

# Especificación Técnica

## ET-AS-ME02-02

### Accesorios de hierro dúctil (HD) para redes de acueducto

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



|              |                 |   |                |               |               |
|--------------|-----------------|---|----------------|---------------|---------------|
| 2019-03-18   | 2               | Actualización Resolución 0501 de 2017, inclusión de ítems | CBV            | PAGM          | RHOT          |
| 2018-08-10   | 1               | Inclusión de ítem   | CBV            | PAGM          | RHOT          |
| 2017-03-18   | 0               | Creación  | PAGM           | CBV           | RHOT          |
| <b>Fecha</b> | <b>Revisión</b> | <b>Naturaleza del cambio</b>                              | <b>Elaboró</b> | <b>Revisó</b> | <b>Aprobó</b> |

## CONTENIDO

|   |   |
|---|---|
| 1. OBJETO .....                                     | 3 |
| 2. ALCANCE .....                                    | 3 |
| 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....                   | 3 |
| 4. REQUISITOS TÉCNICOS .....                        | 4 |
| 4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....       | 4 |
| 4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....    | 4 |
| 5. ANEXOS.....                                      | 8 |
| ANEXO I. ESQUEMAS ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL ..... | 8 |



## 1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de hierro dúctil (HD) que se usan para conformar las redes de acueducto del sistema de EPM.

## 2. ALCANCE

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para los accesorios de hierro dúctil de diámetro nominal entre 100 mm y 1200 mm con extremo espigo-espigo, espigo-campaña o campana-campana, para una presión de trabajo de 16 bar (232 psi) con aplicación en las redes de distribución secundaria y una presión de trabajo hasta 40 bar (580 psi) para las conducciones o red primaria del sistema de acueducto de EPM. Se consideran como accesorios: tees, codos, yeas, reducciones y tapones. No se considera el uso de cruces como accesorio para las redes.

Para esta especificación se debe tener en cuenta que EPM tiene estandarizado el uso de tuberías y accesorios de hierro dúctil fabricados bajo las normas internacionales ISO 2531, AWWA C104, AWWA C151 y AWWA C150 Y C153.

Esta especificación reemplaza a la “*NEGC 701-02 Suministro de tuberías y accesorios en hierro dúctil (HD)*” en lo referente a los accesorios.

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.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En la Tabla 1 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 1.** 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 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   |
| AWWA C104   | Cement-Mortar Lining for Ductile-Iron Pipe and Fittings  |
| AWWA C105   | Polyethylene Encasement for Ductile-Iron Pipe Systems  |

|             |   |
|-------------|---|
| AWWA C110   | Ductile Iron & Gray-Iron Fittings New Revision  |
| AWWA C111   | Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings  |
| AWWA C150   | Thickness Design of Ductile-Iron Pipe   |
| AWWA C151   | Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast   |
| AWWA C153   | Ductile-Iron compact fittings   |
| ISO 2531    | Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications   |
| ISO 4179    | Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines – Cement mortar lining  |
| ISO 8179    | Ductile iron pipes – External zinc-based coating – Part 1 y Part 2.   |
| ISO 8180    | Ductile iron pipelines - Polyethylene sleeving for site application   |
| ASME B16.1  | Cast iron Pipe Flanges and Flanged Fittings   |
| ASME B16.5  | Pipe Flanges and Flanged Fittings   |
| ASME B16.47 | Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60 Metric/Inch Standard  |
| 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, Peru, China y Escandinavia. |
| WRAS        | Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido   |

#### 4. REQUISITOS TÉCNICOS

##### 4.1. LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

En la Tabla 2 (Anexo I) se listan los elementos que cubre esta especificación técnica. El código OW corresponde al número único de identificación del bien en el maestro de bienes de EPM.

##### 4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

En la Tabla 3 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 3.** Características técnicas garantizadas generales aplicables a accesorios bajo normas AWWA e ISO

| No.      | CARACTERÍSTICAS TÉCNICA GENERALES EXIGIDAS   | VALOR GARANTIZADO    |
|----------|--|----------------------|
| <b>1</b> | <b>Requisitos generales</b>  |                      |
| 1.1      | Nombre del fabricante  | Indicar              |
| 1.2      | Nombre y referencia comercial del producto   | Indicar              |
| 1.3      | País de fabricación  | Indicar              |
| 1.4      | Apto para trabajar con agua potable  | SI( ) NO( )          |
| <b>2</b> | <b>Características técnicas</b>  |                      |
| 2.1      | Los accesorios están libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas.  | SI( ) NO( )          |
| 2.2      | Los recubrimientos de los accesorios están libres de rallados, puntos locales sin recubrimiento y pintura mal aplicada.  | SI( ) NO( )          |
| 2.3      | El revestimiento interior de los accesorios cumple con los requisitos de la Norma NSF/ANSI 61, o está certificado bajo la Resolución 0501 de 2017  | SI( ) NO( )          |
| 2.4      | El rotulo es conforme con lo exigido por la norma de fabricación ISO / AWWA  | SI( ) NO( )          |
| <b>3</b> | <b>Extremos y uniones</b>  |                      |
| 3.1      | Los accesorios tienen unión tipo campana-espigo con empaque de caucho  | SI( ) NO( )<br>NA( ) |
| 3.2      | La unión espigo-campana garantiza estanqueidad a las diferentes presiones de operación, juego axial y desviaciones angulares   | SI( ) NO( )          |
| 3.3      | Los accesorios con uniones bridadas cumplen con la especificación ASME B 16.1 o ASME B 16.42   | SI( ) NO( )          |
| <b>4</b> | <b>Documentos técnicos solicitados con la oferta, preferiblemente en idioma español, sino en inglés</b>  |                      |
| 4.1      | Ficha técnica del producto que contenga como mínimo las características técnicas de los accesorios, uso, la norma de diseño, fabricación y ensayo, la presión máxima de trabajo, dimensiones y las pruebas y ensayos que se le realizan en fábrica, expedida por el fabricante   | SI( ) NO( )          |
| 4.2      | Manual técnico de transporte, manejo, almacenamiento e instalación   | SI( ) NO( )          |
| 4.3      | Certificado de conformidad de producto bajo norma de fabricación, vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin   | SI( ) NO( )          |
| 4.4      | Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 0501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, certificando que los accesorios ofertados y los materiales empleados para la fabricación de los mismos que estarán en contacto con el agua potable son aptos para este uso. El certificado es expedido por un organismo o entidad de certificación nacional o internacional acreditada para tal fin. El Certificado está vigente y en su alcance se puede identificar claramente que los productos ofertados están cubiertos por la certificación. Se aceptan certificados internacionales en cumplimiento de los requisitos de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS, KIWA, Eurofins u otros organismos internacionales, siempre que se cumplan los estándares mínimos establecidos en la Resolución Colombiana. | SI( ) NO( )          |
| <b>5</b> | <b>Documentos técnicos solicitados con la entrega del producto, preferiblemente en idioma español, sino en inglés</b>  |                      |
| 5.1      | Informe de control de calidad expedido por el fabricante de los accesorios, que contenga al menos: nombre de la fábrica, fecha de realización de las pruebas y ensayos, el número del lote de las piezas inspeccionadas, variable controlada, valor de referencia o requisito según la norma de fabricación de referencia, valor obtenido  | SI( ) NO( )          |

| No. | CARACTERÍSTICAS TÉCNICA GENERALES EXIGIDAS  | VALOR GARANTIZADO |
|-----|---|-------------------|
|     | y concepto de cumplimiento, debidamente firmado por el(los) responsable(s) de hacer la verificación técnica |                   |

**Tabla 4.** Características técnicas garantizadas específicas aplicables a accesorios bajo norma ISO 2531

| No.      | CARACTERÍSTICAS TÉCNICA GENERALES EXIGIDAS<br>NORMA ISO 2531   | VALOR GARANTIZADO |
|----------|--|-------------------|
| <b>6</b> | <b>Características técnicas</b>  |                   |
| 6.1      | Los accesorios y uniones cumplen los requisitos y materiales de la norma de fabricación ISO 2531 en su última versión para fabricación y ensayo  | SI( ) NO( )       |
| 6.2      | Presión de trabajo 16, 25, 50 bar  | SI( ) NO( )       |
| 6.3      | Los empaques de las diferentes uniones y accesorios de caucho cumplen con la especificación ISO 4633 o en las normas NTC 2536 y la NSF 61  | SI( ) NO( )       |
| 6.4      | Las grietas o defectos superficiales de la tubería están de acuerdo con la ISO 2531  | SI( ) NO( )       |
| <b>7</b> | <b>Revestimientos</b>  |                   |
| 7.1      | Los accesorios tienen un revestimiento interior en mortero de cemento cumpliendo con la especificación ISO 4179  | SI( ) NO( )       |
| 7.2      | Los accesorios de hierro dúctil tienen un recubrimiento exterior de zinc, el cual cumple con lo especificado en la norma ISO 8179-1.   | SI( ) NO( )       |
| 7.3      | El recubrimiento de acabado exterior de los accesorios es de esmalte poliuretano en color negro con un espesor de película seca entre 2 y 3 mils (50 y 70 micras).   | SI( ) NO( )       |
| 7.4      | Revestimientos diferentes a los especificados en el numeral 6.4, son de especificación y resistencia superiores. Indicar el revestimiento  | SI( ) NO( )       |
| <b>8</b> | <b>Pruebas de calidad</b>  |                   |
| 8.1      | Tienen una resistencia mínima a la tracción de 420 MPa según ISO 2531  | SI( ) NO( )       |
| 8.2      | Tienen una resistencia a la cedencia de 300 MPa según ISO 2531   | SI( ) NO( )       |
| 8.3      | Prueba hidrostática, de acuerdo con las especificaciones de la Norma ISO 2531  | SI( ) NO( )       |
| 8.4      | Presenta una elongación mínima de 10% según ISO 2531   | SI( ) NO( )       |
| 8.5      | Se realizó prueba hidráulica antes de aplicar el revestimiento interno, con una duración total del ciclo de presión en un tiempo no inferior a 15 segundos, de los cuales 10 segundos serán a la presión de ensayo. La presión de prueba es igual a la respectiva clase de presión del tubo. | SI( ) NO( )       |
| 8.6      | Control dimensional de diámetro, espesor y longitud y de acabado bajo inspección visual en la superficie interior, exterior y junta  | SI( ) NO( )       |

**Tabla 5.** Características técnicas garantizadas específicas aplicables a accesorios bajo norma AWWA

| No.      | CARACTERÍSTICAS TÉCNICA GENERALES EXIGIDAS<br>NORMA AWWA   | VALOR GARANTIZADO |
|----------|--|-------------------|
| <b>9</b> | <b>Características técnicas</b>  |                   |
| 9.1      | Los accesorios cumplen los requisitos y materiales de la norma de fabricación AWWA C153 para fabricación y ensayo                                  | SI( ) NO( )       |
| 9.2      | Presión de trabajo: 232psi, 375psi, 750psi   | SI( ) NO( )       |
| 9.3      | Los accesorios son colados por centrifugación en molde metálico de acuerdo a la norma AWWA C153  | SI( ) NO( )       |
| 9.4      | Los espesores de los accesorios están diseñados según la AWWA C153   | SI( ) NO( )       |
| 9.5      | Los empaques de las diferentes uniones y accesorios de caucho cumplen con la especificación AWWA C 111/A21.11 o en las normas NTC 2536 y la NSF 61 | SI( ) NO( )       |

| No.                          | CARACTERÍSTICAS TÉCNICA GENERALES EXIGIDAS<br>NORMA AWWA   | VALOR<br>GARANTIZADO |
|------------------------------|--|----------------------|
| 9.6                          | Las uniones cumplen con la especificación AWWA C 110   | SI( ) NO( )          |
| <b>10 Revestimientos</b>     |  |                      |
| 10.1                         | Los accesorios tienen un revestimiento interior en mortero de cemento cumpliendo con la especificación AWWA C104   | SI( ) NO( )          |
| 10.2                         | La capa interior de mortero de cemento es aplicada mediante un proceso de centrifugado a alta velocidad y resistente a los sulfatos  | SI( ) NO( )          |
| 10.3                         | El revestimiento interior de mortero de cemento garantiza que no presenta o presentará grietas   | SI( ) NO( )          |
| 10.4                         | Los bordes expuestos del revestimiento interior de mortero son parejos y perpendiculares al eje del tubo   | SI( ) NO( )          |
| 10.5                         | La manga de polietileno que se instala en toda la superficie de la tubería y accesorios cumple con lo especificado en las normas AWWA C105   | SI( ) NO( )          |
| <b>11 Pruebas de calidad</b> |  |                      |
| 11.1                         | Tienen una resistencia mínima a la tracción de 60.000 PSI según AWWA C151  | SI( ) NO( )          |
| 11.2                         | Tienen una resistencia a la cedencia de 42.000 PSI según AWWA C151   | SI( ) NO( )          |
| 11.3                         | Presenta una elongación mínima de 10% según AWWA C151  | SI( ) NO( )          |
| 11.4                         | Se realizó prueba hidráulica antes de aplicar el revestimiento interno, con una duración total del ciclo de presión en un tiempo no inferior a 15 segundos, de los cuales 10 segundos serán a la presión de ensayo. La presión de prueba es igual a la respectiva clase de presión del tubo. | SI( ) NO( )          |
| 11.5                         | Se realizó el ensayo de impacto Charpy de acuerdo a la AWWA C151, para garantizar la calidad de la fundición.  | SI( ) NO( )          |
| 11.6                         | Control dimensional de diámetro, espesor y longitud y de acabado bajo inspección visual en la superficie interior, exterior y junta  | SI( ) NO( )          |

FIRMA DEL PROPONENTE \_\_\_\_\_



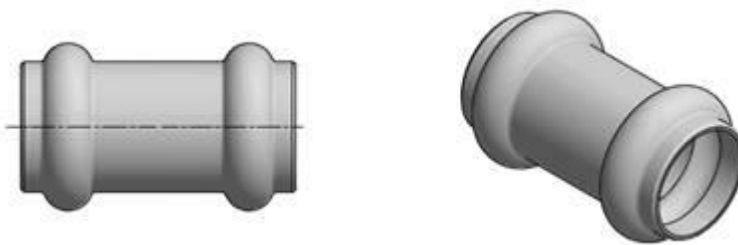
## 5. ANEXOS

### ANEXO I. ESQUEMAS ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL

Tee de Hierro dúctil



Unión Hierro dúctil





**Tabla 2.** Listado de elementos especificados

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN   | CÓDIGO<br>OW | OFERTADO      |
|------|---|--------------|---------------|
| 1    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA | 222575       | SI ( ) NO ( ) |
| 2    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA | 222571       | SI ( ) NO ( ) |
| 3    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA   | 222572       | SI ( ) NO ( ) |
| 4    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA  | 222582       | SI ( ) NO ( ) |
| 5    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA  | 222573       | SI ( ) NO ( ) |
| 6    | UNION RECTA HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADA ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADA CORDON DE SOLDADURA  | 222574       | SI ( ) NO ( ) |
| 7    | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 210301       | SI ( ) NO ( ) |
| 8    | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210302       | SI ( ) NO ( ) |
| 9    | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210303       | SI ( ) NO ( ) |
| 10   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210497       | SI ( ) NO ( ) |
| 11   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 210498       | SI ( ) NO ( ) |
| 12   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212541       | SI ( ) NO ( ) |
| 13   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 215464       | SI ( ) NO ( ) |
| 14   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                          | 221449       | SI ( ) NO ( ) |
| 15   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                         | 221450       | SI ( ) NO ( ) |
| 16   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                         | 221451       | SI ( ) NO ( ) |
| 17   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                         | 221452       | SI ( ) NO ( ) |
| 18   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                         | 221453       | SI ( ) NO ( ) |
| 19   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221454       | SI ( ) NO ( ) |
| 20   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221455       | SI ( ) NO ( ) |
| 21   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221456       | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|--|-----------|---------------|
| 22   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221457    | SI ( ) NO ( ) |
| 23   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221458    | SI ( ) NO ( ) |
| 24   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221459    | SI ( ) NO ( ) |
| 25   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221460    | SI ( ) NO ( ) |
| 26   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 10" (250MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221461    | SI ( ) NO ( ) |
| 27   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 221462    | SI ( ) NO ( ) |
| 28   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221463    | SI ( ) NO ( ) |
| 29   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 14" (350MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221464    | SI ( ) NO ( ) |
| 30   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 10" (250MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221465    | SI ( ) NO ( ) |
| 31   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221466    | SI ( ) NO ( ) |
| 32   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 16" (400MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221467    | SI ( ) NO ( ) |
| 33   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 18" (450MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221468    | SI ( ) NO ( ) |
| 34   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221469    | SI ( ) NO ( ) |
| 35   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 18" (450MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                       | 221470    | SI ( ) NO ( ) |
| 36   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                        | 226765    | SI ( ) NO ( ) |
| 37   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 226766    | SI ( ) NO ( ) |
| 38   | REDUCCION HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 227127    | SI ( ) NO ( ) |
| 39   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 25BAR (362PSI) CAMPANA  | 230081    | SI ( ) NO ( ) |
| 40   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210299    | SI ( ) NO ( ) |
| 41   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 226763    | SI ( ) NO ( ) |
| 42   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) 232PSI (16BAR) ACERROJADA   | 217462    | SI ( ) NO ( ) |
| 43   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.47 CLASE 150 Y ACERROJADO CORDON DE SOLDADURA | 222577    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN   | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|---|-----------|---------------|
| 44   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212389    | SI ( ) NO ( ) |
| 45   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212390    | SI ( ) NO ( ) |
| 46   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                   | 221438    | SI ( ) NO ( ) |
| 47   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212391    | SI ( ) NO ( ) |
| 48   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                   | 221439    | SI ( ) NO ( ) |
| 49   | CODO 11.25° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212392    | SI ( ) NO ( ) |
| 50   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 25BAR (362PSI) CAMPANA  | 230082    | SI ( ) NO ( ) |
| 51   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212396    | SI ( ) NO ( ) |
| 52   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 226764    | SI ( ) NO ( ) |
| 53   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 217463    | SI ( ) NO ( ) |
| 54   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.47 CLASE 150 Y ACERROJADO CORDON DE SOLDADURA | 222578    | SI ( ) NO ( ) |
| 55   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212393    | SI ( ) NO ( ) |
| 56   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212394    | SI ( ) NO ( ) |
| 57   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221440    | SI ( ) NO ( ) |
| 58   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 210700    | SI ( ) NO ( ) |
| 59   | CODO 22.5° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212395    | SI ( ) NO ( ) |
| 60   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 25BAR (362PSI) CAMPANA  | 230083    | SI ( ) NO ( ) |
| 61   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                     | 221443    | SI ( ) NO ( ) |
| 62   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 212399    | SI ( ) NO ( ) |
| 63   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                     | 221444    | SI ( ) NO ( ) |
| 64   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150 Y ACERROJADO CORDON DE SOLDADURA    | 222576    | SI ( ) NO ( ) |
| 65   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 226910    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN   | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|---|-----------|---------------|
| 66   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 217464    | SI ( ) NO ( ) |
| 67   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.47 CLASE 150 Y ACERROJADO CORDON DE SOLDADURA | 222579    | SI ( ) NO ( ) |
| 68   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210298    | SI ( ) NO ( ) |
| 69   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO   | 229614    | SI ( ) NO ( ) |
| 70   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221441    | SI ( ) NO ( ) |
| 71   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212397    | SI ( ) NO ( ) |
| 72   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221442    | SI ( ) NO ( ) |
| 73   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 210702    | SI ( ) NO ( ) |
| 74   | CODO 45° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212398    | SI ( ) NO ( ) |
| 75   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 210300    | SI ( ) NO ( ) |
| 76   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO   | 226723    | SI ( ) NO ( ) |
| 77   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 226909    | SI ( ) NO ( ) |
| 78   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO  | 220715    | SI ( ) NO ( ) |
| 79   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                     | 221445    | SI ( ) NO ( ) |
| 80   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 25BAR (362PSI) CAMPANA  | 212400    | SI ( ) NO ( ) |
| 81   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA  | 226908    | SI ( ) NO ( ) |
| 82   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO   | 216877    | SI ( ) NO ( ) |
| 83   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221446    | SI ( ) NO ( ) |
| 84   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212401    | SI ( ) NO ( ) |
| 85   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221447    | SI ( ) NO ( ) |
| 86   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 210812    | SI ( ) NO ( ) |
| 87   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150                                    | 221448    | SI ( ) NO ( ) |
| 88   | CODO 90° HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 212402    | SI ( ) NO ( ) |



| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|--|-----------|---------------|
| 89   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 80MM 232PSI (16BAR) ROSCADA   | 212582    | SI ( ) NO ( ) |
| 90   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 100MM 232PSI (16BAR) ROSCADA  | 212583    | SI ( ) NO ( ) |
| 91   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) 232PSI (16BAR) ROSCADA                                       | 212584    | SI ( ) NO ( ) |
| 92   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) ROSCADA                                       | 212585    | SI ( ) NO ( ) |
| 93   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) 232PSI (16BAR) ROSCADA                                      | 212586    | SI ( ) NO ( ) |
| 94   | TAPON MACHO HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" (50MM) 232PSI (16BAR) ROSCADA  | 216886    | SI ( ) NO ( ) |
| 95   | TAPON HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA   | 226767    | SI ( ) NO ( ) |
| 96   | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 222903    | SI ( ) NO ( ) |
| 97   | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                              | 226722    | SI ( ) NO ( ) |
| 98   | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                  | 226768    | SI ( ) NO ( ) |
| 99   | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                 | 226769    | SI ( ) NO ( ) |
| 100  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                 | 226770    | SI ( ) NO ( ) |
| 101  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                  | 226771    | SI ( ) NO ( ) |
| 102  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                            | 233154    | SI ( ) NO ( ) |
| 103  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                            | 233155    | SI ( ) NO ( ) |
| 104  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 6" (150MM) 315PSI (20BAR) CAMPANA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 242443    | SI ( ) NO ( ) |
| 105  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 8" (200MM) 750PSI (50BAR) CAMPANA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 242599    | SI ( ) NO ( ) |
| 106  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 6" (150MM) 750PSI (50BAR) CAMPANA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 242600    | SI ( ) NO ( ) |
| 107  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 8" (200MM) 750PSI (50BAR) ACERROJADA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 242601    | SI ( ) NO ( ) |
| 108  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                  | 210304    | SI ( ) NO ( ) |
| 109  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                  | 210323    | SI ( ) NO ( ) |
| 110  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 10" (250MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                | 210324    | SI ( ) NO ( ) |
| 111  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                | 210568    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|--|-----------|---------------|
| 112  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150 | 210569    | SI ( ) NO ( ) |
| 113  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 14" (350MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210570    | SI ( ) NO ( ) |
| 114  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 14" (350MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210571    | SI ( ) NO ( ) |
| 115  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 16" (400MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210572    | SI ( ) NO ( ) |
| 116  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 18" (450MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210573    | SI ( ) NO ( ) |
| 117  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 20" (500MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210574    | SI ( ) NO ( ) |
| 118  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 24" (600MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210575    | SI ( ) NO ( ) |
| 119  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                        | 210583    | SI ( ) NO ( ) |
| 120  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                       | 210584    | SI ( ) NO ( ) |
| 121  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                       | 210585    | SI ( ) NO ( ) |
| 122  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 210586    | SI ( ) NO ( ) |
| 123  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 8" (200MM) 232 PSI (16BAR) CAMPANA                      | 210587    | SI ( ) NO ( ) |
| 124  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 210588    | SI ( ) NO ( ) |
| 125  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 10" (250MM) 232 PSI (16BAR) CAMPANA                     | 210589    | SI ( ) NO ( ) |
| 126  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 3" (75MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 210590    | SI ( ) NO ( ) |
| 127  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210591    | SI ( ) NO ( ) |
| 128  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210592    | SI ( ) NO ( ) |
| 129  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210593    | SI ( ) NO ( ) |
| 130  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 8" (200MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210594    | SI ( ) NO ( ) |
| 131  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210595    | SI ( ) NO ( ) |
| 132  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210596    | SI ( ) NO ( ) |
| 133  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 12" (300MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210597    | SI ( ) NO ( ) |
| 134  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 3" (75MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                        | 210598    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CÓDIGO<br>OW | OFERTADO      |
|------|--|--------------|---------------|
| 135  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210599       | SI ( ) NO ( ) |
| 136  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210600       | SI ( ) NO ( ) |
| 137  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210601       | SI ( ) NO ( ) |
| 138  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210602       | SI ( ) NO ( ) |
| 139  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 8" (200MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210603       | SI ( ) NO ( ) |
| 140  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 8" (200MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210604       | SI ( ) NO ( ) |
| 141  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210605       | SI ( ) NO ( ) |
| 142  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210606       | SI ( ) NO ( ) |
| 143  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210607       | SI ( ) NO ( ) |
| 144  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 12" (300MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210608       | SI ( ) NO ( ) |
| 145  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 8" (200MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210609       | SI ( ) NO ( ) |
| 146  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210610       | SI ( ) NO ( ) |
| 147  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210611       | SI ( ) NO ( ) |
| 148  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 16" (400MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210612       | SI ( ) NO ( ) |
| 149  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                       | 210613       | SI ( ) NO ( ) |
| 150  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 8" (200MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300  | 210614       | SI ( ) NO ( ) |
| 151  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 10" (250MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 210615       | SI ( ) NO ( ) |
| 152  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 12" (300MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA                      | 210616       | SI ( ) NO ( ) |
| 153  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                          | 210724       | SI ( ) NO ( ) |
| 154  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                         | 210727       | SI ( ) NO ( ) |
| 155  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 4" (100MM) 232 PSI (16BAR) CAMPANA                       | 210728       | SI ( ) NO ( ) |
| 156  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 210778       | SI ( ) NO ( ) |
| 157  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                        | 212291       | SI ( ) NO ( ) |



| ÍTEM | DESCRIPCIÓN   | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|---|-----------|---------------|
| 158  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                               | 212292    | SI ( ) NO ( ) |
| 159  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X6" (150MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                | 212293    | SI ( ) NO ( ) |
| 160  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                              | 212294    | SI ( ) NO ( ) |
| 161  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                            | 216833    | SI ( ) NO ( ) |
| 162  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                          | 216834    | SI ( ) NO ( ) |
| 163  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                          | 216835    | SI ( ) NO ( ) |
| 164  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                          | 216837    | SI ( ) NO ( ) |
| 165  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 10" (250MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                        | 216838    | SI ( ) NO ( ) |
| 166  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                        | 216839    | SI ( ) NO ( ) |
| 167  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 14" (350MM) 375PSI (25BAR) EXTREMO LISO                        | 216840    | SI ( ) NO ( ) |
| 168  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 18" (450MM) 375PSI (25BAR) EXTREMO LISO                        | 216841    | SI ( ) NO ( ) |
| 169  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 24" (600MM) 375PSI (25BAR) EXTREMO LISO                        | 216842    | SI ( ) NO ( ) |
| 170  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                           | 216843    | SI ( ) NO ( ) |
| 171  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 3" (80MM) 232 PSI (16BAR) CAMPANA                               | 216872    | SI ( ) NO ( ) |
| 172  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                           | 217060    | SI ( ) NO ( ) |
| 173  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) CAMPANA-BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300 | 219499    | SI ( ) NO ( ) |
| 174  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                 | 219562    | SI ( ) NO ( ) |
| 175  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                            | 219563    | SI ( ) NO ( ) |
| 176  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                | 219564    | SI ( ) NO ( ) |
| 177  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                           | 219566    | SI ( ) NO ( ) |
| 178  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                 | 219567    | SI ( ) NO ( ) |
| 179  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                            | 219568    | SI ( ) NO ( ) |
| 180  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" (50MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                                 | 219569    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN  | CÓDIGO OW | OFERTADO      |
|------|--|-----------|---------------|
| 181  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 2" (50MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                     | 219570    | SI ( ) NO ( ) |
| 182  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 10" (250MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150 | 220073    | SI ( ) NO ( ) |
| 183  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                   | 220689    | SI ( ) NO ( ) |
| 184  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) CAMPANA                         | 220714    | SI ( ) NO ( ) |
| 185  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) EXTREMO LISO                  | 220716    | SI ( ) NO ( ) |
| 186  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 16" (400MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) EXTREMO LISO                  | 220723    | SI ( ) NO ( ) |
| 187  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 220788    | SI ( ) NO ( ) |
| 188  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 4" (100MM) X 3" (75MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 220789    | SI ( ) NO ( ) |
| 189  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 220790    | SI ( ) NO ( ) |
| 190  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 220791    | SI ( ) NO ( ) |
| 191  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 3" (75MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 220792    | SI ( ) NO ( ) |
| 192  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 4" (100MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 220793    | SI ( ) NO ( ) |
| 193  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 6" (150MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300   | 220794    | SI ( ) NO ( ) |
| 194  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (75MM) X 3" (75MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300     | 220795    | SI ( ) NO ( ) |
| 195  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 2" (50MM) 375PSI (25BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 300    | 220796    | SI ( ) NO ( ) |
| 196  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 3" (80MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150     | 221419    | SI ( ) NO ( ) |
| 197  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150    | 221420    | SI ( ) NO ( ) |
| 198  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 6" (150MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221421    | SI ( ) NO ( ) |
| 199  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150    | 221422    | SI ( ) NO ( ) |
| 200  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 8" (200MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221423    | SI ( ) NO ( ) |
| 201  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 10" (250MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221424    | SI ( ) NO ( ) |
| 202  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 2" (50MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221425    | SI ( ) NO ( ) |
| 203  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 3" (75MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221426    | SI ( ) NO ( ) |

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN   | CÓDIGO<br>OW | OFERTADO      |
|------|---|--------------|---------------|
| 204  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 12" (300MM) X 3" (80MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150    | 221427       | SI ( ) NO ( ) |
| 205  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 14" (350MM) X 6" (150MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221428       | SI ( ) NO ( ) |
| 206  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221429       | SI ( ) NO ( ) |
| 207  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 8" (200MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221430       | SI ( ) NO ( ) |
| 208  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 16" (400MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 221431       | SI ( ) NO ( ) |
| 209  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 18" (450MM) X 18" (450MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 221432       | SI ( ) NO ( ) |
| 210  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 4" (100MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150   | 221433       | SI ( ) NO ( ) |
| 211  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 20" (500MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 221434       | SI ( ) NO ( ) |
| 212  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 12" (300MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 221435       | SI ( ) NO ( ) |
| 213  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 24" (600MM) X 24" (600MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.5 CLASE 150  | 221436       | SI ( ) NO ( ) |
| 214  | TEE HIERRO DUCTIL AGUA POTABLE PRESION 28" (700MM) X 16" (400MM) 232PSI (16BAR) BRIDADO ASME B16.47 CLASE 150 | 221437       | SI ( ) NO ( ) |