

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO A PIE DE OBRA DE TUBO DE PE SANEAMIENTO CORRUGADO DOBLE CAPA PARA LA ACTUACIÓN RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE SUELOS DEGRADADOS POR ACTIVIDADES MIINERAS EN EL ENTORNO DEL MUELLE THARSIS-CORRALES, T.M. ALJARAQUE (HUELVA)

REF: TSA0069201

TUBERÍA DE PE

1. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de esta contratación consiste en el **SUMINISTRO A PIE DE OBRA DE TUBO DE PE SANEAMIENTO CORRUGADO DOBLE CAPA PARA LA ACTUACIÓN RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE SUELOS DEGRADADOS POR ACTIVIDADES MIINERAS EN EL ENTORNO DEL MUELLE THARSIS-CORRALES, T.M. ALJARAQUE (HUELVA)** que se detalla a continuación, en Corrales, el T.M. de Aljaraque (Huelva)

En la siguiente tabla se resumen las características principales

Longitud de los tubos (m)	Tipo de polietileno	DN (mm)	Doble Capa	SN (KN/m²)	Tipo unión entre tubos
13	PEAD Corrugado	630	SI	=8	Embocadura integrada

El fabricante deberá especificar el precio por metro lineal (m) de tubería sobre camión a pie de obra (IVA no incluido)

Longitud del tubo 6,00/6,10 metros según fabricante.

Tubos y accesorios de polietileno para aplicaciones de saneamiento sin presión. Deberán ser conformes con las especificaciones de la serie de normas UNE-EN 13476. Dicha serie considera dos tipos de tubo, a saber:

-Tubos y accesorios de tipo B según UNE-EN 13476-3, esto es, elementos con la superficie interna lisa y la externa corrugada.

2. NORMATIVA Y GENERALIDADES

- UNE-EN 13476-1:2007 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.
- UNE-EN 13476-2:2007 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión.
- UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 3: Especificaciones para tubos y accesorios con superficie interna lisa y superficie externa perfilada y el sistema, de Tipo B.”

En el caso de que alguna de las normas referidas en este procedimiento estuviera anulada, deberá consultarse aquella que la sustituya

El fabricante, caso de tenerlo, deberá aportar **certificado de producto** por organismo formalmente acreditado conforme a las normas europeas relativas a la certificación para los diámetros y tipo de PE.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 MATERIAL

Los materiales básicos que constituirán los tubos y las piezas de PE son los siguientes:

- Resina de Polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 17855-1:2015
- Negro de carbono o pigmentos. El negro de carbono utilizado en la producción del compuesto negro debe tener tamaño de partícula promedio (primario) de 10 a 25 nm.
- Aditivos, tales como antioxidantes o colorantes

El polietileno constituyente de los tubos y accesorios deberá ser conforme con las especificaciones de las normas que sean de aplicación en función del uso previsto. De acuerdo con esto, si el previsto es el saneamiento sin presión, serán de aplicación los requisitos del apartado 4.4 de la UNE-EN 13476 (parte 1 o 2, según corresponda).

Los compuestos para la fabricación de tubos y accesorios han de cumplir las siguientes características:

- Polietileno puro
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras).

La dispersión será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%) con una tolerancia de más menos dos décimas (0,2)

Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación

Los compuestos de Polietileno utilizados para la producción de tubos han de contar con el correspondiente certificado de producto de acuerdo a las normas europeas de certificación.

3.2 ASPECTO, COLOR Y TERMINACIÓN

Los extremos estarán cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Se examinarán visualmente sin aumentos las superficies interna y externa de los tubos, presentando un aspecto liso, limpio, libre de grietas, cavidades u otros defectos superficiales. Los extremos de los tubos estarán cortados limpia y perpendicularmente al eje del tubo.

3.3 DIMENSIONES

Las características geométricas cumplirán lo especificado en el punto 7 de la UNE-EN 13476 (parte 2 o 3 según el caso) para tuberías y accesorios de saneamiento sin presión. (PTE).

3.4 UNIONES

La unión por accesorios mecánicos (usualmente de polipropileno, latón...etc.) obtiene la estanquidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento

El fabricante deberá facilitar las instrucciones de montaje mediante unión mecánica para la unión de tubos

3.5 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las propiedades mecánicas serán acordes a lo descrito en el punto 9 de la UNE-EN 13476 (parte 2 o 3 según el caso) para tuberías y accesorios de saneamiento sin presión.

3.6 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

En el caso que hubiera que evaluar la resistencia química del tubo, se clasificará de acuerdo con las Normas ISO 4433-1:1997 e ISO 4433-2:1997.

4. MARCADO

El marcado de este tipo de productos será según marca el punto 11 de la UNE-EN 13476 (parte 2 o 3 según el caso) para tuberías y accesorios de saneamiento sin presión.

Los tubos irán marcados de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud. El marcado mínimo indicará lo siguiente:

- Identificación del fabricante
- Material y designación (ó p.e. PE)
- Dimensiones (DN x e)
- Serie SDR
- Presión nominal (en bar)
- Periodo de fabricación (fecha o código)
- Norma de referencia (actualmente UNE-EN 13476)
- Uso previsto:
 - UNE-EN 13476: U (uso fuera de estructuras), D (uso en el interior de estructuras) o UD (mixto).

Con respecto a las uniones de los tubos, se cumplirá lo especificado en el punto 10 4 de la UNE-EN 13476 (parte 2 o 3 según corresponda) en el caso de saneamientos sin presión.

5. ACOPIO

No se admitirán acopios de 6 meses sin protección, a partir del cual es necesario realizar un ensayo de estabilidad térmica (TIO) para comprobar su envejecimiento. Se deberá acreditar tiempo y lugar de acopio. (tiempo desde fabricación....)

Los rollos pueden ser almacenados en posición horizontal, unos encima de otros y en el caso de almacenarlos verticalmente se pondrá uno solo. Las barras se almacenarán en fardos flejados con zunchos de madera que soportarán el peso al ponerlos unos encima de otros, también pueden ser almacenadas sobre estantes horizontales, disponiendo del apoyo necesario para evitar su deformación.

Los tubos almacenados deben estar situados de forma tal que combustibles, disolventes, pinturas agresivas, etc. no entren en contacto con las mismas.

No se permite el almacenaje de tubos en zonas donde puedan estar en contacto con otras tuberías de vapor o de agua caliente debiéndose mantener separados de superficies con temperaturas superiores a 50 °C.

En el acopio, incluyendo el acopio en fábrica, de grandes diámetros se deberán instalar crucetas o discos en bocas de los tubos para que no se cierren sus extremos (evitar deformaciones)

6. TRANSPORTE y DESCARGA

Los vehículos deben estar provistos de un plano horizontal llano, libre de clavos, cadenas y otros elementos que puedan dañar los tubos. Los tubos se acondicionarán sobre el vehículo sin utilizar cables metálicos ni cadenas que estén en contacto con los mismos. En posición vertical no se colocarán unos rollos encima de otros. Para que no se produzcan deformaciones no se debe poner durante el transporte otras cargas encima de los tubos.

Los camiones han de poder descargarse con camión pluma, en obra, por la parte superior del transporte.

No se admitirá el transporte de tubos anidados.

El ritmo de suministro se establecerá de acuerdo a las necesidades de material establecidas en la programación de la obra.

La carga y la descarga se realizarán de modo que la tubería no sufra golpes, ni raspaduras, quedando perfectamente inmovilizada sobre la caja de los camiones, para que durante el transporte no se puedan producir daños

La descarga correrá por cuenta de TRAGSA. El adjudicatario deberá respetar y adaptarse al horario de trabajo que TRAGSA tenga establecido para esta obra.

7. CONTROL DE CALIDAD. PRUEBAS Y ENSAYOS

Se podrá exigir al fabricante los resultados de los siguientes ensayos realizados en fábrica y laboratorio externo, realizados en el último año:

	ENSAYOS	SEGUIMIENTO
ENSAYOS A REALIZAR POR EL INSPECTOR EN FÁBRICA	Aspecto	1 tubo por clase
	Diámetro exterior medi	1 tubo por clase
	Espesor	1 tubo por clase
	Espesor de las caps (solo para tubos coextruídos) (Ver nota 2)	1 tubo por clase
	Ovalación (ver nota 1)	1 tubo por diámetro
	Diámetro interior de la bobina	1 bobina por diámetro
ENSAYOS A REALIZAR EN EL LABORATORIO	Alargamiento a la rotura	10% clases Mínimo 2 clases, Máximo 5 clases
	Índice de fluidez (ver nota 3)	1 tubo al azar
	Tiempo de inducción a la oxidación o Estabilidad térmica (solo para tubos coextruídos (ver nota)	1 tubo al azar
	Esfuerzo hidrostático 20°C 100 h	10% clases Mínimo 2 clases, Máximo 5 clases
	Esfuerzo hidrostático 80°C 165 h	10% clases Mínimo 2 clases, Máximo 5 clases
	Esfuerzo hidrostático 80°C 1000 h	1 clase cada 5 años
	Retracción longitudinal para e<16 mm (ver nota 4 y 5)	10% clases Mínimo 2 clases, Máximo 5 clases 3 probetas
	Propagación rápida de fisuras (solo tubos coextruídos)	1 ensayo a la concesión y cada 2 años por combinación de materiales
	Propagación lenta de fisuras (solo tubos coextruídos)	1 ensayo por combinación de materiales
	Deleminación (solo tubos coextruídos)	Observación visual después de cada ensayo
	Integridad de la estructura (solo tubos coextruídos)	1 ensayo por grupo dimensional
	Adhesión de revestimiento (solo tubos	Verificación antes de cada

	ENSAYOS	SEGUIMIENTO
	pelables)	ensayo

Se podrá exigir al fabricante los resultados de los siguientes ensayos de fabricación y sobre el producto final con la frecuencia expuesta en la siguiente tabla:

ENSAYOS	FRECUENCIA
Aspecto	Cada 4 h / línea de extrusión
Diámetro exterior medio	
Espesor	
Espesor de las capas (solo para tubos coextruídos) (ver nota 2)	
Ovalización (ver nota 1)	
Diámetro interior de la bobina	Por período de fabricación, al comienzo del mismo
Alargamiento a la rotura	Por período de fabricación, mínimo una vez por semana
Índice de fluidez (ver nota 3)	Cada tres períodos de fabricación por clase
Tiempo de inducción a la oxidación o Estabilidad térmica (solo para tubos coextruídos) (ver nota 3)	Semestralmente, por proveedor de materia prima sobre el tubo
Esfuerzo hidrostático a 20 Cº 100 h	50% de las clases fabricadas al año Nº mínimo de probetas:2
Esfuerzo hidrostático a 80ºC 165 h	Una vez al año por clase Nº mínimo de probetas: 2
Esfuerzo hidrostático a 80ºC 1000 h	Una vez al año sobre una clase Nº mínimo de probetas: 2
Retracción longitudinal para e < 16 mm (ver nota 4 y 5)	Una vez al año por clase 3 probetas
Propagación rápida de fisuras (solo tubos coextruídos)	Cada 2 años por combinación de materiales
Propagación lenta de fisuras (solo tubos coextruídos)	1 vez al año por combinación de materiales
Delaminación (solo tubos coextruídos)	Observación visual después de cada ensayo
Integridad de la estructura (solo tubos coextruídos)	Una vez al año por clase

ENSAYOS	FRECUENCIA
Adhesión de revestimiento (solo tubos pelables)	Verificación antes de cada ensayo

Tragsa podrá realizar los ensayos indicados a continuación de cada uno de los suministros recibidos. En caso de no aceptación de los ensayos, el lote será rechazado, y Tragsa reclamará al proveedor:

- 1.- Reposición de la totalidad del lote afectado, incluida la retirada del material desechado
- 2.- Abono de las facturas de laboratorio de los lotes rechazados

Ensayos a realizar por TRAGSA

- Control de diámetros y longitudes, según datos declarados por el fabricante en la memoria técnica. UNE-EN 3126:2005
- Determinación de la densidad, según UNE-EN ISO 1183:1:2013
- Determinación del contenido en negro de carbono, según ISO 6964:1986
- Dispersión del negro de Carbono, según ISO 18553:2002
- Determinación de las propiedades de tracción, según UNE-EN ISO 6295-1:2002 e ISO 6259-3:1997
- Determinación del tiempo de Inducción a la oxidación, según UNE-EN 728:1997
- Determinación del índice de fluidez UNE-EN ISO 1133:2012 (procedimiento A)

Sólo se utilizarán tuberías clasificadas y marcadas de acuerdo a lo especificado en las normas correspondientes, que estén en cada momento legalmente vigentes. Toda la documentación originada en la fabricación, durante la realización del control de calidad de la tubería se clasificará y ordenará, comunicándose a TRAGSA las incidencias significativas que se pudieran presentar.

El SUMINISTRADOR garantizará que las entregas en obra de los distintos suministros parciales (lotes de entrega), el material que los conforma, cumple con los distintos estándares de calidad exigidos en el PPT del suministro en cuanto al proceso de fabricación se refiere y por tanto podrá ser instalado en obra por TRAGSA de forma inmediata. No obstante, tras la recepción en obra de los lotes de entrega, TRAGSA podrá retirar de los mismos las muestras representativas para someterlas a ensayos de contraste en el laboratorio habilitado que TRAGSA designe, al objeto de comprobar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos en el PPT del suministro. En el caso de que el material se encuentre instalado en obra y los ensayos de contraste resultaran no conformes, el CONTRATISTA asumirá los costes que



lleven aparejados el desmontaje, la retirada del material, la reposición y su instalación, así como todos los daños y perjuicios causados a TRAGSA y/o a terceros (puesta a disposición de los equipos de montaje en el caso de TRAGSA, daños a cultivos o reposición de servicios en el caso de terceros, entre otros). Los trabajos anteriores serán realizados por TRAGSA y su valoración económica se realizará a los precios del proyecto de la obra de referencia. La reposición de los lotes no conformes se realizarán en el plazo máximo de quince (15) días.

En todo caso, cuando se establezca que el suministro no se encuentra en buen estado, o no haya sido fabricado o transportado a obra conforme a las condiciones pactadas en los pliegos, a resultas de las inspecciones visuales y/o dimensionales realizadas durante la recepción del suministro en obra, se le comunicará al SUMINISTRADOR mediante anotación en los albaranes de entrega, estando obligado aquel a la retirada del material identificado como defectuoso y a la reposición del mismo en un plazo no superior a diez (10) días.

El SUMINISTRADOR, se verá obligado así mismo, a la reposición de los materiales que durante las pruebas de tubería instalada en obra, sufrieran roturas, deterioro o se revelaran defectuosos. Por lo que respecta a la asunción de costes y reposición de dichos materiales fallidos, se les dará el mismo tratamiento que para el caso de los lotes no conformes en los ensayos de contraste. A los efectos de la extracción de muestras estadísticamente representativas, para la realización de los ensayos de contraste definidos anteriormente, se utilizarán los pedidos parciales de forma independiente, salvo que se expliciten por TRAGSA agrupaciones de aquellos al único fin de mejorar su representatividad

8. DOCUMENTACIÓN

TRAGSA podrá exigir a la empresa suministradora cuantos partes y documentos de control de fabricación estime oportunos (estadillos de control dimensional, actas de pruebas realizadas, certificados de calibración y verificación de los equipos de inspección, medición y ensayo, etc.), que se hayan producido a lo largo del proceso de realización de los tubos.

9. PLANES DE MUESTREO

TRAGSA tendrá derecho a inspeccionar los tubos o a presenciar la fabricación y ensayos de calidad de los tubos. Dicha inspección no debe eximir al fabricante de la responsabilidad de suministro de productos que cumplan con las normas aplicables de la presente especificación. Tragsa se reserva el derecho de realizar planes de muestreo adicionales a los propios del fabricante. En principio, planteará un plan de ensayos por lotes de unas 200 Tm de producto



fabricado. Los ensayos de control se realizarán en laboratorios acreditados y en cumplimiento de la normativa vigente.

10. VALORES DE REFERENCIA Y PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN

TRAGSA podrá exigir a la empresa suministradora cuantos partes y documentos de control de fabricación estime oportunos (estadillos de control dimensional, actas de pruebas realizadas, certificados de calibración y verificación de los equipos de inspección, medición y ensayo, etc.), que se hayan producido a lo largo del proceso de realización de los tubos.

11. DOCUMENTACIÓN A APORTAR

Toda la documentación técnica (o las partes esenciales de la misma) se entregará traducida al castellano.