CONTENIDO

C.9000	MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO
9001	MANTENIMIENTO DE REDES (TUBERIAS Y BOXCULVERT) Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO
9002	INSPECCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO
9003	MANTENIMIENTO DE CANALES

CAPITULO	MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO	C.9000
ACTIVIDAD	MANTENIMIENTO DE REDES (TUBERIAS Y BOXCULVERT) Y ESTRUCTURAS DE ALCANTARILLADO	E.T. No. 9001

GENERALIDADES

Las labores de inspección y mantenimiento de las redes de alcantarillado deben ser ejecutadas de manera preventiva y correctiva. La inspección y mantenimiento correctivos se generan a partir de la solicitud de los usuarios del servicio de alcantarillado cuando se generan reclamos por problemas visibles en la prestación del servicio.

El mantenimiento de las redes de alcantarillado consiste en la ejecución de labores de limpieza y/o rehabilitación de redes. Los parámetros para la limpieza de las redes se indican dentro de esta norma.

El mantenimiento de las redes de alcantarillado consiste en la remoción de todo tipo de residuo sólido (sedimentos, escombros, basuras, material vegetal) que impida un adecuado funcionamiento del sistema de alcantarillado utilizando los recursos humanos y equipos especializados que garanticen su efectividad teniendo en cuenta entre otras consideraciones: el diámetro de la tubería y el grado de obstrucción de la misma.

La ejecución de estas actividades debe garantizar la continuidad del flujo del agua dentro de las redes de alcantarillado.

Grados de Obstrucción de la Tubería
Para la selección del equipo que debe efectuar las labores de limpieza de las redes de alcantarillado se deben tener en cuenta los grados de colmatación de las tuberías.

Colmatación puntual: Es la obstrucción de un segmento de tubería con material ubicado dentro del tramo
Colmatación parcial: Es la obstrucción parcial del tramo pero en una mayor longitud (ver Anexo B).
Colmatación total: Obstrucción total del tramo.

Extracción y Cargue de Sedimentos, Escombros, Basuras y Material Vegetal a Mano

La extracción de sedimentos a mano se debe realizar mediante la utilización de herramientas manuales tales como picas, palas, palas curvas con cabos metálicos (tubos HF de 2.0 m de largo aproximadamente), palustres, ganchos (varilla de ½" por 1.20 m de largo) para destapar la boca del tubo de desagüe, barras, baldes que permitan evacuar el agua, angeos tipo colador para sacar la basura y/o elementos flotantes que no se pueda sacar completamente el agua que albergue.

Los sedimentos deberán sacarse al nivel de la calzada y ser cargados y transportados a los sitios de botadero seleccionados por el ejecutor de la obra y aprobados por la entidad ambiental respectiva.

Extracción de Sedimentos, Escombros, Basuras y Material Vegetal a Máquina
Cuando las labores de limpieza de tuberías y estructuras no puedan hacerse a mano se deben utilizar equipos de limpieza apropiados seleccionados de acuerdo con el grado de obstrucción.
Los equipos utilizdos pueden ser de los siguientes tipos:
Equipos de succión presión
Equipos de chorro
Equipos de varilla
Equipos de cabrestantes

O los que ofrezca el mercado que garantice la calidad de la actividad ejecutada y que sea previamente aprobado por la empresa.

Retiro, Transporte y Disposición de Sedimentos o Lodos
El retiro, transporte y disposición de los residuos sólidos (sedimentos, escombros, basuras y material vegetal) debe hacerse antes de 24 horas después de su extracción, hasta los sitios de botadero autorizados por la entidad ambiental respectiva.

Cuando se trate de material húmedo, éste deberá deshidratarse en el sitio dentro de las 24 horas de plazo disponiendo de áreas autorizadas para la ocupación de espacio público por parte de la obra. Para aquellos sedimentos húmedos y/o que contengan materia orgánica proveniente de aguas residuales se deberá proceder a su estabilización por medio de la adición de cal, en dosis de 2.5% (2.5 kg de cal/100 kg de residuo húmedo) con el fin de reducir su potencial contaminante y minimizar la producción de olores y gases en el sitio de disposición final, durante el proceso de deshidratación.

El transporte se deberá efectuar tan pronto el material este seco. Dichos materiales deberán ser transportados a los sitios de disposición final aprobados por la entidad ambiental competente, las cuales deberán cumplir con las normas ambientales y deberán estar aprobadas por la autoridad ambiental.

Deben tomarse todas las medidas necesarias para evitar la caída de los materiales de la volqueta durante el transporte al botadero. No se deben depositar sobrantes sobre la vía o anden.

Limpieza de Sumidero
La limpieza de sumideros debe realizarse mediante un equipo adecuado y la labor consiste en limpiar completamente tanto la sección transversal como el trayecto desde la estructura del sumidero hasta el pozo de inspección o la red, si es el caso.

La totalidad de sedimentos o basuras debe almacenarse en bolsas, las cuales deberán ser retiradas y transportadas de acuerdo con el plazo establecido en esta norma técnica.

Reparación de elementos

La reparación de tuberías y estructuras de alcantarillado corresponde a labores de rehabilitación

Verificación de la Limpieza de la Red

Para verificar la limpieza de las tuberías debe realizarse un proceso de inspección visual utilizando los equipos y recursos humanos adecuados con el diámetro de la tubería así:

Tuberías menores de 36" el estado se verificará utilizando un equipo adecuado de inspección.
Tuberías mayores de 36" el estado se verificará mediante inspección visual directa y/o un adecuado equipo de inspección

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Extracción y Cargue de Sedimentos a Mano	m^3
Extracción de Sedimentos a Máquina	ml
Retiro, Transporte y Disposición de Sedimentos o Lodos	m^3
Limpieza de sumideros	un
Destaponamiento por obstrucción de tubería con Equipo de presión – succión	hora

CAPITULO	MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO	C.9000
ACTIVIDAD	INSPECCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	E.T. No. 9002

GENERALIDADES

La inspección de una red o estructura de alcantarillado consiste en la revisión del estado constructivo, operativo, hidráulico y estructural de las mismas con el fin de evaluar daños, obstrucciones, conexiones erradas y otras alteraciones en las redes o estructuras. Las labores de inspección deben ejecutarse externamente sobre el trazado de la tubería y al interior de la misma una vez las tuberías estén limpias.

Es necesario verificar la climatología del sitio dado que posibles lluvias en zonas afluentes de la tubería a inspeccionar pueden generar altos flujos que ocasionen el arrastre del operador o equipos en el momento de la inspección.

El personal responsable de la inspección debe tener conocimientos técnicos sobre construcción, operación y materiales de las redes de alcantarillado, así como disponer de experiencia en este tipo de labores.

Inspección Externa
Consiste en el reconocimiento superficial y la inspección ocular de las tuberías y redes de alcantarillado. Durante el recorrido se pueden detectar daños en las redes y conexiones erradas. Las observaciones producto de esta inspección deben ser tomadas en cuenta durante la ejecución de una posterior inspección interna. En la inspección externa debe evaluarse como mínimo:

Nivel y estado de las tapas de los pozos de inspección
Formación de fisuras en el pavimento de las vías
Hundimientos en el eje de las tuberías
Lugares de agua estancada.

Adicionalmente a través de los siguientes índices se pueden detectar las conexiones erradas en redes de alcantarillado que se encuentren construidas mediante sistema separado.
Malos olores a través de sumideros o sifones internos de los predios.
Color gris y malos olores de agua transportada por los colectores de alcantarillado pluvial en época seca.
Rebose en las tuberías por aumento de caudal en época de invierno.

Prueba de trazadores
La detección de conexiones erradas puede realizarse efectuando prueba de trazadores. Esta prueba debe ser realizada incorporando colorantes de diferentes colores en los diversos desagües domiciliarios tales como inodoros, rejillas, sifones, lavamanos, bajantes, etc o los sitios de los cuales se supone existe una conexión errada y la posterior verificación visual en el sitio afectado de la aparición de aguas del mismo color.

Inspección al Interior de la Tubería o Box-Culvert
Consiste en el reconocimiento de las afectaciones al interior de las tuberías. La inspección puede realizarse caminando, transitando con un vehículo (directa) o con ayuda de un equipo de televisión o cualquier otro equipo.
Por medio de una inspección óptica se deben evaluar cualitativamente entre otros aspectos:
Obstáculos al flujo
Desviaciones de ubicación
Deterioro mecánico (desgaste)
Corrosiones internas
Deformaciones
Grietas
Uniones de tuberías
Fugas
Infiltraciones
Conexiones erradas

CAPITULO	MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO	C.9000
ACTIVIDAD	INSPECCION DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	E.T. No. 9002

Actividades previas:
Antes de iniciar las labores de inspección interna de redes de alcantarillado se deben realizar como mínimo las siguientes actividades:

Los objetos de inspección deben limpiarse de tal modo que el estado real pueda determinarse y evaluarse adecuadamente. Debe contarse con un sistema apropiado de limpieza, con el fin de ejecutar esta labor cuando sea necesario.

Revisión de los planos que indiquen el lugar donde se va a trabajar, la situación, tipo, extensión y características de ordenamiento de la red a inspeccionar y las posibilidades de entrada y salida de emergencia.

Visita preliminar a los sitios de trabajo para revisar nivel de agua y sedimento, diámetro de la tubería y corrección de planos de construcción, presencia de gases tóxicos, presencia de piedras dentro de la tubería.

Limpieza de la tubería y verificación y obstrucciones de la tubería. La limpieza de las tuberías debe efectuarse en menos de 72 horas antes de la inspección con cámara de televisión para evitar acumulación de depósitos en el periodo comprendido entre la limpieza y el paso de la Cámara. Debe indicarse previamente las condiciones especiales como peligro de caída, ambiente del alcantarillado, composición de las aguas residuales. En caso de detectar la presencia de gases tóxicos que exijan empleo de equipos de ventilación, se debe proveer el equipo necesario en el momento en que se vaya a realizar la inspección.

Se debe verificar que los caudales de la tubería sean bajos que permitan que la cámara aprecie los detalles sin obstrucción de visualización en los focos de proyección.

Se deben destapar los pozos aguas arriba y aguas abajo del lugar, para su ventilación y si es el caso la instalación de un equipo de ventilación. Luego de 5 minutos se debe proceder a la verificación de la ausencia de gases tóxicos en el lugar.

Cuando sea necesario que la red se encuentre libre de aguas residuales debe preverse la desviación de las aguas reteniéndolas temporalmente o bombeándolas.

Inspección directa
La inspección directa se efectúa en tuberías de diámetro mayor a 36". En el recorrido (a pie o en vehículo) se debe obtener información tanto cuantitativa como cualitativa acerca de las deficiencias de las tuberías incluyendo las conexiones erradas. A través de ella se pueden hacer anotaciones sobre la calidad de agua infiltrada o exfiltrada realizando pruebas de medición de parámetros organolépticos. Como el estado actual de la tubería debe documentarse se deben fotografiar o filmar los daños detectados.

Inspección con equipo de televisión
El equipo requerido para la inspección de las redes de alcantarillado debe contar como mínimo con:

Sistema de cámaras de televisión
Puesto de observación y mando
Dispositivos de mando para el sistema de cámaras.
Monitor para reproducir las imágenes.
Alimentador de corriente
Equipo de grabación de video

Equipo que permita simultáneamente a la visualización de la red, el archivo de los datos, la grabación de video, el equipo debe contar con un software que permita adicionalmente la identificación y calificación de los daños, deficiencias o cualquier observación que haya sido encontrada durante el recorrido.

La inspección debe realizarse entre cada pozo de inspección y con velocidades de trabajo no mayores a 9m/minuto. Se debe hacer una pausa en cada conexión de servicio y cada problema encontrado, además de sebe parar la cámara por lo menos 30 segundos para definir si hay entradas de agua temporales o continuas. También debe verificarse la naturaleza de la conexión, si es pluvial o sanitaria.

a) Sistemas de cámaras de televisión

Este sistema debe incluir: iluminación, equipo de transporte y de guiado que permita la observación de las redes a todo lo largo de su diámetro y el recorrido de distancias entre pozos de inspección, cables con rodillos guía y equipo de medición de longitudes. Adicionalmente debe permitir la toma de fotografías detalladas de los daños encontrados y/o flash de estos daños. El equipo debe ser adaptable a todos los materiales, diámetros y secciones de tubería -E.S.P.

El objetivo utilizado en la cámara debe poseer suficiente profundidad de campo o una focalización regulable a larga distancia. El equipo de iluminación debe garantizar que todos los materiales de las tuberías tengan una iluminación uniforme del campo visual y no debe originar reflejos en el objeto de toma.

Para mover la cámara debe utilizarse un portador manejado eléctricamente con ruedas u orugas, o un sistema de lancha; se debe permitir mover hacia atrás, hacia adelante, parar cuando sea necesario y trabajar con una velocidad variable. El mecanismo de avance con el portador y los soportes de la cámara deben garantizar la estabilidad de la cámara en el eje del tubo durante la marcha.

b) Puesto de observación y control

Los equipos electrónicos ubicados en este puesto de observación deben proyectar los datos de referencia más importantes, como fecha, hora y lugar de la inspección, nombre del objeto de inspección, distancia y número de fotografía en la imagen del monitor. Se recomienda proyectar los nombres de las averías, flechas indicadoras y datos del contador del video. Si estos equipos electrónicos no proyectan estos datos, la información debe ser incluida en un formato.

Identificación de Defectos o Afectaciones en las Redes.

Con el fin de realizar una adecuada evaluación de los daños o deficiencias de los tramos se debe hacer, simultáneamente a la inspección, una calificación de los defectos encontrados verificando como mínimo las alteraciones citadas en los cuadros 1, 2, 3 y 4.

Cuadro 1. Calificación estructural interna. **Número Defecto**

Numero	Defecto
1	**Grieta longitudinal**
2	Grieta circular
3	Grieta oblicua
4	Más de una grieta longitudinal (en 1 metro)
5	Más de una grieta circular (en 1 metro)
6	Más de una grieta oblicua (en 1 metro)
7	Fractura longitudinal
8	Fractura circular
9	Fractura oblicua
10	Más de una fractura longitudinal (en 1 metro)
11	Más de una fractura circular (en 1 metro)
12	Más de una fractura oblicua (en 1 metro)
13	Juntas abiertas
14	Juntas desplazadas
15	Juntas destruidas
16	Sello de caucho destruido mal colocado

Numero	Defecto
17	Tubería desgastada con hierros a la vista
18	Tubería desgastada sin hierros a la vista
19	Huecos- grande
20	Huecos-medio
21	Huecos-pequeño
22	Rotura tubería
23	Ladrillos quebrados
24	Ladrillos desplazados
25	Ladrillos sueltos
26	Ladrillos perdidos- Estructura en peligro
27	Ladrillos perdidos- Estructura aflojada
28	Ladrillos perdidos- no efecto estructural
29	Pérdida de mortero, estructura muy aflojada
30	Pérdida de mortero estructura aflojada
31	Pérdida de mortero- no efecto estructural
32	Perfil deformado transversalmente
33	Raíces, estructura en peligro
34	Raíces, estructura aflojada
35	Raíces, no efecto estructural
36	Acometida mal montada, estructura en peligro
37	Acometida mal montada, estructura aflojada
38	Acometida mal montada, no efecto estructural

Cuadro 2. Calificación estructural externa

Número	Defecto
1	Arcillas de baja plasticidad
2	Arcillas de plasticidad media o alta
3	Material de relleno de la tubería
4	Subsidencia o vacíos.
5	Nivel freático por encima de la batea.
6	Nivel freático por debajo de la batea.
7	Profundidad de cobertura de tubería más de un metro.
8	Profundidad de cobertura de tubería menos de un metro.
9	Cargas externas arriba de la tubería: canales o ríos.
10	Cargas externas arriba de la tubería: ferrocarriles
11	Calle deformada

Cuadro 3. Calificación hidráulica

Número	Defecto
1	Sedimentos y/o depósitos : más de 50% área Bloqueada
2	Sedimentos y/o depósitos : entre 25 y 49% área bloqueada
3	Sedimentos y/o depósitos : menos de 25% área bloqueada
4	Raíces : más de 50% área bloqueada
5	Raíces : entre 25 y 49% área bloqueada
6	Raíces : menos de 25% área bloqueada
7	Grasa
8	Bloqueo (piedra, etc.): más de 50% área bloqueada
9	Bloqueo (piedra, etc.): entre 25 y 49% área bloqueada
10	Bloqueo (piedra, etc.): menos de 25% área bloqueada
11	Capacidad hidráulica insuficiente, perfil hidráulico arriba del suelo
12	Capacidad hidráulica insuficiente, perfil hidráulico arriba de la clave
13	Capacidad hidráulica insuficiente, nivel de agua más de 75% del diámetro
14	Aguas lluvias en tubería sanitaria
15	Aliviadero de aguas negras hasta alcantarillado de aguas lluvias o canal
16	Depresión en perfil de la tubería
17	Acometida penetrando dentro del tubo
18	Frecuentes inundaciones
19	Conexión errada (contaminación)

Cuadro 4. Infiltración

Número	Defecto
1	Infiltración chorro de agua
2	Infiltración hilo de agua
3	Infiltración área mojada
4	Indicio de humedad
5	Adicionalmente se debe determinar la edad aproximada y el material de la tubería:

Adicionalmente se debe determinar la edad aproximada y el material de la tubería:
Edad
De 0 a 30 años
Más de 30 años

Material
Concreto
PVC
Gres
Asbesto-cemento
Fibra de vidrio

4.4 INSPECCIÓN DE POZOS, SUMIDEROS, CAJAS DE INSPECCIÓN Y ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Utilizando el mismo equipo de inspección o mediante la inspección visual deben verificarse las condiciones hidráulicas y estructurales de los pozos y sumideros con el fin de determinar la necesidad de reparación y/o rehabilitación de estas estructuras.

4.5 ENTREGA DE INFORMACIÓN Y EVALUACIÓN

Como producto de la inspección debe entregarse un informe que contenga Formato de inspección con la información básica del tramo con un esquema que indique los detalles encontrados a lo largo del tramo analizado. El formato de inspección debe dar una breve descripción de todas las fallas detectadas con la distancia desde el pozo inicial. Si se toman fotos, un número de identificación debe ser atribuido para cada foto con su referencia en un diario.

Formatos de inspección con la información básica con un esquema que indique los detalles relevantes encontrados en la estructura (pozo de inspección, sumidero, caja de inspección o Conexión domiciliaria).

Si la inspección se realiza utilizando equipo de filmación debe entregarse un video en formato DVD o compatible del tramo inspeccionado, si la inspección es directa, debe entregase un registro fotográfico del tramo. Si se considera necesario se deben entregar fotografías de los detalles relevantes de las estructuras.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Inspección de Alcantarillado Externa - Visual ml
Inspección de Alcantarillado con Cámara de TV ml

CAPITULO	MANTENIMIENTO ALCANTARILLADO	C.9000
ACTIIDAD	MANTENIMIENTO DE CANALES	E.T. No. 9003

GENERALIDADES

Las labores de mantenimiento de canales están relacionadas con la limpieza y recuperación de todas las partes de canales revestidos y no revestidos ubicados en el perímetro de servicio de Aguas de Barrancabermeja. Dichas partes son:

- Rampas de acceso
- Bermas
- Placas
- Zonas verdes
- Zona de fondo y taludes

ETAPA DE DIAGNÓSTICO

Antes del inicio de las actividades se debe realizar un diagnóstico que incluya la verificación de las acciones a ejecutar estableciendo los alcances para cada una y localizando sectores en los cuales se desarrollarán. Debe realizarse una inspección visual la evaluación de global de la magnitud de las afectaciones, teniendo en cuenta el análisis de todas las estructuras del canal.

PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

Las zonas de maniobra de la maquinaria y depósito temporal de los lodos extraídos deben ser sometidas a un proceso inicial de levante de la cobertura vegetal y almacenamiento temporal en la zona aledaña que permita su reutilización al finalizar cada tramo o frente de trabajo.

Cuando existan estructuras de cerramiento de las áreas de canales tales como alambres de púas y postes en concreto o cemento debe realizarse un retiro temporal para realizar las maniobras pertinentes y al finalizar dichas operaciones se deben restablecer en la misma condición encontrada.

REMOCIÓN DE MATERIAL VEGETAL

Las labores de poda, despaste, deshierbe y plateo deben realizarse periódicamente en las zonas de los canales con un mínimo de tres meses u otro periodo definido por Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P. El material vegetal proveniente de esta actividad debe ser recogido el mismo día de su corte o en su defecto ser almacenado en bolsas, pero en ningún momento el tiempo para su disposición final puede exceder las 24 horas. El material debe ser dispuesto en las zonas autorizadas por la autoridad ambiental.

Cuando sea requerido el manejo de las aguas para el desarrollo de las labores de limpieza, reconstrucción y/o mantenimiento se deben colocar ataguías laterales (ocupando parte de la sección), construidas con bolsas o sacos de polipropileno u otro llenas de material de composición arcillosa para evitar el acceso de aguas a los sitios a mantener o reparar. Las bolsas una vez llenadas deben ser debidamente amarradas para evitar el derrame del material y deben ser colocadas horizontalmente sobre la cara de mayor sección y trabadas unas con otras. El ancho y la altura de la ataguía a construir debe ser convenida previamente con Aguas de Barrancabermeja.

En el caso de crecientes inesperadas debe preverse acciones de contingencia para romper las ataguías y permitir el flujo libre del agua en toda la sección del canal.

En el caso de crecientes inesperadas debe preverse acciones de contingencia para romper las ataguías y permitir el flujo libre del agua en toda la sección del canal.

REMOCIÓN DE LODOS, BASURAS Y ESCOMBROS

La recolección de los lodos debe realizarse periódicamente como mínimo cada dos meses o menos de acuerdo con las indicaciones de la EAAB-ESP, utilizando los recursos humanos y el equipo acorde con los requerimientos del tipo de canal en el que se va a desarrollar esta labor.

La remoción de lodos consiste en la excavación del sedimento depositado en el canal, de acuerdo con los niveles, cotas y dimensiones establecidos en el levantamiento topográfico. Adicionalmente debe realizarse el retiro de todo material sólido visible que se encuentre suspendido o sedimentado tal como basuras, escombros, desperdicios o cualquier sólido que impida el normal comportamiento del canal.

El material extraído de los canales (sedimentos), se debe manejar y disponer de acuerdo con las características que presente el área, prosiguiendo de la siguiente manera:

- Colocar el lodo en lechos de secado cerca del sitio de extracción previamente acondicionados y llevarlos posteriormente a un sitio de disposición final.
- Colocar el lodo temporalmente en la zona del interior del canal limitada por la ataguía y posteriormente llevarlo a un sitio de disposición final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Limpieza de Canales	ml
Cargue, retiro y disposición de lodos	m^3