y La Gota Fría se encuentran en la zona de mayor altura la cual es de (260 msnm), la conducción y distribución del agua se lleva a cabo por gravedad, no se utilizan equipos de impulsión, este se realiza solo con el control de las válvulas.

El municipio de Valledupar se encuentra sectorizado en tres distritos, cada uno es abastecido por una línea de conducción, el Distrito Norte, Distrito Sur y el Distrito Medio. El agua se suministra a la red de manera directa en el Distrito Norte, en los otros dos distritos, el agua es suministrada a través de dos tanques de compensación, el Tanque La Popa en el Distrito Sur y el Tanque la Pedregosa en el Distrito Medio.

Tal como se mencionó en párrafos anteriores, en el municipio de Valledupar el agua se suministra a la red de manera directa en el Distrito Norte, y a través de dos tanques de compensación en el Distrito Sur (Tanque La Popa), y en el Distrito Medio (Tanque la Pedregosa).

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

Los dos tanques mencionados, junto con el tanque de Aguas Claras en la Planta de Tratamiento, el cual funciona como tanque de distribución, conforman el sistema de almacenamiento en el sistema de acueducto EMDUPAR S.A E.S.P.

El tanque de Aguas Claras tiene una capacidad de 2.000 m³, el Tanque La Popa (Distrito Sur) tiene una capacidad de 5.000 m³, y el Tanque La Pedregosa (Distrito Medio) tiene una capacidad de 6.000 m³.

Los tanques de compensación tienen la función de almacenar agua y compensar las variaciones entre el caudal de entrada y el consumo a lo largo día en el sector de influencia.

1.3. DEFINICIONES

- **Operación:** Conjunto de acciones que se efectúan para poner en funcionamiento a todos los componentes o partes de un sistema de agua potable.
- **Mantenimiento:** Acciones permanentes que se realizan con la finalidad de conservar un adecuado estado de funcionamiento de los componentes o partes del sistema.
- **Mantenimiento preventivo:** Es aquel que se realiza con una frecuencia determinada con la finalidad de prevenir y evitar daños al sistema.
- **Mantenimiento correctivo:** Consiste en las acciones que se efectúan para reparar daños o reponer piezas deterioradas por el uso.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

- **Operador:** Persona calificada responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema de agua potable.

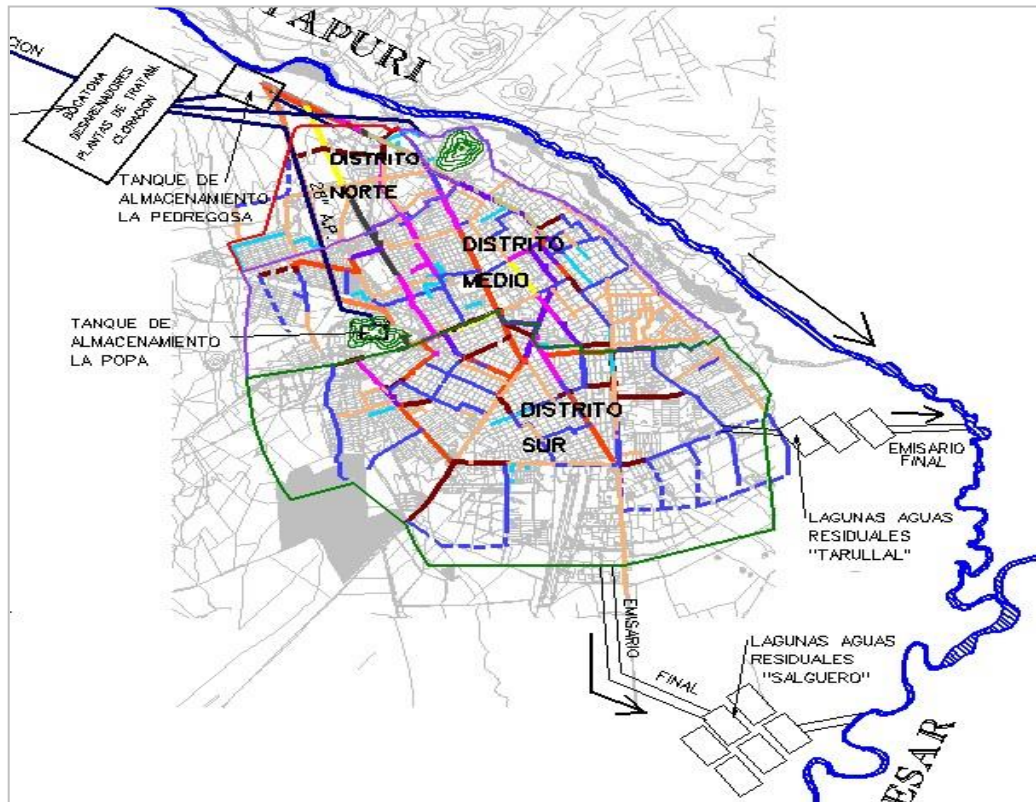
1.4 INVENTARIO TECNICO.

Por ser el punto de partida para el diseño de un buen mantenimiento preventivo, debe tenerse especial cuidado en que el inventario cumpla con las siguientes condiciones mínimas:

- Registro individual de la serie completa de instalaciones y equipos.
- Detalles técnicos completos de cada instalación y equipo.
- Listado detallado y completo de todas y cada una de las partes que conforman el sistema.

ILUSTRACIÓN PLANO ESQUEMÁTICO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA CIUDAD

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>



1.5 TIPOS DE TUBERIAS INSTALADAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE.

El sistema de distribución de agua potable del municipio de Valledupar, a lo largo de su diseño y construcción ha recibido todo tipo de tuberías de diferentes materiales de Asbesto cemento, Hierro, Pvc, American pipe, Polietileno y diámetros de 10", 18", 24", 28", 16", 3", 4", 6", 8", 12", 3", 2", 4", según sus características que todavía se mantienen en funcionamiento, pero que en la actualidad por medio de la optimización y sectorización del sistema de distribución de agua potable la tubería de asbesto cemento está siendo remplazada por la tubería de material de polietileno por el contratista Aguas del Valle.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

1.6 OPERACIÓN DEL SISTEMA

Para poner en operación la red de distribución una vez llenado los tanques de compensación se deberá abrir la válvulas de salida que se encuentran ubicadas en las entradas y salidas de los tanques de compensación donde son controlados los niveles de presión del agua, el tanque de Aguas Claras tiene una capacidad de 2.000 m³ en el cual se encuentran cuatro válvulas de salida que Conducen al agua tratada a los distritos Sur, Norte, Medio y Nevada en cual conduce agua hasta los tanques de compensación de la Pedregosa con capacidad de 5.000 m³ y de la Popa con capacidad de 6.000 m³, en donde se regulan las diferentes válvulas de control que se encuentran instaladas en el perímetro urbano para garantizar la presión y continuidad del servicio.

2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CONDUCCION Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE.

Es necesario informar a la población que mientras se realicen los procesos de limpieza y desinfección de la red de distribución no se dispondrá del servicio. Para tal fin se procederá a cerrar las válvulas de paso de las conexiones domiciliarias como medida de precaución.

De preferencia, se deberá realizar las tareas de limpieza en horarios que no causen incomodidad al usuario.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este mantenimiento se refiere a la inspección de un elemento para tratar de evitar que se produzca su fallo. Todo esto se puede evitar con actividades de conservación tales como la lubricación, pintado, limpieza, etc.

El mantenimiento preventivo está programado, el tiempo que el elemento no está en uso es el dedicado exclusivamente a la operación propiamente dicha. Por esta razón, el tiempo de mantenimiento preventivo es siempre inferior al tiempo de mantenimiento correctivo.

Ejemplo: reposición de una válvula, un determinado sector de tubería de la red, o cualquier otra actuación programada para alargar las vidas útiles de y/o el funcionamiento correcto de determinados elementos.

Las razones principales de las causas que originan las fugas en los sistemas de distribución de agua son: la infraestructura y la presión.

2.2 MANTENIMIENTO DE TUBERIAS

En caso que se requiera algún tipo de reparación en la red de distribución inicialmente deberá:

- ❖ Inspeccionar de manera permanente el funcionamiento de las redes del sistema de conducción de agua potable para detectar posibles fugas.
- ❖ Aislar el sector en el cual se encuentra el daño, operando (cerrando) las válvulas de acuerdo a la sectorización.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

- ❖ Excavar en el sitio donde se ha ubicado el daño y se procederá adeterminar el tipo de reparación a seguir.
- ❖ Al momento de llevar a cabo la reparación se debe tener en cuenta quitar las rebabas yalisar el espigo si es necesario lijando el tubo. Limpiar perfectamente y secar el espigo.
- ❖ Luego se limpia bien la unión y el sello de caucho; en especial laranura de la unión.
- ❖ Se coloca el sello asegurándose que quede bien sentado.
- ❖ Posteriormente se lubrica por parejo la mitad de la longitud del espigo (no el sello decaucho).
- ❖ Se mueve el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión.
- ❖ Se debe asegurar que la tubería esté perfectamente alineado en ambos planos (Porejemplo, no trate de introducir el espigo a un ángulo). Empuje el espigo hasta la marcade entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda elimpulso que se gane entre la boca de entrada y el sello de caucho. Utilice una barraapoyándola sobre un trozo de madera colocado en el centro del tubo.
- ❖ Si la tubería no entra en la unión sin una fuerza excesiva, como precaución se deberásacar el espigo, quitar el sello de caucho y repetir el procedimiento explicado en elpárrafo anterior.
- ❖ Luego que se asegure que la tubería esté instalada correctamente se procederá a abrirlas válvulas del circuito en el cual se estén haciendo las reparaciones y se observará siexisten algún tipo de fuga en el sitio que se reparó.
- ❖ Rellonar laexcavación compactándola convenientemente.

2.3 LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TUBERIAS

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

- ❖ Programar de manera previa el sector donde se va a realizar la limpieza y desinfección de la tubería, con previo aviso a la comunidad.
- ❖ La limpieza de la tubería existente se efectuará por medio de lavado con agua y deberá ejecutarse cada año.
- ❖ Preferiblemente efectuar estos trabajos por horas de la noche, de manera que una vez terminada la misma, exista el tiempo suficiente para adecuar la red de distribución a las condiciones normales de servicio.
- ❖ Las tuberías deberán desinfectarse por medio de hipoclorito de sodio.
- ❖ El hipoclorito deberá mantenerse en la tubería por un periodo no inferior a 24 horas.
- ❖ Después de la clorinación, el sector se lavará cuidadosamente, hasta que el agua tenga la misma calidad que la del sistema en servicio.
- ❖ Utilizando hipoclorito de sodio, este deberá disolverse primero en una cantidad de agua suficiente para formar una pasta, la cual diluirá en más agua hasta formar una solución aproximada de 2.5% (25.000 partes por millón), antes de introducirla en las tuberías. La preparación de la solución al 2.5% requerirá un (1) kilo de hipoclorito por cada veinticinco (25) litros de agua.
- ❖ La toma de muestras y los exámenes bacteriológicos serán indispensables. Si al realizar un examen bacteriológico sobre una muestra tomada después de la operación de desinfección y lavado.

2.4 MANTENIMIENTO DE VALVULAS

- ❖ Programar de manera previa el mantenimiento de las diferentes válvulas.
- ❖ Establecer registros del mantenimiento o reparación de válvulas.
- ❖ Es recomendable que, para cada una de las válvulas existentes en el sistema, tenga una tarjeta u hoja de registro en la que además de indicar su ubicación, se consigne el número de vueltas, sentido de rotación, estado en que se encuentra y fechas de las reparaciones efectuadas.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

- ❖ Revisar el funcionamiento de las válvulas haciendo girar lentamente; para evitar el golpe de ariete; las válvulas deben abrir o cerrar fácilmente. No olvidar dejar la válvula tal como se encontró abierta o cerrada.
- ❖ Abrir y cerrar totalmente cada válvula varias veces, con el fin de eliminar los depósitos acumulados en el asiento de la compuerta.
- ❖ En las válvulas que presentan fugas por la contratuerca superior, observar si la fuga de agua se debe a que se ha aflojado la contratuerca, en cuyo caso ajústela o si se debe al desgaste de la estopa, proceder al cambio respectivo.
- ❖ Si hay dificultad en el manejo de la válvula o si hay fugas que no se eliminan apretando el prensa-estopa, verifique el estado de la empaquetadura y si fueran necesario se deberá de reemplazarla.
- ❖ Verificar que los pernos y tuercas estén suficientemente apretados para evitar fugas.
- ❖ Poner kerosene o aceite de baja viscosidad entre el vástago y la contratuerca superior, esto facilitará su manejo.
- ❖ Revisar el estado del vástago o eje del tornillo, observando si se encuentra torcido o inmovilizado debido al óxido. Cambiar la pieza si fuese necesario.
- ❖ Pinte o retoque con pintura anticorrosiva, las válvulas y accesorios que estén a la vista en la red de distribución.
- ❖ Inspeccionar las cajas de las válvulas observando si hay filtraciones, destrucciones externas, empozamiento alrededor de ellas, tierra acumulada sobre las cajas, candados o elementos de cierre en mal estado.
- ❖ Por lo menos una vez al mes limpiar y revisar las cajas de válvulas e inspeccionar las vías en que se encuentra enterrada la red de distribución, con el fin de detectar fugas u otras anomalías.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

2.5 MANTENIMIENTO DE HIDRANTES

- ❖ Establecer dentro del cronograma el mantenimiento de los hidrantes.
- ❖ Dejar registro del mantenimiento realizado a cada uno de los hidrantes.
- ❖ Cierra la válvula localizada antes del hidrante.
- ❖ Desarme el hidrante por la parte superior.
- ❖ Saque el sello utilizando la llave apropiada para la reparación de hidrantes.
- ❖ Se reemplaza el sello, usando siempre repuestos originales.
- ❖ Se arma nuevamente el equipo.
- ❖ Se abre la válvula colocada antes del hidrante.
- ❖ Se revisa la operación y fugas, y se corrige cualquier falla que se presente por mínima que sea.
- ❖ Los hidrantes deberán ser purgados cada tres meses para eliminar sedimentos y garantizar su debido funcionamiento.

2.6 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este es un mantenimiento de reparación que sigue después de un fallo o rotura en el sistema, no es programado previamente y es requerido por una determinada avería.

El mantenimiento correctivo incluye cuatro períodos de tiempo durante los cuales no se tiene disponibilidad de un elemento:

- Tiempo transcurrido desde que se produce la avería hasta que se detecta, o tiempo de respuesta.
- Tiempo que transcurre hasta disponer de los recambios necesarios para reparar la falla.

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

- Tiempo necesario para contar con quien efectúa la reparación (disponibilidad del personal técnico encargado de la reparación).
- Tiempo necesario para subsanar la avería.

Ejemplo: reparación de una conducción cuya rotura se ha evidenciado a partir de la aparición de una fuga de agua.

2.7. HERRAMIENTAS Y UTENSILIOS

- Llaves de tubos
- Llaves expansivas
- Llave rache
- Geófono
- Seguetas con marco
- Escofinas
- Moto bomba
- Llaves hechizas para manejo de válvulas (triangular y cuadrada).
- Palas
- Picos
- Barras
- Martillos
- Cortadora eléctrica
- Planta portátil
- Guantes
- Uniformes de dotación
- Rana (compactadora)

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>

2.8. MATERIALES

- Tubos
- Uniones de eternit
- Cabezotes
- Codos american pipe
- Unión brida
- Galápago de hierro
- Unión PVC
- Accesorios
- Pegamento

ELABORO:	REVISO:	APROBO:
JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JOSE ANDRES MOVILLA QUINTERO
<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>	<i>Representante de la Dirección</i>	<i>Responsable Proceso Gestión Alcantarillado</i>