



**AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P**

**NIT. 800.100.553-2**

**CONSULTOR**

**CONSORCIO AGUAS DEL HUILA**

**NIT. 900.570.668-9**





**CONTRATO No. 212 DE 2012**

**CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO, HUILA.  
FASE II**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**



**MUNICIPIO DE PITALITO  
DEPARTAMENTO DEL HUILA**

 <p>aguas del huila ...venimos más que agua.</p>	<b>CONTRATO No. 212 DE 2012</b> <b>ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</b>	 <p><b>Consorcio Aguas del Huila</b></p>
<b>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.</b>	<b>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"</b>  <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>CONSULTOR:</b> <b>CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</b>

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		
CAPITULO	<b>BOCATOMA, ADUCCIÓN 1 , CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES 1 Y 2, TUBERÍA DE INTERCONEXIÓN, VIADUCTO, DESARENADORES, ADUCCIÓN 2, CERRAMIENTO DESARENADOR</b>	UNIDAD
SUBCAPITULO	<b>OTRAS ACTIVIDADES INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS - SISTEMA DE VENTOSA, SISTEMAS DE PURGA, CÁMARAS, VÁLVULAS DE COMPUERTA, OTROS ACCESORIOS</b>	
ACTIVIDAD	<b>INSTALACIÓN TUBERÍAS HD 24"</b>	<b>M</b>
	<b>INSTALACIÓN TUBERÍAS HD 20"</b>	<b>M</b>
	<b>INSTALACIÓN TUBERÍAS HD 12"</b>	<b>M</b>
	<b>SUMINISTRO TUBERÍAS HD 24"</b>	
	<b>SUMINISTRO TUBERÍAS HD 20"</b>	
	<b>SUMINISTRO TUBERÍAS HD 12"</b>	

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

Todas las especificaciones técnicas de las tuberías serán conformes con los requerimientos de la norma internacional ISO 2531:2009, como se detalla a continuación

#### ➤ **Propiedades mecánicas**

Las propiedades mecánicas del material son las requeridas en el numeral 4.3.1 de la norma ISO 2531:2009, a saber:



- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm<sup>2</sup>.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo será de 300 N/mm<sup>2</sup>.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 10% para los diámetros nominales DN40 a 1000, y de 7% para diámetros nominales DN 1200 a 2600.

Los valores del límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo de 300 N/mm<sup>2</sup> serán aceptables cuando el alargamiento mínimo a la rotura sea superior o igual a 12% para los diámetros nominales DN 40 a 1000, y de 10% para diámetros nominales DN 1200 a 2600.

#### ➤ **Espesor de los tubos**

El espesor nominal de la pared metálica de los tubos se calculará de acuerdo con la fórmula del numeral 4.2.3.1 de la norma ISO 2531:2009. En el formulario de cantidades y precios se especifica cual es la clase de tubería solicitada.

#### ➤ **Prueba en fábrica**

 <p>aguas del huila ...hacemos más que agua.</p>	<p><b>CONTRATO No. 212 DE 2012</b>  <b>ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</b></p>	 <p><b>Consorcio Aguas del Huila</b></p>
<p><b>AGUAS DEL HUILA S.A.</b> E.S.P.</p>	<p><b>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"</b></p> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p>	<p><b>CONSULTOR:</b> <b>CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</b></p>

Todos los tubos se someterán en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión no es inferior a 15 seg., de los cuales 10 seg. son a la presión de ensayo.

Dicha prueba consiste en aumentar la presión interior del tubo hasta alcanzar la presión de prueba que es igual a la presión de funcionamiento admisible de la respectiva clase de presión del tubo.

➤ **Tipo de junta**

Las juntas con enchufe serán de tipo automático. El material utilizado para los anillos de junta será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002. En la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

➤ **Protecciones**

**Revestimiento Interior:**

Los tubos estarán revestidos interiormente de mortero de cemento en conformidad con la norma ISO 4179-2005. El cemento será un cemento de alto horno. Los espesores del mortero de cemento están definidos en el cuadro siguiente:

DN (mm)	Espesor de la capa de mortero(mm)	
	Normal	Valor mínimo en un punto
80 a 300	3	2
350 a 600	5	3
700 a 1200	6	3.5
1400 a 2000	9	6

**Tabla 1. Espesor del mortero de cemento**

Fuente: Norma ISO 4179-2005



• **Revestimiento exterior:**

Los tubos serán revestidos exteriormente de zinc metálico por electro deposición de alambre de zinc, en conformidad con la norma ISO 8179-2004 parte 1; la cantidad promedio de zinc depositada no será inferior a 200 gr/m<sup>2</sup>. Después del cincado los tubos serán revestidos con una capa de pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones, en conformidad con la norma ISO 8179-2004 parte 1.

➤ **Marcado de los tubos**

En conformidad con la norma ISO 2531:2009, los tubos deberán presentar las siguientes marcas:

- Directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe:
  - Nombre del fabricante y/o marca comercial.
  - Diámetro nominal del tubo
  - Un identificativo de que el material del tubo es fundición dúctil
  - Año de fabricación.
- Marcado con pintura en el cuerpo del tubo

 <p>aguas del huila ...venimos más que agua.</p>	<p>CONTRATO No. 212 DE 2012 ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</p>	 <p>Consorcio Aguas del Huila</p>
<p>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.</p>	<p>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"  ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>	<p>CONSULTOR: CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</p>

- La marca del fabricante
- La clase de presión del tubo
- La referencia a la norma de fabricación ISO 2531:2009.

Para efectos de trazabilidad, los tubos deberán presentar pintado, en fundición o estampado en frío un número de identificación.

En conformidad con el reglamento técnico de tuberías del ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial, los tubos deben presentar un rótulo con la siguiente información:

- -La destinación o uso del tubo;
- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica;
- País de origen;
- Diámetro nominal;
- Presión de trabajo;
- Fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación;
- Cumplir con el Sistema Internacional de unidades, sin perjuicio de que se incluya su equivalencia en otros sistemas; y
- Reglamento técnico, norma técnica colombiana o internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso.

#### **Presión de Trabajo.**



La presión de trabajo del proyecto es de 142 Psi. Las tuberías y accesorios de hierro dúctil especificadas para este proyecto deben ser Clase 25 (presión de trabajo de 25 Bar). Los cuerpos de los accesorios con junta enchufes o bridas deben soportar como mínimo la misma presión de la tubería. Los accesorios con bridas serán ISO PN10.

#### **EQUIPOS.**

Herramienta menor, Equipo de prueba hidrostática.

#### **PAGO**

La medida de pago del presente ítem será el metro lineal **(M)** de tubería PVC unión mecánica o tubería HD, debidamente instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.

 <p>aguas del huila ...venimos más que agua.</p>	<b>CONTRATO No. 212 DE 2012</b> <b>ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</b>	 <p><b>Consorcio Aguas del Huila</b></p>
<b>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.</b>	<b>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"</b>  <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>CONSULTOR:</b> <b>CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</b>

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>			
CAPITULO		<b>BOCATOMA, ADUCCIÓN 1 , CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES 1 Y 2, TUBERÍA DE INTERCONEXIÓN, VIADUCTO, DESARENADORES, ADUCCIÓN 2, CERRAMIENTO DESARENADOR</b>	UNIDAD
SUBCAPITULO	<b>7</b>	<b>OTRAS ACTIVIDADES INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS - SISTEMA DE VENTOSA, SISTEMAS DE PURGA, CÁMARAS, VÁLVULAS DE COMPUERTA, OTROS ACCESORIOS</b>	
ACTIVIDAD	<b>7.8 – 7.15</b>	<b>INSTALACIÓN ACCESORIOS Y OTROS</b>	<b>UN</b>

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

##### ➤ **Fabricación**

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial. Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

##### ➤ **Propiedades mecánicas**

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm<sup>2</sup>.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm<sup>2</sup>.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

##### ➤ **Prueba en fábrica**

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.


##### ➤ **Tipo de Juntas**

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

##### ➤ **Espesor de los accesorios y piezas especiales**

 <p>aguas del huila ...hacemos más que agua.</p>	<p>CONTRATO No. 212 DE 2012 ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</p>	 <p>Consorcio Aguas del Huila</p>
<p>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.</p>	<p>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"  ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>	<p>CONSULTOR: CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</p>

El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

➤ **Protecciones**

Los accesorios y piezas especiales serán revestidos interior y exteriormente con una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

➤ **Presión de Trabajo.**

La presión de trabajo del proyecto es de 142 Psi. Las tuberías y accesorios de hierro dúctil especificadas para este proyecto deben ser Clase 25 (presión de trabajo de 25 Bar). Los cuerpos de los accesorios con junta enchufes o bridas deben soportar como mínimo la misma presión de la tubería. Los accesorios con bridas serán ISO PN10.

**VALVULAS MARIPOSA**

El diseño de las válvulas de mariposa cumplirá con los requerimientos de la norma EN 593 y EN 1074. El cuerpo y mariposa de la válvula será en hierro dúctil GS 500-7 conforme a la norma EN 1563/ISO 1083. Las válvulas de mariposa presentarán doble excentricidad en el disco. El asiento del disco en el cuerpo será en acero inoxidable tipo AISI 316. El empaque del disco será en elastómero EPDM integral y deberá ser posible su cambio sin desmontar el disco de la válvula. El revestimiento de las válvulas será en epoxy con un espesor mínimo de 250 micras. Las bridas de conexión de la válvula con los aparatos de maniobra (reductor y/o actuador) serán conformes a las normas ISO 5210 e ISO 5211 La distancia entre caras de la válvula será conforme a las especificaciones de la norma ISO 5752 en la serie 14. Las dimensiones y taladrado de las bridas serán conformes a la norma ISO 7005-2.

Los cuerpos de los accesorios de hierro dúctil con brida deberán soportar como mínimo la misma presión de trabajo de la tubería. La norma para conexión entre bridas podrá ser ANSI o ISO siempre que se garantice la continuidad y compatibilidad con los demás elementos del proyecto.

**EQUIPOS.**

Herramienta menor



**PAGO**

La medida de pago de los presentes ítems será la unidad **(UN)** de accesorio instalado, revisado y aprobado por Interventoría.

**INFORMACIÓN TÉCNICA PARA LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS**

El contratista debe al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto la información detallada a continuación, para validación y aprobación de la interventoría:

- Fichas técnicas de los productos;

 <p>aguas del huila ...hacemos más que agua.</p>	<p><b>CONTRATO No. 212 DE 2012</b>  <b>ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</b></p>	 <p><b>Consorcio Aguas del Huila</b></p>
<p><b>AGUAS DEL HUILA S.A.</b> E.S.P.</p>	<p><b>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"</b></p> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p>	<p><b>CONSULTOR:</b> <b>CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</b></p>

- Catálogos generales de los productos;
- Indicaciones de instalación y mantenimiento de los productos;

Toda la información técnica, debe ser en idioma español, y corresponder a las características y marca de los productos a ofertar y requeridos en el proyecto. Adicionalmente, debe cumplir con los requisitos puntuales del reglamento técnico de tuberías:

➤ Aspectos generales: Reglamento técnico, norma técnica colombiana o internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso. En el evento de utilizar un referente técnico, deberá incluirse su descripción en el catálogo.

➤ Descripción del producto:

Tipo del material y de los revestimientos de los tubos, especificando en el caso de las tuberías y accesorios de acueducto, las sustancias que se están controlando por ser nocivas para la salud, de acuerdo con el artículo 8 literal a) del Decreto 475 de 1998 o el que lo modifique o sustituya.

Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.

Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.

Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.

Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.

Uso recomendado.

Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.

Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.

Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.

Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.

Contenido mínimo del rotulado.



➤ **Certificaciones**

El contratista debe presentar para validación y aprobación de la interventoría las certificaciones de las tuberías y accesorios de los presentes proyectos detallados a continuación.

➤ Certificado de conformidad de producto con la norma ISO 2531:2009, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar;

➤ Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar;

➤ Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías vigente a la fecha de suministro de los productos, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar. No se aceptarán certificados de lote de producto.

 <p>aguas del huila ...tenemos más que agua.</p>	<p>CONTRATO No. 212 DE 2012 ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, DEPARTAMENTO DEL HUILA</p>	 <p><b>Consorcio Aguas del Huila</b></p>
<p>AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.</p>	<p>"CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PITALITO - HUILA - FASE II"  ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>	<p>CONSULTOR: CONSORCIO AGUAS DEL HUILA</p>

**Nota:** Toda certificación que anuncie anexos como parte integral de la misma, debe incluirlos físicamente.