

NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

NOP-SE-DA-021/V2.0

DESINFECCIÓN DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO



EMCALI

Código	NOP-SE-DA-021
Estado	VIGENTE
Versión	2.0 16-04-2021
Fuente	GUENA – EMCALI EICE ESP - OPERACION
Tipo de Documento	NORMA TECNICA DE SERVICIO
Tema	DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE
Comité	TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Título	DESINFECCION DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO
---------------	--

ÍNDICE

	Pág.
1. PROLOGO	4
2. OBJETO	5
3. ALCANCE	5
4. DEFINICIONES	5
5. REFERENCIAS NORMATIVAS	5
6. REQUISITOS	6
6.1 GENERALIDADES	6
6.2 EQUIPOS Y/O ELEMENTOS UTILIZADOS	7
6.2.1 Equipos	7
6.2.2 Elementos	7
6.3 REDES NUEVAS	8
6.4 REDES EN FUNCIONAMIENTO	9
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
8. ANEXOS	11

1. 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 conforme a la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

2. OBJETO

Establecer las directrices para desinfectar las tuberías de acueducto, de redes matrices o de redes secundarias de distribución, antes de ser puestas en servicio por primera vez, o después de un proceso de reparación en el caso que se requiera.

3. ALCANCE

Aplica para las tuberías de redes secundarias de distribución y redes matrices de acueducto antes de ser entregadas y/o puestas en servicio por EMCALI EICE ESP.

4. DEFINICIONES

4.1. DESINFECCION

Proceso de clorinación y lavado que permite la eliminación de impurezas en un tramo de tubería de acueducto (de cualquier material) antes de ser empataado a la red existente.

4.2. LIMITE DE EMISIÓN DE RUIDO

Es el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la autoridad ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental.

4.3. LIMITE DE RUIDO AMBIENTAL

Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad.

4.1. RED PRIMARIA

Parte de la red de abastecimiento que conforma la malla principal de servicio de una población y que distribuye el agua procedente de la planta de tratamiento o tanques de compensación a las redes secundarias y/o sectores hidráulicos. La red primaria mantiene las presiones básicas de servicio para el funcionamiento correcto de todo el sistema, y no reparte en ruta. Está constituida por tuberías mayores a 300 mm (12 pulg.).

4.1. RED SECUNDARIA

Parte de la red de distribución que se deriva de la red primaria y que distribuye el agua a los barrios y urbanizaciones de la ciudad y que puede repartir agua en ruta. Son tuberías de diámetro menor o igual a 12” pulg.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

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

MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO - MVCT

- La Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se

derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”. Versión vigente y sus posteriores actualizaciones.

Resolución 0501 de 4 de agosto de 2017, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – REGLAMENTO TÉCNICO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS “Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007”

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA (Actual Ministerio de Salud y Protección Social)

- Resolución 08321 de 1983 del Ministerio de Salud Público: Por medio de la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos. En el capítulo II hace referencia al ruido ambiental y sus métodos de medición.

MINISTERIO DE TRANSPORTE

- Manual de Señalización Vial, del Ministerio del Transporte.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL - MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL - RESOLUCIÓN NÚMERO 2115 - (22 JUN 2007)

Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

AWWA STANDARD.

- ANSI/AWWA C651-14 - Disinfecting Water Mains

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI EICE ESP

- Calidad de agua en redes de distribución y en tanques de almacenamiento. Lineamientos para el control de la calidad de agua para consumo humano en la red de distribución. EMCALI IEICE ESP (NOP-SE-DA-054).
- NPL-SE-AA-025, “Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial en excavaciones”
- 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”
- NPL-SE-AA-031 “Requisitos mínimos de higiene y seguridad industrial para el manejo, transporte y almacenamiento de productos químicos para el tratamiento de agua”

6. REQUISITOS

6.1 GENERALIDADES

La prueba de desinfección debe ser solicitada por el Supervisor designado por EMCALI EICE ESP, a la Unidad de Distribución de la misma empresa, a través del formato “Orden de Prueba Hidrostática y Desinfección de Tuberías de acueducto” (ver Anexo 1), donde se debe consignar la información del tramo

de tubería a probar: diámetro, material, clase, longitud, cantidad de extremos finales, describir los accesorios instalados como válvulas, hidrantes, entre otros, indicando el correspondiente número de serie y adjuntando los respectivos protocolos de fabricación, incluyendo la dirección y barrio.

Todo tramo programado para la desinfección de tubería debe estar previamente referenciado, tubería llena de agua potable a presión de trabajo, tapones ciegos y válvulas abiertas con los respectivos anclajes fundidos (en un tiempo mayor o igual a 8 horas), con las respectivas válvulas de desaire, y los collarines con las respectivas válvulas de incorporación tanto en la cabeza de la prueba como en cada uno de los otros extremos de la red a probar.

La longitud del tramo a desinfectar está determinada por la verificación del cumplimiento de todas las condiciones técnicas que permitan realizar la actividad de manera segura. Se debe garantizar la seguridad de las personas, las propiedades públicas y privadas y las condiciones ambientales existentes del entorno del sitio de la prueba.

La programación, ejecución, control y seguimiento de la desinfección de tuberías de acueducto debe tener en cuenta los parámetros, requerimientos, normas y especificaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo SST, para la ejecución segura de todas las actividades.

Cuando se realizan actividades que generan ruido, se deben respetar los límites de ruido y ruido ambiental definidos por la Autoridad Ambiental. Res. 8331 de 1983 (Min Salud Pública) y Res. 627 de 2006 (MAVDT).

En sectores con alto nivel de riesgo para la seguridad del personal, así como para la de equipos y herramientas, se debe contar con apoyo policial o de seguridad previamente coordinado.

Los sitios de trabajo deben ser señalizados correctamente para evitar accidentes de trabajo y de tránsito, conforme al Manual de Señalización Vial, del Ministerio del Transporte. Capítulo 4, Señalización de calles y carreteras afectadas por obras, Resolución No.1050 del 2004, o al PMT establecido, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito de los usuarios y la movilidad de peatones.

Durante la realización de la desinfección de tuberías es importante la presencia del Supervisor o inspector por parte de EMCALI EICE ESP, o de algún representante del Contratista.

6.2 EQUIPOS Y/O ELEMENTOS UTILIZADOS

6.2.1 Equipos

- Equipos para prueba y desinfección de tuberías de acueducto a diesel y/o gasolina, consta de una motobomba y motor de impulsión.
- Manómetro

6.2.2 Elementos

- Balde
- Hipoclorito de calcio granulado
- Llaves para tubo
- Llave Peston
- Tina.
- Acoples para cobre y tubería PAD (Polietileno de Alta densidad)
- Caretas y Guantes para manipulación de Hipoclorito de Calcio
- Botas dieléctricas

6.3 REDES NUEVAS

Con la implementación de Buenas Prácticas de Ingeniería durante la ejecución de las obras, se debe evitar siempre la contaminación de las tuberías con aguas residuales, tierra de la excavación de las zanjas, basuras, materiales de construcción, animales muertos, y otros agentes contaminantes. Las tuberías y accesorios que se van a instalar deben almacenarse cerca de la zanja con los extremos de cada tubo bien taponados para no permitir la entrada de materiales extraños. Los accesorios y tuberías se deben limpiar internamente antes de su montaje atendiendo las recomendaciones del fabricante. Cuando no se esté adelantando el trabajo de tendido y empate de tubería, los extremos y otras partes abiertas deben quedar bien taponados mientras se reanudan las labores.

Si se ha acumulado agua en la zanja, se deben suspender las labores hasta que esté drenada y seca la excavación, después de lo cual se reinicia los trabajos. Durante este tiempo los extremos y partes abiertas de las tuberías deben permanecer debidamente taponados y no se acepta el uso de materiales tales como estopas, bayetillas, costales o palos.

Una vez instalada la tubería y efectuadas las pruebas hidrostáticas con resultados satisfactorios de acuerdo a la norma técnica de EMCALI EICE ESP “NDC-EN-DA-017 Prueba hidrostática en tuberías de acueducto”, se deja circular agua por las tuberías y descargándola por las válvulas de purga con el objeto de retirar todo el material extraño remanente, luego de lo cual se procederá a la desinfección. Para iniciarla se calcula la dosificación del Hipoclorito de Calcio de acuerdo a la longitud y diámetro (ver Tabla 1) del tramo de la tubería probada, con una eficiencia del 70% para lograr una concentración de 50 p.p.m. Esta dosificación es inyectada en la tubería hasta garantizar que la mezcla homogénea comience a desaguar por cada uno de los puntos finales, a través de sus válvulas de incorporación, posteriormente se procede al cierre de las mismas.

Tabla 1. Dosificación de Hipoclorito de Calcio

DIAMETRO PULGADAS	GRAMOS POR METRO
2	0,14
3	0,33
4	0,58
6	1,30
8	2,32
10	3,62
12	5,21
14	7,09
16	9,27
18	11,73
20	14,48
24	20,85
30	32,57
32	37,06
36	46,91
40	57,91
42	63,85
50	90,48
56	113,50

Se debe retener la solución desinfectante dentro del tramo de tubería y sus accesorios por un periodo no menor de 24 horas; transcurrido este tiempo se tiene que desaguar y lavar totalmente el tramo de tubería por medio de los puntos finales abriendo las correspondientes válvulas de incorporación instaladas.

Consignar todos los resultados de la de desinfección y las respectivas observaciones en el formato formato "Orden de prueba hidrostática y desinfección de tuberías de acueducto" (ver Anexo 2), para ser entregado adjunto a la orden de trabajo debidamente diligenciada.

Los tramos probados y desinfectados deben de permanecer debidamente taponados hasta su empate a la red de distribución para no permitir la entrada de materiales extraños y contaminantes en su interior.

6.4 REDES EN FUNCIONAMIENTO

En el caso de presentarse un daño o una situación en la red existente que cause contaminación en su interior (por ejemplo, presencia de aguas residuales o de cualquier tipo de sólidos) se procede primero a aislar el tramo afectado, se cierran conexiones domiciliarias y se retiran las aguas del sitio con el fin de facilitar la desinfección y lavado de la red. Como generalmente se requiere reiniciar el suministro lo más pronto, el proceso de desinfección se puede hacer incrementando la concentración de cloro a unos 500 gr/m³, con lo cual el tiempo de contacto se disminuye a media hora, luego de lo cual se drena la tubería.

Cualquier otro método de desinfección y su aplicación debe tener aprobación previa de EMCALI EICE ESP.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

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


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

8. ANEXOS

ANEXO 1. ORDEN DE PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍA DE ACUEDUCTO

	ORDEN DE PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO										
	CÓDIGO: 143P16F005			VERSIÓN: 2							
DE:	UNIDAD DE INTERVENTORÍA		FECHA SOLICITUD: _____								
			DIRECCIÓN: _____								
			BARRIO: _____								
PARA:	UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN		ING. SUPERVISOR _____								
	GRUPO DE PRUEBAS Y DESINFECCIÓN DE TUBERIAS		EC. INTERVENTORÍA Y/O SUPERVISIÓN _____								
			CONTRATISTA: _____								
			PROYECTO DE: REPOSICIÓN <input type="checkbox"/> EXPANSIÓN <input type="checkbox"/>								
			OPTIMIZACIÓN <input type="checkbox"/> NORMALIZACIÓN <input type="checkbox"/>								
No. DE CONTRATO: _____											
OBJETO: _____											
CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA											
DIÁMETRO (pulgadas)	MATERIAL	CLASE	LONGITUD (metros)	No. FINALES	CERTIFICACIÓN DE TUBERIA (SEGÚN MAVDT)	NUMERO DE CERTIFICACIÓN DE TUBERÍA	ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	NUMERO DE LOTE DEL FABRICANTE	FABRICANTE DE LA TUBERIA		
ACCESORIOS							NOTA: El Supervisor firmante CERTIFICA que el tramo a probar está con el llenado correspondiente, debidamente anclado, tapones descubiertos, collarines e incorporaciones instalados y descubiertos tanto al inicio del tramo como en cada uno de sus finales y tubería existente de llenado descubierta con la respectiva válvula de incorporación.				
VÁLVULAS			HIDRANTES								
DIÁMETRO	MARCA	SERIE	DIÁMETRO	MARCA	SERIE						
OBSERVACIONES: _____											
RESULTADOS PRUEBA HIDROSTÁTICA				RESULTADOS FINALES PRUEBA							
PRUEBA No.	FECHA PRUEBA	PRUEBA HIDROSTÁTICA									
		CON DAÑO	SIN DAÑO								
Nota: Se adjunta esquema de localización				OBSERVACIONES : _____							
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR			_____ TEC. INTERVENTORÍA Y/O SUPERVISIÓN			_____ ING. DEL SISTEMA AC Y ALC			_____ SUPERVISOR DE PRUEBAS		

ANEXO 2. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍA

	PRUEBA HIDROSTATICA Y DESINFECCION DE TUBERIA												
	CODIGO: 034P03F001						VERSION: 2						
SUBGERENCIA DE AGUA POTABLE UNIDAD DE DISTRIBUCION AREA FUNCIONAL: INTEGRANTES:							FECHA	AÑO	MES	DIA	INFORMACION TOPOGRAFICA		
							REFERENCIA				CARTERA No.		
							SOLICITUD				PAGINAS Nos.		
							TOPOGRAFO				CONTRATISTA		
							N. CONTRATO				FIRMA TOPOGRAFO		
						N. SOLICITUD				OBJETO / PROYECTO			
							TIPO PROYECTO	EXPANSION	REPOSICION	NORMALIZACION	OPTIMIZACION		
INFORMACION DEL TRAMO DE TUBERIA													
DIRECCION	BARRIO	DIAMETRO	LONGITUD	MATERIAL	CLASE	FINALES	VALVULAS			HIDRANTES			
							DIAM.	MARCA	SERIE	DIAM.	MARCA	No.	
FECHA	TRAMO No.	TIEMPO EMPLEADO			OBSERVACIONES								
		INICIA	TERMINA	TOTAL									
FECHA	TRAMO No.	TIEMPO EMPLEADO			OBSERVACIONES								
		INICIA	TERMINA	TOTAL									
DESINFECCION							FECHA DESAGUE			RESULTADOS FINALES		No.	TOTAL HORAS
							DIA	MES	AÑO	VISITAS			
FECHA	CANTIDAD HIPOCLORITO	TIEMPO EMPLEADO			INICIA	TERMINA	TOTAL	INICIA	TERMINA	TOTAL	PRUEBAS FALLIDAS		
		INICIA	TERMINA	TOTAL							PRUEBAS EFECTIVAS		
											TOTAL PRUEBAS		
INTERVENTOR:							PROGRAMO:						
INSPECTOR:							REALIZO:						