

Especificación Técnica

ET-AS-ME01-01

Tubería de polietileno de alta densidad PEAD acueducto

EPM – Centros de Excelencia Técnica - Unidad CET Normalización y Laboratorios



2018-08-06	2	Inclusión de nuevos ítems	CBV	PAGM	RHOT
2017-04-06	1	Modificación	PAGM	CBV	RHOT
2016-07-05	0	Creación	PAGM	CBV	RHOT
Fecha	Revisión	Naturaleza del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó

CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. ALCANCE	3
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
4. REQUISITOS TÉCNICOS	5
4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS	5
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	6
5. ANEXOS	9
ANEXO I. ESQUEMAS TUBERÍA PEAD	9



1. OBJETO

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para conformar las redes de distribución del sistema de acueducto de EPM. Las cuales deberán unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

2. ALCANCE

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, fabricadas con resina PE100, de diámetro nominal designado por el diámetro exterior, controlado en milímetros, y para unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

Para las redes de distribución de acueducto de EPM, se establece el uso de tuberías con presión de trabajo de 16 bar. Para la construcción y mantenimiento de la red de conducciones, las aducciones o para proyectos especiales, se pueden usar diámetros mayores y presiones diferentes, previa aprobación de EPM.

En el numeral 4.2 Características técnicas garantizadas de este documento se listan cada uno de los requisitos técnicos que deben cumplir los elementos cubiertos por esta especificación.

En la Tabla 1. se listan los diámetros de tubería PEAD PE100 estandarizados para uso en EPM.

Tabla 1. Diámetros tubería PEAD PE100 estandarizados para uso en EPM

DN (Diámetro exterior) (mm)	Diámetro interior (mm)
90	73,6
125	102,2
180	147,2
250	204,6
315	257,8
355	290,6
400	327,4
450	368,2
500	409,2
560	458,4
630	515,6
710	581,0

Se acepta el uso de diámetros diferentes a los estandarizados solo para el mantenimiento de las redes de distribución existentes. No se deberán instalar redes con otros diámetros.

Este documento reemplaza a la Norma y Especificación General de Construcción - *NEGC 701-06 Tuberías y accesorios de PEAD*, en los requisitos técnicos asociados a la tubería.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En la Tabla 2 se listan los documentos de referencia empleados en la definición de cada uno de los requisitos técnicos. Las resoluciones y los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados, deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

Tabla 2. Documentos de referencia

DOCUMENTO	NOMBRE
Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia	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
Resolución 1166 de 2006 del anterior MAVDT de Colombia	Por el 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
Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por el 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
NDA EPM 2013	Norma de Diseño de Sistema de Acueducto de EPM
NTC 2935	Plásticos. Materiales de polietileno para tubos y accesorios
NTC 3358	Determinación de las dimensiones de tubos y accesorios termoplásticos
NTC 3409	Plásticos. Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno
NTC 5037	Tubos y accesorios plásticos. Preparación de piezas de ensayo para ensambles por fusión a tope de polietileno tubo/tubo ó tubo/accesorio
ASTM D2657	Standard practice for heat fusion joining of polyolefin pipe and fittings
ASTM D2683	Standard specification for socket-type polyethylene fittings for outside diameter-controlled polyethylene pipe and tubing
ASTM D3035	Standard specification for polyethylene (PE) plastic pipe (DR-PR) based on controlled outside diameter
ASTM D3261	Standard specification for butt heat fusion polyethylene (PE) plastic fittings for polyethylene (PE) plastic pipe and tubing
ASTM D3350	Standard specification for polyethylene plastics pipe and fittings materials
ASTM F1290	Standard practice for electrofusion joining polyolefin pipe and fittings
ISO 4427	Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply
AWWA C901	Standard for polyethylene (PE) pressure pipe and tubing, 1/2 in. (13 mm) through 3 in. (76 mm), for water service
AWWA C906	Polyethylene (PE) pressure pipe and fittings, 4 in. (100 mm) through 63 in. (1600 mm), for water distribution and transmission
EN 12201-3	Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE)
NSF/ANSI 61	Drinking Water System Components - Health Effects
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)

KIWA	Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia.
WRAS	Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

Para la tubería de PEAD los elementos especificados en este documento se dividen en tres grupos:

- Tuberías para las redes de distribución de acueducto. Ver Tabla 3.
- Tuberías para proyectos especiales con presiones diferentes a la especificada para la red de distribución, de 16 bar. Ver Tabla 4.
- Tuberías con diámetros diferentes a los estandarizados, que se usan en el mantenimiento de redes existentes. Ver Tabla 5.

El código OW corresponde al número único de identificación del bien en el maestro de bienes de EPM.

Tabla 3. Tuberías para las redes de distribución de acueducto, 16 bar

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
1	TUBERIA PEAD PE100 90MM PN16 RDE11 ROLLO	210354	SI() NO()
2	TUBERIA PEAD PE100 90MM PN16 RDE11 TUBO 6M	216862	SI() NO()
3	TUBERIA PEAD PE100 110MM PN16 RDE11 ROLLO	216863	SI() NO()
4	TUBERIA PEAD PE100 110MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210340	SI() NO()
5	TUBERIA PEAD PE100 125MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210341	SI() NO()
6	TUBERIA PEAD PE100 160MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210342	SI() NO()
7	TUBERIA PEAD PE100 180MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210343	SI() NO()
8	TUBERIA PEAD PE100 200MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210345	SI() NO()
9	TUBERIA PEAD PE100 225MM PN16 RDE11 TUBO 6M	217053	SI() NO()
10	TUBERIA PEAD PE100 250MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210347	SI() NO()
11	TUBERIA PEAD PE100 280MM PN16 RDE11 TUBO 6M	217055	SI() NO()
12	TUBERIA PEAD PE100 315MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210348	SI() NO()
13	TUBERIA PEAD PE100 355MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210355	SI() NO()
14	TUBERIA PEAD PE100 400MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210350	SI() NO()
15	TUBERIA PEAD PE100 450MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210351	SI() NO()
16	TUBERIA PEAD PE100 500MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210352	SI() NO()
17	TUBERIA PEAD PE100 560MM PN16 RDE11 TUBO 6M	212185	SI() NO()
18	TUBERIA PEAD PE100 630MM PN16 RDE11 TUBO 6M	210802	SI() NO()
19	TUBERIA PEAD PE100 710MM PN16 RDE11 TUBO 6M	212186	SI() NO()

Tabla 4. Tuberías para proyectos especiales con presiones diferentes a 16 bar

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
1	TUBERIA PEAD PE100 90MM PN10 RDE17 ROLLO	217291	SI() NO()
2	TUBERIA PEAD PE100 110MM PN10 RDE17 TUBO 6M	214892	SI() NO()
3	TUBERIA PEAD PE100 125MM PN10 RDE17 TUBO 6M	217292	SI() NO()
4	TUBERIA PEAD PE100 180MM PN10 RDE17 TUBO 6M	217293	SI() NO()
5	TUBERIA PEAD PE100 225MM PN10 RDE17 TUBO 6M	217054	SI() NO()
6	TUBERIA PEAD PE100 250MM PN10 RDE17 TUBO 6M	210125	SI() NO()

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
7	TUBERIA PEAD PE100 280MM PN10 RDE17 TUBO 6M	217056	SI() NO()
8	TUBERIA PEAD PE100 315MM PN10 RDE17 TUBO 6M	210124	SI() NO()
9	TUBERIA PEAD PE100 355MM PN10 RDE17 TUBO 6M	210128	SI() NO()
10	TUBERIA PEAD PE100 400MM PN10 RDE17 TUBO 6M	217057	SI() NO()
11	TUBERIA PEAD PE100 450MM PN10 RDE17 TUBO 6M	210127	SI() NO()
12	TUBERIA PEAD PE100 500MM PN10 RDE17 TUBO 6M	210126	SI() NO()
13	TUBERIA PEAD PE100 500MM PN20 RDE9 TUBO 6M		SI() NO()

Tabla 5. Tuberías con diámetros diferentes a los estandarizados, que se usan en el mantenimiento de redes existentes

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
1	TUBERIA PEAD PE100 180MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	217294	SI () NO ()
2	TUBERIA PEAD PE100 250MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	217295	SI () NO ()
3	TUBERIA PEAD PE100 315MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	217296	SI () NO ()
4	TUBERIA PEAD PE100 355MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	218073	SI () NO ()
5	TUBERIA PEAD PE100 450MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	210357	SI () NO ()
6	TUBERIA PEAD PE100 500MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	216864	SI () NO ()
7	TUBERIA PEAD PE100 560MM PN25 RDE7.4 TUBO 6M	216865	SI () NO ()

4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

En la Tabla 6 se presenta el listado de las características técnicas y los valores exigidos por EPM. En la columna “VALOR GARANTIZADO” se presentan las opciones de respuesta para que los proveedores y/o fabricantes las diligencien, indicando que garantizan el valor requerido. Como se indica, son los valores exigidos, en caso de que la respuesta sea NO(X) o inconclusa, EPM procederá a analizar y evaluar el cumplimiento de los requisitos.

Para los procesos de compra de EPM es indispensable que el oferente diligencie en su totalidad la columna “VALOR GARANTIZADO”. En los campos que contengan el término “indicar”, es preciso que el proveedor suministre la información solicitada, bien sea escribiéndola en la tabla o en un documento anexo. Así mismo, los documentos técnicos solicitados con la oferta, deben ser entregados en su totalidad y harán parte integral de la evaluación técnica de la misma.

Tabla 6. Características técnicas garantizadas

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO
1.	Requisitos generales	
1.1	Nombre del fabricante	Indicar
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar
1.3	País de fabricación	Indicar
1.3	Apto para trabajar con agua potable	SI() NO()
2.	Características técnicas de los tubos	
2.1	Las tuberías cumplen los requisitos y materiales de la norma de fabricación NTC 4585 o ISO 4427 en su última versión para fabricación y ensayo	SI() NO()
2.2	El material de la tubería es polietileno de alta densidad -PEAD- de resina PE 100	SI() NO() NA()

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO
<i>Presión de trabajo, indicar según el alcance establecido</i>		
2.3	Presión nominal: 16 bar o PN 16 (232 psi)	SI() NO() NA()
	Presión nominal: 20 bar o PN 20 (290 psi)	SI() NO() NA()
	Presión nominal: 25 bar o PN 25 (362 Psi)	SI() NO() NA()
	Presión nominal: 40 bar o PN 40 (580 Psi)	SI() NO() NA()
2.4	Los tubos son azules o son negros con franjas azules longitudinales, lo suficientemente claras para identificarlos como redes de agua potable. Los tubos tienen mínimo 4 franjas	SI() NO()
2.5	Las tuberías están libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas	SI() NO()
2.6	Las tuberías se pueden unir entre ellas por fusión térmica a tope, termofusión. Cumpliendo con la práctica de termofusión: ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620	SI() NO()
2.7	Las tuberías se pueden unir con accesorios por fusión térmica como, termofusión y electrofusión. Cumpliendo para termofusión con la ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620 y para electrofusión cumpliendo con ASTM F 1290	SI() NO()
3.	Pruebas de calidad	
3.1	Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585 o ISO 4427	SI() NO()
3.2	Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578 o ISO 4427	SI() NO()
3.3	Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma ISO 11357	SI() NO()
3.4	Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183	SI() NO()
3.5	Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259	SI() NO()
3.6	Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259	SI() NO()
3.7	Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527	SI() NO()
4.	Rótulo, longitud y empaque	
4.1	El rotulo es conforme con lo exigido por la Resolución 1166 de 2006, con conteniendo mínimo: destinación o uso del tubo, nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, país de origen, diámetro nominal, presión de trabajo, material, fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación y norma de fabricación	SI() NO()
4.2	Las tuberías con diámetros hasta 125 mm y presión PN 10 y PN 16 se entregan en rollos no menores de 50 m de longitud, donde el diámetro de enrollado no debe afectar la integridad de la tubería	SI() NO()
4.3	Las tuberías de diámetros mayores de 125 mm, PN 10 o PN 16, se entregan en longitud entre 6 m y 12 m o en rollos si es posible.	SI() NO()
4.4	Las tuberías PN 20, PN 25 y PN 40 se entregan en longitud estándar 6 m y 12 m	SI() NO()

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO
4.5	Para las tuberías importadas que no tienen en el rótulo la Resolución 1166, se debe entregar el certificado del numeral 5.4	SI() NO() NA()
5.	Documentos técnicos solicitados con la oferta, preferiblemente en idioma español, sino en inglés	
5.1	Ficha técnica del producto que contenga como mínimo las características técnicas de la tubería, uso, la norma de diseño, fabricación y ensayo, la presión máxima de trabajo, dimensiones, tipo de polietileno y resina y las pruebas y ensayos que se le realizan en fábrica, expedida por el fabricante	SI() NO()
5.2	Certificado de conformidad de producto bajo norma de fabricación, vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin	SI() NO()
5.3	Manual técnico de transporte, manejo, almacenamiento e instalación	SI() NO()
5.4	Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 1166 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o 0501 de 2017, certificando que los materiales empleados para la fabricación de los accesorios, son aptos para transportar agua potable para el consumo humano. Expedido por un organismo o entidad de certificación acreditada para tal fin. Se aceptan certificados internacionales en cumplimiento de los requisitos de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS y KIWA	SI() NO()
6.	Documentos técnicos solicitados con la entrega del producto, preferiblemente en idioma español, sino en inglés	
6.1	Informe de control de calidad expedido por el fabricante de la tubería, que contenga al menos: nombre de la fábrica, fecha de realización de las pruebas y ensayos, el número del lote de la tubería inspeccionada, variable controlada, valor de referencia o requisito según la norma de fabricación de referencia, valor obtenido y concepto de cumplimiento, debidamente firmado por el(los) responsable(s) de hacer la verificación técnica	SI() NO()

5. ANEXOS

ANEXO I. ESQUEMAS TUBERÍA PEAD

Figura 1. Esquema tubería de PEAD

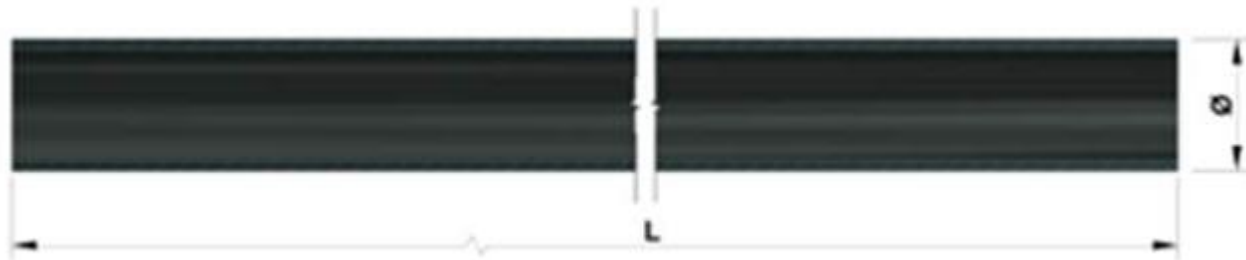


Figura 2. Tuberías de PEAD en rollos

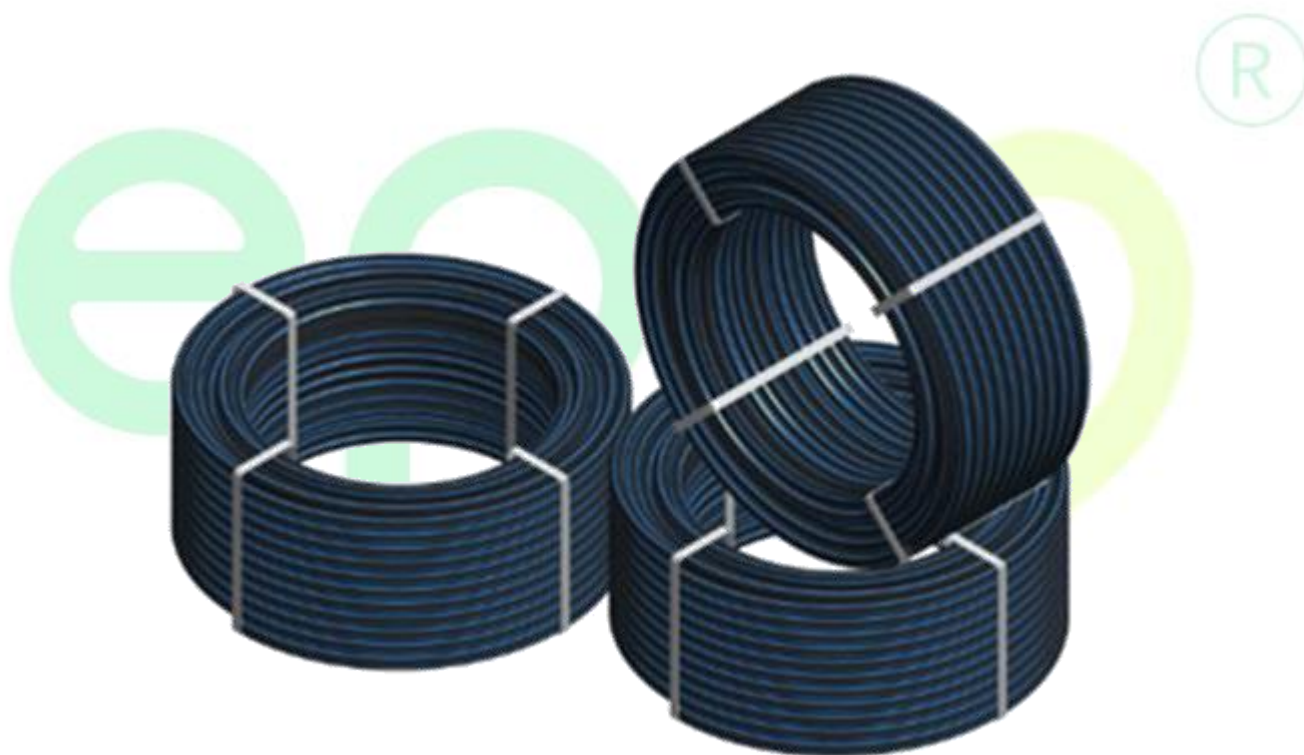


Figura 3. Longitudes de la tubería de PEAD



FIRMA DEL PROPONENTE: _____