

# 1. TERMINOLOGÍA USADA EN REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS

Con el fin de tener claridad y precisión sobre los términos que se utilizan en el presente estudio, en este numeral se incluyen las definiciones a la terminología más comúnmente empleada y aplicada en la rehabilitación de redes de acueducto. Las definiciones han sido adoptadas y ampliadas de acuerdo con los principios básicos expuestos en las normas internacionales relacionadas a continuación:

ISO TR 11295 (1992): Techniques for Rehabilitation of Pipelines Systems by the Use of Plastics Pipes and Fittings.

prEN 13689 (2000) - EUROPEAN STANDARD: Guidance on the Classification and Design of Plastics Piping Systems Used for Renovation.

## 1.1. REHABILITACIÓN.

Se refiere a todas aquellas medidas o actividades que se toman para mantener o mejorar el desempeño de los sistemas de tuberías y accesorios existentes y tendientes a prolongar su vida útil. La rehabilitación comprende las actividades de mantenimiento (correctivo y/o preventivo), reparación, renovación y reemplazo.

## 1.2. MANTENIMIENTO.

Todas aquellas actividades que se realizan con el fin de preservar el buen desempeño de los sistemas de tuberías y accesorios existentes y prevenir fallas en los mismos. Comprende los trabajos de localización, inspección, limpieza, recopilación de información sobre el comportamiento de las tuberías y accesorios.

### **1.3. REPARACIÓN.**

Conjunto de actividades tendientes a la rectificación de daños localizados como fugas, daños de recubrimiento, roturas o cualquier otra falla presentada en las tuberías o en los accesorios.

### **1.4. RENOVACIÓN.**

Trabajo cuyo resultado incorpora parte o todas las tuberías existentes y sus accesorios, mejorando el desempeño de la misma; en las tuberías se logra con inserción de tuberías dentro de las tuberías existentes y en los accesorios con el reemplazo de algunos componentes.

### **1.5. REEMPLAZO.**

Es la rehabilitación de un sistema de tubería existente, mediante la instalación de un sistema completamente nuevo de tubería, es decir sin incluir nada de la línea existente. En el reemplazo, si se rompe el sistema existente se usa su corredor para instalar el nuevo, en cambio si esta es abandonada, la tubería nueva es instalada en un nuevo corredor. El reemplazo de accesorios incluye la instalación de unos completamente nuevos en todas sus partes o componentes.

### **1.6. FALLA ESTRUCTURAL.**

Son fallas sobre la tubería misma, fallas como fisuras, grietas, fallas de cimentación que originan deformaciones en el perfil longitudinal o deformaciones en la sección transversal de la tubería existente. También se tienen los asentamientos diferenciales, corrimientos laterales, aplastamientos y otros.

## **1.7. FALLA POR PÉRDIDA DE CAPACIDAD HIDRÁULICA.**

Son las fallas que se presentan como consecuencia directa de las fallas estructurales y se manifiestan por caídas de presión y fuga de líquido.

## **1.8. TUBERÍA PARCIALMENTE DETERIORADA.**

Se refiere a la tubería existente que es capaz de soportar las cargas externas que inciden en la red, pero que ha perdido la capacidad hidráulica. En el proceso de rehabilitación, la tubería existente soporta las cargas externas y la tubería insertada soporta las presiones internas, formando un sistema interactivo.

## **1.9. TUBERÍA TOTALMENTE DETERIORADA.**

Se refiere a la tubería existente que no puede soportar las cargas externas ni internas. En un trabajo de rehabilitación la tubería de reemplazo debe soportar cargas externas y presiones internas, formando un sistema independiente.

## **1.10. SLIPLINING.**

Sistema de rehabilitación consistente en la colocación de un revestimiento interior de una tubería mediante la inserción de un elemento nuevo que es introducido por deslizamiento dentro de un sistema existente. El deslizamiento se consigue por halado, empuje o de manera combinada. Se conocen varias alternativas o técnicas de inserción dependiendo principalmente de las características y forma de la tubería insertada, tales como:

### **1.10.1 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA CONTINUA.**

Técnica de colocación de un revestimiento interior por inserción de una tubería de longitud larga por deslizamiento. La sección transversal de la tubería insertada no sufre cambios, generalmente el material de esta tubería es PVC o polietilenos de alta densidad HDPE.

### **1.10.2 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA DISCRETA.**

Técnica de colocación de un revestimiento interior por inserción de tubos más cortos que el tramo a rehabilitar, que se acoplan en la ventana de inicio y se deslizan. La sección transversal de la tubería insertada no sufre cambios, generalmente el material de esta tubería es PVC, GRP o Acero.

### **1.10.3 REVESTIMIENTO INTERIOR CON REDUCCIÓN DE DIÁMETRO DE LA TUBERÍA.**

Técnica de colocación de un revestimiento interior por inserción de tubería continua cuyo diámetro es reducido temporalmente para facilitar su instalación, la cual retoma su forma original después de instalada dando en sello contra la pared de la tubería existente.

La reducción se puede dar por deformación de la geometría perimetral del tubo a insertar o por reducción de la sección transversal del mismo; la deformación puede ser de fabrica o en el sitio de trabajo. El material de la tubería insertada generalmente es polietileno de alta densidad DHPE. Para la tubería modificada en campo, se conocen tres variantes del sistema:

1. *SwageLining*: Inserción de tubería con reducción del diámetro por calentamiento de esta a la entrada de la tubería existente, generalmente a 100° centígrados, y la aplicación de una fuerza de halado a la misma. Al cesar la fuerza de halado y disminuir la temperatura la tubería insertada recobra su diámetro inicial.

2. *DieDrawing*: Inserción de tubería con reducción del diámetro a temperatura ambiente, por medio de rodillos reductores y la aplicación de una fuerza de halado a la tubería.
3. *Roll Down*: Inserción de tubería con reducción del diámetro a temperatura ambiente, por medio de rodillos reductores, impulsadores, el halado solo es para posicionamiento de la tubería. La tubería es prácticamente empujada.

#### **1.10.4 REVESTIMIENTO INTERIOR CON DEFORMACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Técnica de colocación de un revestimiento interior por inserción de un tubo con deformación por doblado y expandible radialmente, el cual por inflado una vez instalado queda en contacto con la pared interna de la tubería existente. Se conocen dos variantes de este sistema:

1. *Subliner*: Inserción de tubería deformada a temperatura ambiente, sin calentamiento, la cual recupera su forma original y se adhiere a la tubería existente por presurización.
2. *Ultraliner*: Inserción de tubería deformada por calentamiento, una vez instalada la tubería recobra su forma original y se adhiere a la tubería existente por presurización.

#### **1.10.5 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA ESPIRALADA.**

Consiste en la instalación de un recubrimiento interior mediante una tira perfilada y rebordeada que espiralmente va formando un tubería continua.

### **1.10.6 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA SEGMENTADA.**

Técnica de instalación de un recubrimiento interior hecho de por lo menos dos piezas prefabricadas con juntas longitudinal y circunferencialmente, que se ensamblan manualmente al interior de la tubería existente.

### **1.10.7 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA CURADA EN SITIO.**

Técnica de inserción de una tubería flexible de matriz fibrosa, que termina su proceso de curado después de ser insertado.

### **1.10.8 REVESTIMIENTO INTERIOR CON INSERCIÓN DE MANGUERAS.**

Técnica de rehabilitación basada en la inserción de mangueras sueltas que se inflan por la presión del fluido y proveen un refuerzo a la tubería existente.

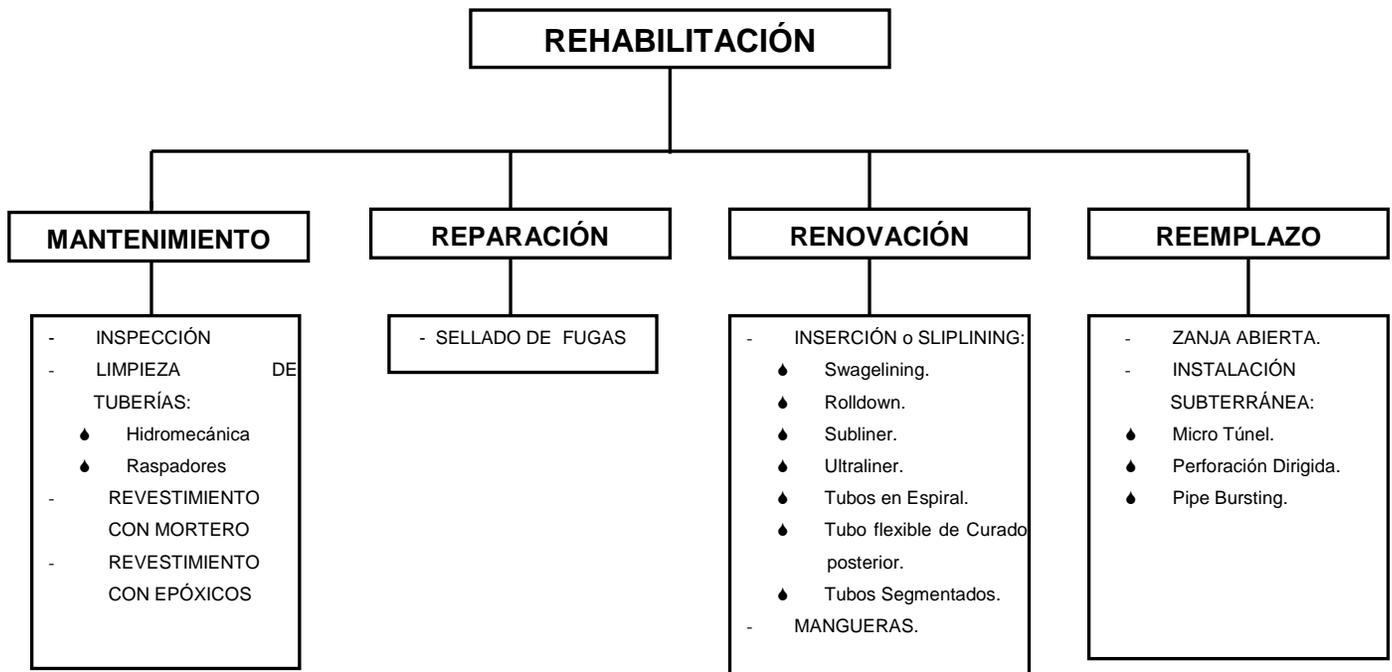
## **1.11. PIPE BURSTING.**

Técnica de reemplazo de la tubería existente por medio de la rotura empleando equipo de fracturación o de corte y expansión. La rotura se hace por medio de un topo que se desliza dentro de la cavidad, fracturando y desplazando la tubería existente y simultáneamente arrastra e inserta la tubería nueva dentro de la misma cavidad. Se conocen dos variantes de este sistema:

1. *Pipe Bursting Estático:* La fractura de la tubería existente se hace sin producir golpe, la misma se da por el avance del topo el cual es halado.
2. *Pipe Bursting Dinámico o Combinado:* Adicionalmente al halado el topo es ayudado en su avance por un sistema neumático de golpeteo.

A continuación se presenta la Figura No. 1.1, la cual muestra el esquema general de la terminología expuesta.

Figura No. 1.1. Esquema General de Terminología.



## TABLA DE CONTENIDO

|   |            |
|---|------------|
| <b>ANTECEDENTES</b> .....   | <b>1</b>   |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>2</b>   |
| <b>1. TERMINOLOGÍA USADA EN REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS</b> .....            | <b>1-1</b> |
| 1.1. REHABILITACIÓN. ....   | 1-1        |
| 1.2. MANTENIMIENTO. ....  | 1-1        |
| 1.3. REPARACIÓN. ....   | 1-2        |
| 1.4. RENOVACIÓN. ....   | 1-2        |
| 1.5. REEMPLAZO. ....  | 1-2        |
| 1.6. FALLA ESTRUCTURAL. ....  | 1-2        |
| 1.7. FALLA POR PÉRDIDA DE CAPACIDAD HIDRÁULICA. ....                        | 1-3        |
| 1.8. TUBERÍA PARCIALMENTE DETERIORADA. ....                                 | 1-3        |
| 1.9. TUBERÍA TOTALMENTE DETERIORADA. ....                                   | 1-3        |
| 1.10. SLIPLINING. ....  | 1-3        |
| 1.10.1 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA CONTINUA. ....                    | 1-4        |
| 1.10.2 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA DISCRETA. ....                    | 1-4        |
| 1.10.3 REVESTIMIENTO INTERIOR CON REDUCCIÓN DE DIÁMETRO DE LA TUBERÍA. .... | 1-4        |
| 1.10.4 REVESTIMIENTO INTERIOR CON DEFORMACIÓN DE LA TUBERÍA. ....           | 1-5        |
| 1.10.5 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA ESPIRALADA. ....                  | 1-5        |
| 1.10.6 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA SEGMENTADA. ....                  | 1-6        |
| 1.10.7 REVESTIMIENTO INTERIOR CON TUBERÍA CURADA EN SITIO. ....             | 1-6        |
| 1.10.8 REVESTIMIENTO INTERIOR CON INSERCIÓN DE MANGUERAS. ....              | 1-6        |
| 1.11. PIPE BURSTING. ....   | 1-6        |

## INDICE DE FIGURAS

|   |            |
|---|------------|
| <i>Figura No. 1.1. Esquema General de Terminología.</i> ..... | <b>1-7</b> |
|---|------------|

