

**NORMA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS  
RESIDUALES Y LLUVIAS**

**NMA-SE-RA-013**

**ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL MANTENIMIENTO DE  
REDES Y ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE  
ALCANTARILLADO**



<b>Código</b>	<b>NMA-SE-RA-013</b>
<b>Estado</b>	<b>VIGENTE</b>
<b>Versión</b>	<b>1.0 – 29/02/2012</b>
<b>Fuente</b>	<b>GUENA – EMCALI EICE ESP - MANTENIMIENTO</b>
<b>Tipo de Documento</b>	<b>NORMA TECNICA DE SERVICIO</b>
<b>Tema</b>	<b>RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y LLUVIAS</b>
<b>Comité</b>	<b>TECNICO DE APROBACION DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>

<b>Título</b>	<b>ASPECTOS TÉCNICOS PARA EL MANTENIMIENTO DE REDES Y ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>
---------------	---

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
1.0 PROLOGO	4
2.0 OBJETO	5
3.0 ALCANCE	5
4.0 DEFINICIONES	5
5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS	7
6.0 REQUISITOS	8
6.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO	8
6.2 PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	9
6.3 MANEJO DE AGUAS	9
6.4 REMOCIÓN DE LODOS Y RESIDUOS SÓLIDOS	9
6.5 LIMPIEZA DE FORMA MANUAL Y CON EQUIPO DE LAVADO Y SUCCIÓN	9
6.5.1 Limpieza Manual	9
6.5.2 Limpieza con equipo de lavado y succión	10
6.6 EVALUACIÓN FINAL	10
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

## **1.0 PROLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento mediante la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

## **2.0 OBJETO**

Presentar los aspectos técnicos para la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo en forma manual y con equipo de lavado y de succión en las redes y estructuras del sistema de alcantarillado de EMCALI EICE ESP.

## **3.0 ALCANCE**

Establece los parámetros para la ejecución del mantenimiento de las redes (tuberías y box culvert) y estructuras del sistema de alcantarillado tales como sumideros, cámaras de inspección y estructuras de separación, acometidas domiciliarias y cajas domiciliarias; que hacen parte del sistema de alcantarillado de la ciudad, basado en la reglamentación ambiental vigente y las disposiciones de EMCALI EICE ESP.

## **4.0 DEFINICIONES**

### **4.1. ACOMETIDA DE ALCANTARILLADO**

Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.

### **4.2. ALCANTARILLADO COMBINADO**

Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales como de las aguas lluvias.

### **4.3. ALCANTARILLADO PLUVIAL**

Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de aguas lluvias.

### **4.4. ALCANTARILLADO SANITARIO**

Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

### **4.5. ALIVIADERO (ESTRUCTURA DE SEPARACIÓN)**

Estructura diseñada en colectores combinados con el propósito de separar los caudales que exceden la capacidad del sistema y conducirlos a un sistema de drenaje de agua lluvia. Los aliviaderos también son llamados Estructuras de separación de canales.

### **4.6. BOX CULVERT**

Son estructuras de sección rectangular con paredes, techos y piso de concreto reforzado cuya construcción requiere cuidados especiales. Trabajan en conjunto como un marco rígido que absorbe el peso, empuje, la carga viva y la reacción del terreno.

### **4.7. CAJA DE INSPECCIÓN**

Caja ubicada al inicio de la acometida de alcantarillado que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas, de un inmueble, con su respectiva tapa removible y en lo posible ubicada en zonas libres de tráfico vehicular, para poder llevar a cabo su mantenimiento o inspección.

#### **4.8. FALLA**

Daño leve y obstrucciones recuperables a corto plazo que se puede presentar en las estructuras y redes del sistema de alcantarillado.

#### **4.9. MANTENIMIENTO**

Comprende todas las actividades necesarias que se deben realizar a las redes y/o componentes del sistema de alcantarillado con los equipos, máquinas, herramientas y materiales, con el fin de prolongar su correcto funcionamiento y vida útil.

#### **4.10. MANTENIMIENTO CON EQUIPO DE LAVADO Y SUCCIÓN**

Esta actividad se realiza cuando las redes de alcantarillado y sus componentes han perdido capacidad de transporte de aguas residuales y lluvias de manera continua por la presencia de sedimentos, colmatando la tubería, para recuperar la capacidad de la tubería se requiere de un chorro de agua a alta presión para poder evacuar los sedimentos y recuperar el flujo continuo en la red de alcantarillado.

#### **4.11. MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Conjunto de actividades que se deben llevar a cabo cuando la red y/o estructuras del sistema de alcantarillado han perdido su capacidad total de funcionamiento.

#### **4.12. MANTENIMIENTO MANUAL**

Esta actividad se realiza cuando las redes de alcantarillado y/o sus componentes presentan obstrucción, represando las aguas residuales o lluvias aguas arriba, por presencia de algún objeto o acumulación de sólidos que impiden en forma total o parcial el flujo normal, para eliminar elementos extraños de la red de alcantarillado se emplea la sonda manual y/o con las herramientas tales como palas, baldes entre otros.

#### **4.13. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Conjunto de actividades que se llevan a cabo en la red y/o estructuras del sistema de alcantarillado con el propósito de que opere a su máxima eficiencia de trabajo, evitando la pérdida de capacidad parcial o total del funcionamiento.

#### **4.14. POZO O CÁMARA DE INSPECCIÓN**

Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores.

#### **4.15. RED DE ALCANTARILLADO**

Conjunto de tuberías, accesorios, estructura y equipos que conforman el sistema de evacuación y transporte de las aguas lluvias, residuales o combinadas de una comunidad y al cual descargan las acometidas de alcantarillado de los inmuebles.

#### **4.16. RESIDUO SOLIDO**

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, bota o rechaza después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico. Se dividen en aprovechables y no aprovechables.

#### **4.17. SEDIMENTO**

Material (minerales, materia orgánica, entre otros) que habiendo estado suspendido en un líquido se deposita en el fondo y es arrastrado por las aguas lluvias y residuales.

#### **4.18. SUMIDERO**

Estructura diseñada y construida para cumplir con el propósito de captar las aguas de escorrentía que corren por las calzadas de las vías para entregarlas a las estructuras de conexión o pozos de inspección de los alcantarillados combinados o de lluvias.

#### **4.19. TUBO O TUBERÍA**

Conducto prefabricado, o construido en sitio, de concreto, concreto reforzado, plástico, poliuretano de alta densidad, asbesto-cemento, hierro fundido, gres vitrificado, PVC, plástico con refuerzo de fibra de vidrio, u otro material cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

### **5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

#### **CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA.**

- Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso Nacional, 1994.

#### **MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO (Actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)**

- Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Bogotá: MinDesarrollo, 2000 (RAS-2000) versión vigente y sus posteriores actualizaciones.

#### **MINISTERIO DE TRANSPORTE**

- Decreto 1609 de 2002: por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

#### **EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI EICE ESP.**

- Aspectos técnicos para inspección de redes y estructuras del sistema de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NMA-SE-RA-010)

- Contrato de condiciones uniformes para los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado (CCU).

- Manejo de aguas en actividades de construcción y mantenimiento de redes. EMCALI EICE ESP (NCO-SE-AA-008)

- Plan de Manejo Ambiental para la elaboración de diseños definitivos de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y redes secundarias de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-021)
- Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-030)
- Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo de equipos empleados en labores de construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-026).
- Inspección de redes de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (EMA-SE-RA-004)
- Manejo de aguas para actividades de inspección, mantenimiento y rehabilitación de sistemas de alcantarillado. EMCALI EICE ESP (ECO-SE-AA-008)

## **6.0 REQUISITOS**

Las labores de mantenimiento están relacionadas con la limpieza de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado ubicados dentro del perímetro de servicio sanitario atendido por EMCALI EICE ESP. Dichos componentes son:

- Tuberías
- Box culvert
- Acometida domiciliar
- Caja domiciliar
- Sumidero
- Pozo o Cámara de inspección
- Aliviadero o Estructuras de separación

Durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado se deben seguir los requisitos definidos en las normas de EMCALI EICE ESP referenciadas en los ítems de la presente norma.

### **6.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO**

Antes de iniciar el mantenimiento, se debe realizar una inspección visual para definir e identificar las acciones a ejecutar estableciendo los alcances para cada uno de los sectores en los cuales se desarrollarán las actividades. Además se debe realizar la evaluación global de la magnitud de las afectaciones, teniendo en cuenta el análisis de todos los componentes de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado.

Para la ejecución de las labores de mantenimiento es necesario dar aviso a la comunidad cercana sobre las actividades a realizar.

En los casos que se requieran las labores de mantenimiento en sectores con altos problemas de inseguridad se debe solicitar acompañamiento de la policía. De igual forma, si las actividades se van



hacer en zonas con alto tráfico vehicular se tiene que solicitar colaboración de la Secretaria de Tránsito Municipal.

## **6.2 PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO**

Se debe programar las actividades de acuerdo a los requerimientos y prioridades fijadas, para poder trazar una ruta crítica de trabajo con el propósito de optimizar tiempo y recursos. Es necesario confirmar si se requiere información de planos para verificar las redes de alcantarillado existentes en el sector.

Se debe contar con el quipo adecuado de señalización y aislamiento de la zona de trabajo para ser usado en lugares donde se está expuesto a tráfico vehicular.

## **6.3 MANEJO DE AGUAS**

Cuando sea requerido el manejo de las aguas para el desarrollo de las labores de limpieza, y/o mantenimiento se deben colocar motobombas. Para el manejo de aguas deben considerarse las indicaciones de la norma técnica de EMCALI EICE ESP "NCO-SE-AA-008 Manejo de aguas en actividades de construcción y mantenimiento de redes".

## **6.4 REMOCIÓN DE LODOS Y RESIDUOS SÓLIDOS**

En la limpieza manual de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado ejecutados por o para EMCALI EICE ESP, se deben extraer todos los residuos sólidos (sedimentos, basuras, escombros, materiales vegetales), además cargar, almacenar en bolsas (cuando se requiera) y retirar en volqueta los materiales extraídos, hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos aprobados por la autoridad ambiental competente.

Estos residuos sólidos bajo ninguna circunstancia pueden quedar dispuestos en forma definitiva ni por más de 12 horas en sitios diferentes a los autorizados. Si se da el caso, el personal encargado asumirá las sanciones y multas que se emitan por parte de las autoridades competentes.

Los residuos sólidos extraídos en la limpieza con equipo de lavado y succión, una vez se llene el tanque de sedimentos, inmediatamente deben ser dispuestos únicamente en el sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente.

## **6.5 LIMPIEZA DE FORMA MANUAL Y CON EQUIPO DE LAVADO Y SUCCIÓN**

### **6.5.1 Limpieza Manual**

Esta actividad se realiza cuando los sumideros y aliviaderos-estructuras de separación presentan obstrucción, represando las aguas residuales o lluvias agua arriba, por presencia de algún objeto o acumulación de sólidos que impiden en forma total o parcial el flujo normal, para eliminar elementos extraños de la red de alcantarillado.

El personal responsable de la inspección debe tener conocimientos técnicos acreditados sobre construcción, operación y materiales de las redes de alcantarillado, manejo de herramientas y equipos, así como experiencia en este tipo de labores y conocimiento de seguridad industrial y salud ocupacional.

Las labores de mantenimiento deben tener en cuenta los aspectos mencionados en la norma "NPL-SE-AA-026 Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo de equipos empleados en labores de construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado" y "NPL-SE-AA-030 Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados".

### **6.5.2 Limpieza con equipo de lavado y succión**

Esta actividad se realiza cuando las redes de alcantarillado y sus componentes han perdido capacidad de transporte de aguas residuales y lluvias de manera continua por la presencia de sedimentos colmatando la tubería para recuperar la capacidad de la tubería; se requiere de un chorro de agua a alta presión para poder evacuar los sedimentos y recuperar el flujo continuo en la red de alcantarillado.

Se debe verificar que el equipo de lavado y succión este en buenas condiciones para ser operado.

No se debe permitir que utilicen el equipo de lavado y succión personas no autorizadas. El personal debe estar capacitado físicamente, debe tener entrenamiento y conocimiento sobre su uso y las normas de seguridad que debe adoptar para protegerse y evitar accidentes que afecten su integridad física o su salud.

Las labores de mantenimiento deben tener en cuenta los aspectos mencionados en la norma "NPL-SE-AA-026 Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo de equipos empleados en labores de construcción de sistemas de acueducto y alcantarillado" y "NPL-SE-AA-030 Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en espacios confinados".

## **6.6 EVALUACIÓN FINAL**

Una vez realizadas las labores de mantenimiento, EMCALI EICE ESP procederá con la evaluación de las condiciones de las redes y estructuras del sistema de alcantarillado, dicha evaluación consiste en la verificación de su estado hidráulico, estructural, geotécnico y ambiental a partir de una inspección y verificación detallada para detectar alteraciones en el mismo. La evaluación no debe solo considerar cada uno de los aspectos de manera independiente sino en forma integral.

Producto de la evaluación se debe realizar un informe que indique el grado de afectación de las redes y/o estructuras del sistema de alcantarillado, indicando las posibles soluciones para cada una de las fallas detectadas y la velocidad de ejecución de las obras para evitar daños mayores a la estructura.

## **7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM), 2006.