

## RESOLUCION ADMINISTRATIVA RAN-ANH-UN N° 1/2019

La Paz, 07 de enero de 2019

### VISTOS:

Decreto Supremo N° 1996 de 15 de mayo de 2014; el Informe DCD 1140/2018 de 28 de noviembre de 2018; los antecedentes; las normas jurídicas, legales, administrativas, sectoriales, regulatorias y sus reglamentos vigentes y aplicables, y:

### CONSIDERANDO:

Que, el Parágrafo I del Artículo 20 de la Constitución Política del Estado (CPE), dispone que toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones.

Que, por otra parte, el Parágrafo II del Artículo 20 de la CPE, establece que es responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. En los casos de electricidad, gas domiciliario y telecomunicaciones se podrá prestar el servicio mediante contratos con la empresa privada. La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social.

Que, el Artículo 348 de la CPE determina que los recursos naturales como los hidrocarburos, son de carácter estratégico y de interés público para el desarrollo del país.

Que, así mismo el Artículo 361 de la CPE establece que Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) es una empresa autárquica de derecho público, inembargable, con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica, en el marco de la política estatal de hidrocarburos. YPFB, bajo tuición del Ministerio del ramo y como brazo operativo del Estado, es la única facultada para realizar las actividades de la cadena productiva de hidrocarburos y su comercialización.

Que, finalmente el Artículo 365 CPE establece que una institución autárquica de derecho público, con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica, bajo tuición del Ministerio del ramo, será responsable de regular, controlar, supervisar y fiscalizar las actividades de toda la cadena productiva de hidrocarburos hasta su industrialización, conforme con la ley.

Que, mediante Ley N° 1600, de fecha 28 de octubre de 1994, se crea el Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE), cuyo objetivo es regular, controlar y supervisar todas las actividades sujetas a su jurisdicción y competencia, entre las cuales se encuentran las actividades referidas al sector de hidrocarburos, sometiéndolas a las regulaciones establecidas en las respectivas normas sectoriales.

Que, la Ley N° 1600, en su inciso k) del Artículo 10, determina que una de las atribuciones del Ente Regulador es realizar los actos que sean necesarios para el cumplimiento de sus responsabilidades.

Que, la Ley N° 3058 de 17 de mayo de 2005, Ley de Hidrocarburos, establece que la Superintendencia de Hidrocarburos, hoy Agencia Nacional de Hidrocarburos (en adelante ANH) es el Ente Regulador en el sector de hidrocarburos.

Que, por otra parte el Artículo 10 de la Ley de Hidrocarburos, establece como principios que rigen la actividad petrolera, la eficiencia, la transparencia, la calidad y la continuidad de los servicios, asegurando satisfacer la demanda del mercado interno de manera permanente e ininterrumpida.

### CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 2341 de fecha 23 de abril de 2002, Ley de Procedimiento Administrativo, establece que los actos administrativos se emitirán por el órgano administrativo competente y RAN-ANH-DJ N° 1/2019

Página 1 de 3

su contenido se ajustará a lo dispuesto en el ordenamiento jurídico. Los actos serán proporcionales y adecuados a los fines previstos por el ordenamiento jurídico.

Que, el Parágrafo Tercero del Artículo 55 de la mencionada norma, dispone que: "...la Administración Pública ejecutará por si misma sus propios actos administrativos conforme a reglamentación especial establecida para cada sistema de organización administrativa aplicable a los órganos de la Administración Pública comprendidos en el Artículo 2º de la presente Ley..."

Que, mediante Disposición Final Séptima de la Ley N° 466 de 26 de diciembre de 2013, Ley de la Empresa Pública, señala que para el cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 365 de la Constitución Política del Estado, la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH queda encargada de emitir la normativa técnico jurídica necesaria para el cumplimiento de sus atribuciones de regulación, control, supervisión y fiscalización de todas las actividades del circuito productivo.

#### CONSIDERANDO:

Que, en fecha 13 de enero de 2015, la Agencia Nacional de Hidrocarburos emitió la Resolución Administrativa RAR-ANH-ULGR N° 0022/2015, por la que se aprueba la actualización de los Anexos 5 y 7 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas".

Que, mediante Resolución Administrativa RAN-ANH-UN N° 15/2015 de 15 de julio de 2015, incorpora al Anexo 5 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas", el capítulo XII "Instalaciones de GAS Natural con Tubos Multicapa de Polietileno- Aluminio Polietileno".

Que, en fecha 06 de diciembre de 2016, la Agencia Nacional de Hidrocarburos emitió la Resolución Administrativa RAN-ANH-UN N° 0036/2016, por la que se aprueba la actualización del Anexo 5 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas".

Que, el numeral III del Artículo 21 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas", aprobado mediante Decreto Supremo N° 1996 de 15 de mayo de 2014, para la habilitación de nuevos materiales a emplearse en las redes de gas natural, determina que: "Recibida la solicitud, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en el Parágrafo precedente, el Ente Regulador en un plazo no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario, mediante Resolución Administrativa incorporará y/o modificará el anexo correspondiente con el nuevo material, caso contrario lo rechazará".

Que, los requisitos que se deben cumplir para que se proceda a la habilitación de nuevos materiales se encuentran previstos en el numeral II del Artículo 21 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas", debiendo cumplir con la siguiente documentación:

1. "Carta expresa de solicitud de la empresa proveedora, fabricante o interesado, dirigida a la máxima autoridad del Ente Regulador, para la habilitación de uso de un nuevo material en la actividad de Distribución de Gas Natural por Redes e Instalaciones Internas.
2. Copia legalizada del certificado de homologación del producto emitido por el Instituto Boliviano de Normalización de Calidad - IBNORCA.
3. Norma y procedimiento de uso y/o instalación del producto.
4. Certificación respecto a una normativa internacional.
5. Programa de capacitación para la utilización y uso del material dentro del territorio nacional".

#### CONSIDERANDO:

Que, el Informe DCD 1140/2018 de 28 de noviembre de 2018, luego de efectuar el análisis técnico correspondiente, concluyen que:

1. "La empresa IPS ha presentado todos los documentos exigidos en el Reglamento Técnico vigente, Artículo 21 Parágrafo II, no existiendo observaciones.
2. La empresa IPS llevará a cabo un programa de capacitación con alcance en los 9 departamentos de Bolivia.
3. De acuerdo al Parágrafo III del Artículo 21, corresponde a nuestra entidad incorporar y/o modificar el Anexo 5 con el nuevo material mediante Resolución Administrativa.
4. A efecto de cumplir con lo anteriormente indicado adjuntamos al presente informe la propuesta de incorporación al Anexo 5 del Reglamento Técnico de un nuevo Capítulo, el XIII, con el título de *Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)*".

Que, el referido informe técnico recomienda: "Aprobar mediante Resolución Administrativa la propuesta de incorporación del Capítulo XIII: Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) al Anexo 5 del Reglamento Técnico, así como comunicar a la Empresa IPS y las Empresas Distribuidoras YPFB y EMTAGAS, el cumplimiento del Anexo 5, con las disposiciones dadas en el nuevo Capítulo XIII".

Que, el Informe Legal INF- DJ ULRN 0007/2019, de 4 de enero de 2019, luego de efectuar los concluye y recomienda que:

Dando cumplimiento a lo establecido en la normativa aplicable vigente y en concordancia con lo establecido en el "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas", y por los fundamentos expuestos en el Informe Técnico citado, corresponde emitir la Resolución Administrativa que habilite el Capítulo XIII, con el título de "Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)", al Anexo 5 del Reglamento Técnico. Por lo que se recomienda la aprobación de los mismos a través del acto administrativo correspondiente.

#### POR TANTO

El Director Ejecutivo Interino de la Agencia Nacional de Hidrocarburos en uso de sus facultades y atribuciones:

#### RESUELVE:

**PRIMERO.-** Se incorpora al Anexo 5 del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas", el capítulo XIII " Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)", mismo que es aprobado por la presente Resolución y que forma parte de la misma como anexo.

**SEGUNDO.-** Se habilita como nuevo material a los Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) para su uso en instalaciones internas de gas natural, conforme al Capítulo XIII " Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)", del "Reglamento de Diseño, Construcción, Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas".

**TERCERO.-** La presente Resolución Administrativa entrará en vigencia a partir de su publicación en un medio de prensa a nivel nacional.

Regístrate, comuníquese y archívese.

Es conforme:

Abog. Marcelo Cazas Machicao  
 Director Jurídico a.i.  
 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS  
 RAN-ANH-DJ N° 1/2019

Ing. Gary Meurano Villamizar, MBA  
 DIRECTOR EJECUTIVO a.i.  
 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS



## Capítulo XIII

### Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)

#### **75. Objeto.**

El presente Capítulo tiene por objeto normar y establecer los requerimientos técnicos que deben cumplir las instalaciones de gas natural en la categoría doméstica, construidas con sistemas de tubos y conexiones multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

#### **76. Prohibiciones**

El presente capítulo se aplicara al diseño, construcción y operación de instalaciones internas de gas natural construidas con Sistemas multicapa Acero-Polietileno (Tubos, conexiones, válvulas, herramientas, accesorios) únicamente en la categoría doméstica. Se prohíbe su instalación en las categorías comercial, industrial y GNV y a presiones mayores a los 23 mbar.

Las instalaciones de gas natural con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) no deben operar a temperaturas superiores a los 60 °C y temperaturas inferiores a los -20 °C, por lo cual su trayecto y las tomas deben estar alejadas de fuentes de calor y frío, a una distancia que evite se alcancen dichos extremos de temperatura, de la misma forma, en lugares o entornos de alta o baja temperatura deberán estar debidamente aislados y/o protegidos. Las fuentes de calor pueden ser estufas, sistemas de calefacción como el tipo suelo radiante, hornos domésticos y otros; las fuentes de frío: cámaras frigoríficas, equipos de refrigeración y otros.

Se prohíbe la instalación de los tubos multicapa Acero-PE sobre, cerca o bajo de superficies metálicas expuestas a la radiación solar u otras fuentes de radiación permanentes que por transferencia de calor originen altas temperaturas sobre la instalación.

Se prohíbe la instalación de los tubos multicapa Acero-PE a la intemperie o instalación vista, que no cuenten con la protección contra rayos ultra violeta, protección adicional al que posea la tubería.

Todas las juntas intermedias de la instalación con tubos multicapa Acero-PE serán realizadas por el proceso de fusión térmica mediante termofusión.

Las instalaciones de tubos multicapa Acero-PE deberán cumplir con todas las disposiciones generales dadas para tuberías de gas natural que están contenidas en Capítulos previos, Capítulos del I al XI y otras particulares que se mencionen en el presente Capítulo que tendrán preeminencia sobre las anteriores.

No está permitido el curvado de los tubos multicapa Acero-PE. Los cambios de dirección deberán realizarse mediante el uso de accesorios.

#### **77. Referencias Normativas**

Las normas citadas a continuación se consideran referenciales en la aplicación del presente Capítulo y adicionales a las establecidas en el Numeral 5. Estas normas no limitan la aplicación de otras normas equivalentes.

La Paz: Av. 20 de Octubre N° 2685 esq. Campos • Telf. Piloto: (591-2) 2 614000 • Fax: (591-2) 2 434007 • Casilla: 12953 • e-mail: info@anh.gob  
Santa Cruz: Av. San Martín N° 1700, entre 3er y 4to anillo , Edif. Centro Empresarial Equipetrol • Telf.: (591-3) 3 459124 - 3 459125 • Fax: (591-3) 3 459121  
Cochabamba: Calle Baldívieso N° 663, entre calles Chuguisaca y La Paz • Telf.: (591-4) 4 010271 - 4 010272 - 4 010273 - 4 010274 - 4 010275 - 4 010276  
Tarija: Intersección de calle Virgilio Lema N° 787 y calle Ejército N° 389 • Telf.: (591-4) 6 649966 - 6 668627 • Fax: (591-4) 6 113719  
Sucre: Calle Loa N° 1013, entre calles La Paz y Cap. Echeverría • Telf.: (591-4) 6 431800 • Fax: (591-4) 6 435344  
Potosí: Av. Villazón N° 242, entre calles San Alberto y Wenceslao Alba, Edif. Ana María Salinas • Telf.: (591-2) 6 229930  
Oruro: Calle Ismael Vásquez, entre calle Colombia y calle 1º de Mayo, Urbanización Villa Chirpujo, Zona Zud Oeste • Telf.: (591-2) 5 117702  
Pando: Av. 9 de febrero s/n, Km 3, casi esquina Madre Nazarena, Edif. CIC Pando  
Beni: Urbanización El Chaparral, Mz. H. Lt. N° 9  
www.anh.gob.bo

ASME B16.44	Manually Operated Metallic Gas Valves for Use in Above Ground Piping Systems up to 5 psi.
EN 331	Manually operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings.
ISO 17484-1	Plastics piping systems – Multilayer pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar (500 kPa) – Part 1: Specifications for systems.
ISO 18225	Plastics piping systems – Multilayer piping systems for outdoor gas installations – Specifications for systems.
ISO 4437-3	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings.
NAG E 210	Sistemas de tubería compuesta de acero - polietileno unidos por termofusión para conducción de gas natural y gases licuados de petróleo en instalaciones

## 78. Materiales, accesorios y válvulas.

### 78.1 Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán cumplir las siguientes normas: NAG E 210, NAG 129 u otras equivalentes.

Los tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE), para evitar su contaminación, deben estar cubiertos con tapones de la medida correspondiente en sus extremos.

### 78.2 Accesorios y válvulas.

Los accesorios y las válvulas utilizados con las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán cumplir con la norma NAG-E-210, NAG 130, IRAM 5063.

Las válvulas deberán cumplir además con las normas NAG 213 u otras equivalentes.

Los accesorios y válvulas de tubos de multicapa Acero-PE deberán ser de una misma marca, lo cual garantizará la compatibilidad de materiales en el momento de ejecutar las uniones por el proceso de fusión térmica, además estas deberán almacenarse bajo techo protegidos de los rayos solares. Se permite el uso de válvulas metálicas unidas por rosca que cuenten con aprobación para su uso en instalaciones de gas domiciliarias.

### 79. Unión de las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Todas las juntas intermedias en la construcción de una instalación con tubos multicapa Acero-PE se realizaran por el proceso de fusión térmica, utilizando accesorios del tipo fusión – fusión que son fabricados específicamente para este tipo de soldadura.

Todo el sistema de instalación de gas natural conformado por tuberías multicapa Acero-PE, accesorios y válvulas, deberán ser de la misma marca a efecto de asegurar la compatibilidad de materiales y por tanto garantizar la fusión total de la juntas. Se permite el uso de válvulas metálicas unidas por rosca que cuenten con aprobación para su uso en instalaciones de gas domiciliarias.

Para el caso de las juntas extremas, como ser conexiones a medidor y/o artefactos de consumo, se utilizaran los accesorios del tipo de fusión – rosca metálica, accesorios que

están compuestos de dos materiales: un extremo de polietileno para la fusión con el tubo multicapa y el otro extremo metálico con la rosca que unirá al equipo.

Se deberá tener especial cuidado en la alineación de la tubería con los accesorios de unión, al momento de la instalación, de modo que la tubería no presente señales de deformación y/o deformación excesiva. Se deberán seguir los límites de desalineación definidos por el fabricante. Las tuberías y uniones que presenten dichas señales serán rechazadas.

Las uniones después del proceso de termofusión deberán mostrar un buen acabado y la presencia uniforme del elemento testigo de la fusión, el doble anillo, el cual deberá ser verificado por el supervisor de la Empresa Distribuidora, antes de que dichas uniones sean enterradas, empotradas y/o cubiertas.

Una unión lograda por el proceso de fusión en instalaciones de tubos multicapa Acero-PE es equivalente a una unión soldada de tubería de acero o cobre, por lo tanto deberán cumplir las excepciones y requerimientos dados en los Capítulos III, IV y V para este tipo de tuberías, excepto lo establecido en el presente Capítulo.

Los aparatos de gas deben conectarse según los requerimientos dados en el numeral 20, así mismo deben tomarse en cuenta los requerimientos del numeral 21 del Capítulo VI.

Las instalaciones internas domiciliarias que se ejecuten con tubería multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) de una determinada marca, deberán ejecutarse íntegramente con material de dicha marca, no se permitirán instalaciones que estén compuestas por tubos y accesorios de diferentes marcas, sin embargo se permitirá instalaciones compuestas con tubería de acero o cobre, las que deberán especificarse claramente en los planos del proyecto de la instalación. El acero podrá utilizarse en lugares expuestos a golpe y el cobre como conexiones a equipos de calefacción o equipos de generación de agua caliente. Las conexiones de transición a tuberías de acero o cobre serán de la misma marca que el de la tubería multicapa Acero-PE, como estas son conexiones a rosca deberán cumplir las condiciones reglamentarias de este tipo de unión.

#### **80. Dimensionamiento de la instalación de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

Para el diseño de una instalación de gas natural con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberá tomarse en cuenta lo requerido en el Capítulo VIII para el cálculo del caudal, longitud equivalente, velocidad de gas y pérdidas de carga admisibles.

Para el cálculo de las tuberías se podrá usar la fórmula de Renouard como se expone en el Capítulo VIII y tomarse en cuenta lo establecido en el numeral 19.1 del Capítulo VI.

Para obtener el diámetro interno de las tuberías multicapa para el uso de la fórmula de Renouard, se utilizarán las dimensiones definidas en la siguiente tabla:

**Tabla 32.**  
**Diámetro de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)**

La Paz: Av. 20 de Octubre N° 2685 esq. Campos • Telf.: (591-2) 2 614000 • Fax: (591-2) 2 434007 • Casilla: 12953 • e-mail: info@anh.gob.bo	Página 3 de 7
Santa Cruz: Av. San Martín N° 1700, entre 3er y 4to anillo , Edif. Centro Empresarial Equipetrol • Telf.: (591-3) 3 459124 - 3 459125 • Fax: (591-3) 3 459121	
Cochabamba: Calle Baldívives N° 663, entre calles Chuquisaca y La Paz • Telf.: (591-4) 4 010271 - 4 010272 - 4 010273 - 4 010274 - 4 010275 - 4 010276	
Tarija: Intersección de calle Virgilio Lema N° 787 y calle Ejército N° 389 • Telf.: (591-4) 6 649966 - 6 668627 • Fax: (591-4) 6 113719	
Sucre: Calle Loa N° 1013, entre calles La Paz y Cap. Echeverría • Telf.: (591-4) 6 431800 • Fax: (591-4) 6 435344	
Potosí: Av. Villazón N° 242, entre calles San Alberto y Wenceslao Alba, Edif. Ana María Salinas • Telf.: (591-2) 6 229930	
Oruro: Calle Ismael Vásquez, entre calle Colombia y calle 1º de Mayo, Urbanización Villa Chiquijio, Zona Sud Oeste • Telf.: (591-2) 5 117702	
Pando: Av. 9 de febrero s/n, Km 3, casi esquina Madre Nazaria, Edif. CIC Pando	
Beni: Urbanización El Chaparral, Mz. H. Lt. N° 9	
www.anh.gob.bo	

Diámetro nominal	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)
20	20	13,7
25	25	18,6
32	32	25,4
40	40	33,1
50	50	42,7

### 81. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) vistas o aéreas.

En instalaciones a la intemperie o en espacios abiertos se deben usar las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) protegidas con cualquiera de los siguientes medios de los rayos UV:

- a) Pinturas especiales con mordiente para que se adhiera al polietileno.
- b) Canaletas metálicas o de poliestireno expandido con protección solar.
- c) Cobertores especiales aislantes con capa externa de aluminio.
- d) Cintas especiales aislantes con capa externa de aluminio.
- e) Otros materiales aprobados expresamente por el Ente Regulador.

Cuando se protejan las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con la pintura especial citada, esta deberá ser del tipo primer anti-UV y la misma será aplicada antes de que las tuberías sean montadas y sujetas en los muros.

Cuando se protejan las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con el poliestireno citado, esta deberá estar asegurada, rigidizada y cubierta por otro material, plástico o metal aprobado por la supervisión de la Empresa Distribuidora, de modo que se evite la degradación y/o destrucción del poliestireno por condiciones ambientales o en su defecto deberá instalarse cubierta por argamasa polimérica.

En caso de que se instale canaletas metálicas como protección UV, expuestas a la radiación solar, las tuberías multicapa deberán estar dentro de un cobertor aislante con capa externa de aluminio.

Los cambios de dirección y derivaciones vistas de la instalación con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán ser protegidas contra los rayos UV totalmente de forma adecuada, con cualquiera de los elementos de protección citados.

La Empresa Distribuidora no habilitará el suministro de gas natural aquella instalación que no tenga protegida sus tuberías contra el componente ultravioleta de la luz solar. Esta protección deberá realizarse con las cubiertas indicadas en el plazo máximo de 48 horas de instaladas las tuberías, caso contrario deberá realizarse el desmontaje y cambio de las mismas, lo cual será controlado por la supervisión de la Empresa Distribuidora.

La fijación de las tuberías multicapa deberá realizarse por medio de abrazaderas, grapas u otro dispositivo que sostengan la misma, sin que se encuentren pegadas a la pared. La separación máxima de los dispositivos de fijación se describe en la Tabla 33. Cuando estos accesorios de fijación sean metálicos estos no requieren aislación de la tubería multicapa.

**Tabla 33.**  
**Separación máxima entre dispositivos de fijación.**

Diámetro nominal	Horizontal (m)	Vertical (m)
≥ 20	2.00	3.00

Se colocaran también grapas o abrazaderas antes y después de un cambio de dirección y así como en los accesorios de unión y/o derivaciones de tubería según esta establecido en el numeral 14.1.3.

Las tuberías vistas, emergentes del suelo o a una altura inferior a los 1,80 m deberán contar una protección metálica, consistente en camisa de cañería galvanizada con un diámetro aproximado de 1,5 veces el diámetro de la tubería a proteger o en su defecto una protección de plancha plegada en forma de canal de un espesor de 2 mm, sujetada a la pared. Dichas protecciones mecánicas deberán estar adecuadamente señalizadas.

Las tuberías multicapa Acero-PE aéreas, con juntas soldadas por fusión, cumplirán los mismos requerimientos que una tubería descritos en el Capítulo III, como ser:

- a) Prohibiciones para atravesar conductos de evacuación de productos de combustión, cajas de ascensores, conductos de caída de basura doméstica o correo, ambientes destinados a depósitos de material combustibles o de almacenaje de combustibles en general y shafts especializados.
- b) Requerimiento de distancias de separación en paralelo o cruce con otro tipo de tuberías o conductos.
- c) Requerimientos de cruce de vacíos sanitarios, entre techos, cielos falsos, alveoles técnicos de gas, conductos de gas de uso colectivo que atraviesan un edificio, tuberías bajo zócalos encofrados o molduras.
- d) Requerimientos de cruce de muros o tabiques, si corresponde. En el caso de cruce de entrepisos como losas, la tubería multicapa Acero-PE deberá estar protegida por un tubo vaina de material rígido resistente e incombustible.
- e) Otros requerimientos de protección de la tubería multicapa, adicionales a los establecidos en el presente Capítulo, dados por el fabricante y autorizados por la supervisión de la Empresa Distribuidora.

## 82. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) empotradas.

La Paz: Av. 20 de Octubre N° 2685 esq. Campos • Telf.: Piloto: (591-2) 2 614000 • Fax: (591-2) 2 434007 • Casilla: 12953 • e-mail: info@anh.gob.bo  
 Página 5 de 7  
 Santa Cruz: Av. San Martín N° 1700, entre 3er y 4to anillo , Edif. Centro Empresarial Equipetrol • Telf.: (591-3) 3 459124 - 3 459125 • Fax: (591-3) 3 459121  
 Cochabamba: Calle Baldívieso N° 663, entre calles Chuquisaca y La Paz • Telf.: (591-4) 4 010271 - 4 010272 - 4 010273 - 4 010274 - 4 010275 - 4 010276  
 Tarija: Intersección de calle Virgen Lema N° 787 y calle Ejército N° 389 • Telf.: (591-4) 6 649966 - 6 668627 • Fax: (591-4) 6 113719  
 Sucre: Calle Loa N° 1013, entre calles La Paz y Cap. Echeverría • Telf.: (591-4) 6 431800 • Fax: (591-4) 6 435344  
 Potosí: Av. Villazón N° 242, entre calles San Alberto y Wenceslao Alba, Edif. Ana María Salinas • Telf.: (591-2) 6 229930  
 Oruro: Calle Ismael Vásquez, entre calle Colombia y calle 1º de Mayo, Urbanización Villa Chipajui, Zona Sur Oeste • Telf.: (591-2) 5 117702  
 Pando: Av. 9 de febrero s/n, Km 3, casi esquina Madre Nazarena, Edif. CIC Pando  
 Beni: Urbanización El Chaparral, Mz. H, Lt. N° 9  
[www.anh.gob.bo](http://www.anh.gob.bo)

Las tuberías multicapa Acero-PE empotradas cumplirán los mismos requerimientos que una tubería soldada, establecidos en el Capítulo IV, salvo los requisitos de protección anticorrosiva que una tubería multicapa Acero-PE no requiere.

El trazado de las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) empotradas, deberá realizarse según lo especificado en el numeral 7.2 del Capítulo II.

Las tuberías empotradas en exteriores, muros y losas, expuestas a la intemperie deberán estar empotradas con un espesor de material de recubrimiento de 2 cm. En ambientes interiores, muros y losas, las tuberías empotradas tendrán un recubrimiento mínimo de 1 cm.

Las tuberías empotradas en exteriores, expuesta a golpes como en garajes o viviendas adyacentes a vías con alto tráfico tendrán una protección adicional de obra civil o mecánica que cubra la tubería en un ancho de 15 cm por lado de la tubería y hasta 1,50 m sobre el nivel del piso.

La tubería multicapa Acero-PE antes de ser empotrada, deberá ser sometida a la prueba de hermeticidad e inspeccionada por el supervisor de la Empresa Distribuidora.

El usuario y/o propietario de la instalación de gas, una vez concluidas las obras civiles de acabado final de las paredes donde están empotradas las tuberías, deberá establecer algún tipo de señalización para la ubicación de las tuberías empotradas. La empresa instaladora está obligada a proporcionar al usuario los planos conforme a obra de la instalación.

### **83. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) enterradas.**

Las tuberías multicapa Acero-PE enterradas cumplirán los mismos requerimientos que una tubería soldada, establecidos en el Capítulo V, salvo los requisitos de protección anticorrosiva que una tubería multicapa Acero-PE no requiere.

Por otra parte, las tuberías multicapa Acero-PE a diferencia de las tuberías de acero deben instalarse en una zanja de mayor profundidad, la cual se establece como mínimo en 60 cm. Todos los otros requerimientos de instalación como cinta de señalización, tubería expuesta a tráfico vehicular, cercanías a cables eléctricos y cañerías de agua se mantienen.

El fondo de las zanjas, donde se instale las tuberías multicapa Acero-PE deberá contar obligatoriamente con un lecho de tierra seleccionada o cernida de 10 cm como mínimo y con una capa encima de la tubería del mismo espesor. Las otras condiciones del enterrado de la tubería multicapa Acero-PE están establecidas en el numeral 16.2 del Capítulo V.

La tubería multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) antes de ser enterrada, deberá ser sometida a la prueba de hermeticidad e inspeccionada por el supervisor de la Empresa Distribuidora.

**84. Prueba de hermeticidad en tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

La prueba de hermeticidad en una instalación de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) será realizada antes de que estas sean enterradas y/o empotradas.

La prueba de hermeticidad en las instalaciones de gas natural con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) se realizará según los requerimientos dados en el numeral 38 del Capítulo IX para una presión de prueba de 50 mbar. Además deben cumplirse los requerimientos dados en los numerales 39 y 40 del mismo capítulo.

**85. Autorización y registro de nuevas marcas de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

Las nuevas marcas de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán ser autorizadas por el Ente Regulador antes de su ingreso al mercado, debiendo cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Diseño, Construcción y Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas vigente.

**86. Personal de las instalaciones con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

Las instalaciones con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) serán solo ejecutadas por empresas instaladoras registradas en el Ente Regulador según el Reglamento Técnico vigente. Estas deberán contar con Instaladores II o I y Proyectistas II o I, debidamente capacitados por el fabricante de los tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) y/o entidades técnicas educativas autorizadas que tengan establecido un programa de instrucción para el nuevo material. Los Instaladores y Proyectistas, II o I, deberán contar con el Certificado de Capacitación correspondiente en la instalación de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con puntaje de aprobación y horas de capacitación práctica.



*Cuidamos lo mejor que tenemos*

ANEXO 5  
Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural

**Capítulo XIII -**  
**"Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)"**

Aprobado mediante RAN – ANH – DJ N° 0001/2019, de 04/01/2019

 <b>ANH</b> Autoridad Nacional de Hidrocarburos <i>Cuidamos lo mejor que tenemos</i>	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>		
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019	 ISO 9001 <b>IBNORCA</b> <small>Sistema de Gestión de la Calidad Certificado N° M44/23</small>

**Capítulo XIII**  
**Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa**  
**Acero-Polietileno (Acero-PE)**

75. Objeto.....	2
76. Prohibiciones .....	2
77. Referencias Normativas.....	3
78. Materiales, accesorios y válvulas.....	3
79. Unión de las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).....	4
80. Dimensionamiento de la instalación de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).....	5
81. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) vistas o aéreas. ....	5
82. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) empotradoras.....	7
83. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) enterradas. ....	8
84. Prueba de hermeticidad en tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).....	8
85. Etiquetado de la tubería multicapa.....	8
86. Autorización y registro de nuevas marcas de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).....	8
87. Personal de las instalaciones con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE). ....	9

**Capítulo XIII**  
**Instalaciones de Gas Natural con Tubos Multicapa**  
**Acero-Polietileno (Acero-PE)**

**75. Objeto.**

El presente Capítulo tiene por objeto normar y establecer los requerimientos técnicos que deben cumplir las instalaciones de gas natural en la categoría doméstica, construidas con sistemas de tubos y conexiones multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

**76. Prohibiciones**

El presente capítulo se aplicara al diseño, construcción y operación de instalaciones internas de gas natural construidas con Sistemas multicapa Acero-Polietileno (Tubos, conexiones, válvulas, herramientas, accesorios) únicamente en la categoría doméstica. Se prohíbe su instalación en las categorías comercial, industrial y GNV y a presiones mayores a los 23 mbar.

Las instalaciones de gas natural con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) no deben operar a temperaturas superiores a los 60 °C y temperaturas inferiores a los -20 °C, por lo cual su trayecto y las tomas deben estar alejadas de fuentes de calor y frío, a una distancia que evite se alcancen dichos extremos de temperatura, de la misma forma, en lugares o entornos de alta o baja temperatura deberán estar debidamente aislados y/o protegidos. Las fuentes de calor pueden ser estufas, sistemas de calefacción como el tipo suelo radiante, hornos domésticos y otros; las fuentes



 <b>ANH</b> Asociación Nacional de Hidrocarburos Cuidemos lo mejor que tenemos	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural</b> <b>REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS</b> <b>NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>			 <b>IBNORCA</b> Sistema de Gestión de la Calidad Certificado N° MAA-23
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019		

de frío: cámaras frigoríficas, equipos de refrigeración y otros.

Se prohíbe la instalación de los tubos multicapa Acero-PE sobre, cerca o bajo de superficies metálicas expuestas a la radiación solar u otras fuentes de radiación permanentes que por transferencia de calor originen altas temperaturas sobre la instalación.

Se prohíbe la instalación de los tubos multicapa Acero-PE a la intemperie o instalación vista, que no cuenten con la protección contra rayos ultra violeta, protección adicional al que posea la tubería.

Todas las juntas intermedias de la instalación con tubos multicapa Acero-PE serán realizadas por el proceso de fusión térmica mediante termofusión.

Las instalaciones de tubos multicapa Acero-PE deberán cumplir con todas las disposiciones generales dadas para tuberías de gas natural que están contenidas en Capítulos previos, Capítulos del I al XI y otras particulares que se mencionen en el presente Capítulo que tendrán preeminencia sobre las anteriores.

No está permitido el curvado de los tubos multicapa Acero-PE. Los cambios de dirección deberán realizarse mediante el uso de accesorios.

## 77. Referencias Normativas

Las normas citadas a continuación se consideran referenciales en la aplicación del presente Capítulo y adicionales a las establecidas en el Numeral 5. Estas normas no limitan la aplicación de otras normas equivalentes.

ASME	Manually Operated Metallic Gas Valves for Use in Above Ground Piping
B16.44	Systems up to 5 psi.
EN 331	Manually operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings.
ISO 17484-1	Plastics piping systems – Multilayer pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar (500 kPa) – Part 1: Specifications for systems.
ISO 18225	Plastics piping systems – Multilayer piping systems for outdoor gas installations – Specifications for systems.
ISO 4437-3	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings.
NAG E 210	Sistemas de tubería compuesta de acero - polietileno unidos por termofusión para conducción de gas natural y gases licuados de petróleo en instalaciones

## 78. Materiales, accesorios y válvulas.

### 78.1 Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán cumplir las siguientes normas: NAG E 210, NAG 129 u otras equivalentes.



	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>			 NO/ISO 9001 <b>IBNORCA</b> <small>Sistema de Gestión de la Calidad Certificado N° 84473</small>
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019		

Los tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE), para evitar su contaminación, deben estar cubiertos con tapones de la medida correspondiente en sus extremos.

### 78.2 Accesos y válvulas.

Los accesorios y las válvulas utilizados con las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán cumplir con la norma NAG-E-210, NAG 130, IRAM 5063.

Las válvulas deberán cumplir además con las normas NAG 213 u otras equivalentes.

Los accesorios y válvulas de tubos de multicapa Acero-PE deberán ser de una misma marca, lo cual garantizará la compatibilidad de materiales en el momento de ejecutar las uniones por el proceso de fusión térmica, además estas deberán almacenarse bajo techo protegidos de los rayos solares. Se permite el uso de válvulas metálicas unidas por rosca que cuenten con aprobación para su uso en instalaciones de gas domiciliarias.

### 79. Unión de las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Todas las juntas intermedias en la construcción de una instalación con tubos multicapa Acero-PE se realizaran por el proceso de fusión térmica, utilizando accesorios del tipo fusión – fusión que son fabricados específicamente para este tipo de soldadura.

Todo el sistema de instalación de gas natural conformado por tuberías multicapa Acero-PE, accesorios y válvulas, deberán ser de la misma marca a efecto de asegurar la compatibilidad de materiales y por tanto garantizar la fusión total de la juntas. Se permite el uso de válvulas metálicas unidas por rosca que cuenten con aprobación para su uso en instalaciones de gas domiciliarias.

Para el caso de las juntas extremas, como ser conexiones a medidor y/o artefactos de consumo, se utilizaran los accesorios del tipo de fusión – rosca metálica, accesorios que están compuestos de dos materiales: un extremo de polietileno para la fusión con el tubo multicapa y el otro extremo metálico con la rosca que unirá al equipo.

Se deberá tener especial cuidado en la alineación de la tubería con los accesorios de unión, al momento de la instalación, de modo que la tubería no presente señales de deformación y/o deformación excesiva. Se deberán seguir los límites de desalineación definidos por el fabricante. Las tuberías y uniones que presenten dichas señales serán rechazadas.

Las uniones después del proceso de termofusión deberán mostrar un buen acabado y la presencia uniforme del elemento testigo de la fusión, el doble anillo, el cual deberá ser verificado por el supervisor de la Empresa Distribuidora, antes de que dichas uniones sean enterradas, empotradas y/o cubiertas.

Una unión lograda por el proceso de fusión en instalaciones de tubos multicapa Acero-PE es equivalente a una unión soldada de tubería de acero o cobre, por lo tanto deberán cumplir las excepciones y requerimientos dados en los Capítulos III, IV y V para este tipo de tuberías, excepto lo establecido en el presente Capítulo.

Los aparatos de gas deben conectarse según los requerimientos dados en el numeral 20, así mismo deben tomarse en cuenta los requerimientos del numeral 21 del Capítulo VI.



 ANH Asociación Nacional de Hidrocarburos Cuidamos lo mejor que tenemos	ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS		
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019	 IBNORCA Sistema de Gestión de la Calidad Certificado N° M44/23

Las instalaciones internas domiciliarias que se ejecuten con tubería multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) de una determinada marca, deberán ejecutarse íntegramente con material de dicha marca, no se permitirán instalaciones que estén compuestas por tubos y accesorios de diferentes marcas, sin embargo se permitirá instalaciones compuestas con tubería de acero o cobre, las que deberán especificarse claramente en los planos del proyecto de la instalación. El acero podrá utilizarse en lugares expuestos a golpe y el cobre como conexiones a equipos de calefacción o equipos de generación de agua caliente. Las conexiones de transición a tuberías de acero o cobre serán de la misma marca que el de la tubería multicapa Acero-PE, como estas son conexiones a rosca deberán cumplir las condiciones reglamentarias de este tipo de unión.

#### 80. Dimensionamiento de la instalación de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Para el diseño de una instalación de gas natural con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberá tomarse en cuenta lo requerido en el Capítulo VIII para el cálculo del caudal, longitud equivalente, velocidad de gas y pérdidas de carga admisibles.

Para el cálculo de las tuberías se podrá usar la fórmula de Renouard como se expone en el Capítulo VIII y tomarse en cuenta lo establecido en el numeral 19.1 del Capítulo VI.

Para obtener el diámetro interno de las tuberías multicapa para el uso de la fórmula de Renouard, se utilizarán las dimensiones definidas en la siguiente tabla:

**Tabla 32.**  
**Diámetro de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE)**

Diámetro nominal	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)
20	20	13,7
25	25	18,6
32	32	25,4
40	40	33,1
50	50	42,7

#### 81. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) vistas o aéreas.

En instalaciones a la intemperie o en espacios abiertos se deben usar las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) protegidas con cualquiera de los siguientes medios de los rayos UV:

- a) Pinturas especiales con mordiente para que se adhiera al polietileno.
- b) Canaletas metálicas o de poliestireno expandido con protección solar.
- c) Cobertores especiales aislantes con capa externa de aluminio.

 ANH Agencia Nacional de Hidrocarburos Cuidamos lo mejor que tenemos!	ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS		
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019	 IBNORCA Sistema de Gestión para la Calidad Certificado N° 044-23

d) Cintas especiales aislantes con capa externa de aluminio.

e) Otros materiales aprobados expresamente por el Ente Regulador.

Cuando se protejan las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con la pintura especial citada, esta deberá ser del tipo primer anti-UV y la misma será aplicada antes de que las tuberías sean montadas y sujetas en los muros.

Cuando se protejan las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con el poliestireno citado, esta deberá estar asegurada, rigidizada y cubierta por otro material, plástico o metal aprobado por la supervisión de la Empresa Distribuidora, de modo que se evite la degradación y/o destrucción del poliestireno por condiciones ambientales o en su defecto deberá instalarse cubierta por argamasa polimérica.

En caso de que se instale canaletas metálicas como protección UV, expuestas a la radiación solar, las tuberías multicapa deberán estar dentro de un cobertor aislante con capa externa de aluminio.

Los cambios de dirección y derivaciones vistas de la instalación con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán ser protegidas contra los rayos UV totalmente de forma adecuada, con cualquiera de los elementos de protección citados.

La Empresa Distribuidora no habilitará el suministro de gas natural aquella instalación que no tenga protegida sus tuberías contra el componente ultravioleta de la luz solar. Esta protección deberá realizarse con las cubiertas indicadas en el plazo máximo de 48 horas de instaladas las tuberías, caso contrario deberá realizarse el desmontaje y cambio de las mismas, lo cual será controlado por la supervisión de la Empresa Distribuidora.

La fijación de las tuberías multicapa deberá realizarse por medio de abrazaderas, grapas u otro dispositivo que sostengan la misma, sin que se encuentren pegadas a la pared. La separación máxima de los dispositivos de fijación se describe en la Tabla 33. Cuando estos accesorios de fijación sean metálicos estos no requieren aislación de la tubería multicapa.

**Tabla 33.  
Separación máxima entre dispositivos de fijación.**

Diámetro nominal	Horizontal (m)	Vertical (m)
≥ 20 .	2.00	3.00

Se colocaran también grapas o abrazaderas antes y después de un cambio de dirección y así como en los accesorios de unión y/o derivaciones de tubería según esta establecido en el numeral 14.1.3.

Las tuberías vistas, emergentes del suelo o a una altura inferior a los 1,80 m deberán contar una protección metálica, consistente en camisa de cañería galvanizada con un diámetro aproximado de 1,5 veces el diámetro de la tubería a proteger o en su defecto una protección de plancha plegada en forma de canal de un espesor de 2 mm, sujetada a la pared. Dichas protecciones mecánicas deberán estar adecuadamente señalizadas.



	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>		
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019	

Las tuberías multicapa Acero-PE aéreas, con juntas soldadas por fusión, cumplirán los mismos requerimientos que una tubería descritos en el Capítulo III, como ser:

- a) Prohibiciones para atravesar conductos de evacuación de productos de combustión, cajas de ascensores, conductos de caída de basura doméstica o correo, ambientes destinados a depósitos de material combustibles o de almacenaje de combustibles en general y shafts especializados.
- b) Requerimiento de distancias de separación en paralelo o cruce con otro tipo de tuberías o conductos.
- c) Requerimientos de cruce de vacíos sanitarios, entre techos, cielos falsos, alveolos técnicos de gas, conductos de gas de uso colectivo que atraviesan un edificio, tuberías bajo zócalos encofrados o molduras.
- d) Requerimientos de cruce de muros o tabiques, si corresponde. En el caso de cruce de entrepisos como losas, la tubería multicapa Acero-PE deberá estar protegida por un tubo vaina de material rígido resistente e incombustible.
- e) Otros requerimientos de protección de la tubería multicapa, adicionales a los establecidos en el presente Capítulo, dados por el fabricante y autorizados por la supervisión de la Empresa Distribuidora.

## 82. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) empotradas.

Las tuberías multicapa Acero-PE empotradas cumplirán los mismos requerimientos que una tubería soldada, establecidos en el Capítulo IV, salvo los requisitos de protección anticorrosiva que una tubería multicapa Acero-PE no requiere.

El trazado de las tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) empotradas, deberá realizarse según lo especificado en el numeral 7.2 del Capítulo II.

Las tuberías empotradas en exteriores, muros y losas, expuestas a la intemperie deberán estar empotradas con un espesor de material de recubrimiento de 2 cm. En ambientes interiores, muros y losas, las tuberías empotradas tendrán un recubrimiento mínimo de 1 cm.

Las tuberías empotradas en exteriores, expuesta a golpes como en garajes o viviendas adyacentes a vías con alto tráfico tendrán una protección adicional de obra civil o mecánica que cubra la tubería en un ancho de 15 cm por lado de la tubería y hasta 1,50 m sobre el nivel del piso.

La tubería multicapa Acero-PE antes de ser empotrada, deberá ser sometida a la prueba de hermeticidad e inspeccionada por el supervisor de la Empresa Distribuidora.

El usuario y/o propietario de la instalación de gas, una vez concluidas las obras civiles de acabado final de las paredes donde están empotradas las tuberías, deberá establecer algún tipo de señalización para la ubicación de las tuberías empotradas. La empresa instaladora está obligada a

	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>		
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019	

proporcionar al usuario los planos conforme a obra de la instalación.

### **83. Tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) enterradas.**

Las tuberías multicapa Acero-PE enterradas cumplirán los mismos requerimientos que una tubería soldada, establecidos en el Capítulo V, salvo los requisitos de protección anticorrosiva que una tubería multicapa Acero-PE no requiere.

Por otra parte, las tuberías multicapa Acero-PE a diferencia de las tuberías de acero deben instalarse en una zanja de mayor profundidad, la cual se establece como mínimo en 60 cm. Todos los otros requerimientos de instalación como cinta de señalización, tubería expuesta a tráfico vehicular, cercanías a cables eléctricos y cañerías de agua se mantienen.

El fondo de las zanjas, donde se instale las tuberías multicapa Acero-PE deberá contar obligatoriamente con un lecho de tierra seleccionada o cernida de 10 cm como mínimo y con una capa encima de la tubería del mismo espesor. Las otras condiciones del enterrado de la tubería multicapa Acero-PE están establecidas en el numeral 16.2 del Capítulo V.

La tubería multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) antes de ser enterrada, deberá ser sometida a la prueba de hermeticidad e inspeccionada por el supervisor de la Empresa Distribuidora.

### **84. Prueba de hermeticidad en tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

La prueba de hermeticidad en una instalación de tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) será realizada antes de que estas sean enterradas y/o empotradas.

La prueba de hermeticidad en las instalaciones de gas natural con tuberías multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) se realizará según los requerimientos dados en el numeral 38 del Capítulo IX para una presión de prueba de 50 mbar. Además deben cumplirse los requerimientos dados en los numerales 39 y 40 del mismo capítulo.

### **85. Etiquetado de la tubería multicapa.**

Toda instalación realizada con tuberías multicapa debe contar con una etiqueta de identificación del fabricante de la tubería instalada que indique la marca comercial utilizada. La etiqueta deberá ser proporcionada por el fabricante y se instalará dentro del gabinete del medidor, cuidando que la etiqueta no sea reemplazada. Esta precaución evitara que se empleen en futuras reparaciones o modificaciones, tubos y accesorios de una marca distinta, que pueden ser incompatibles con la tubería instalada.

La Empresa Distribuidora deberá informar al Ente Regulador de forma semestral sobre el número de instalaciones con tubos multicapa ejecutados, indicando de cada una de ellas su ubicación, fecha de habilitación y la marca de los tubos utilizados.

### **86. Autorización y registro de nuevas marcas de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).**

Las nuevas marcas de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) deberán ser autorizadas por el Ente Regulador antes de su ingreso al mercado, debiendo cumplir los requisitos establecidos en el Reglamento de Diseño, Construcción y Operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas vigente.

 Agencia Nacional de Hidrocarburos	<b>ANEXO 5: Instalaciones de Categorías Doméstica y Comercial de Gas Natural</b> <b>REGLAMENTO DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE REDES DE GAS</b> <b>NATURAL E INSTALACIONES INTERNAS</b>	 NO/ISO 9001 IBNORCA Sistema de Gestión de la Calidad Certificado N° 444/23
Código: ANH/DS1996-A05	Versión: 1	Aprobado: RAN-ANH-DJ N° 0001/2019 de 4 de enero de 2019

### 87. Personal de las instalaciones con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE).

Las instalaciones con tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) serán solo ejecutadas por empresas instaladoras registradas en el Ente Regulador según el Reglamento Técnico vigente. Estas deberán contar con Instaladores II o I y Proyectistas II o I, debidamente capacitados por el fabricante de los tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) y/o entidades técnicas educativas autorizadas que tengan establecido un programa de instrucción para el nuevo material. Los Instaladores y Proyectistas, II o I, deberán contar con el Certificado de Capacitación correspondiente en la instalación de tubos multicapa Acero-Polietileno (Acero-PE) con puntaje de aprobación y horas de capacitación práctica.



RAN-ANH-DJ N° 1/2019

ELABORADO  
S.G.A.S.  
A.N.H.