

3.6 Tubos de polietileno (PE)

3.6.1 Generalidades. Normativa y campo de aplicación

Los tubos de PE tienen la condición de termoplásticos y están normalizados en normas UNE en dimensiones de hasta 1.600 mm de DN y presiones de 2,5 N/mm² (ésta última solo para diámetros pequeños).

Se componen de una resina de polietileno, de acuerdo con las características indicadas en el apartado 3.6.3. El procedimiento de fabricación usual de los tubos suele ser la extrusión. Las piezas especiales se fabrican, en general, por inyección en moldes o bien mediante manipulación a partir de segmentos del tubo, no debiendo admitirse la fabricación por unión mediante pegamento de diversos elementos. En cualquier caso se pueden emplear otros procedimientos, siempre que garanticen la homogeneidad y la calidad del producto acabado.

La situación de la normativa aplicable en el diseño de los tubos de PE es compleja. En el medio plazo (uno o dos años) serán publicadas las normas europeas EN 12201 y EN 13244 relativas, respectivamente, a tubos y piezas de PE para conducción de agua a presión para consumo humano (EN 12201) u otras aplicaciones (EN 13244), las cuales deberán ser observadas en el dimensionamiento de estos tubos. En la actualidad ambas son sendos proyectos y se componen de las siguientes partes:

prEN 12201:2000	Plastics piping systems for water supply. Polyethylene (PE) Parte 1. General Parte 2. Pipes Parte 3. Fittings Parte 4. Valves Parte 5. Fitness for purpose of the system Parte 7. Guidance for the assesment of conformity
prEN 13244:1998	Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage. Polyethylene (PE) Parte 1. General Parte 2. Pipes Parte 3. Fittings Parte 4. Valves Parte 5. Fitness for purpose of the system Parte 7. Guidance for the assesment of conformity

Entre tanto, hasta la publicación de la norma definitiva EN 12201, debe observarse lo especificado en la siguiente norma UNE:

UNE 53131:1990	Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo
----------------	--

En cualquier caso, otras normas de interés relativas a estos tubos son las siguientes:

- a) DIN 8074:1999 y 16963:1980
- b) AWWA C 901-96 y C906-99
- c) ASTM D2104-99, D2239-99, D2447-99, D2737-99, D3035-95, D3261-97, F714-00 y F771-99
- d) ISO161-1:1996, 4065:1996 y 12162:1995.

Puede decirse sin excesivo equívoco que las tuberías de polietileno son, quizás, las que más han evolucionado en los últimos años. De las primeras generaciones de PE (PE40 según la denominación CEN) en los años 1960-1970, que tenían un LCL superior a 4 N/mm², se ha evolucionado rápidamente al polietileno de "segunda generación" en los años 80 (PE80, LCL superior a 8 N/mm²) y posteriormente al conocido como de "tercera generación" en los recientes años 90 (PE100, con un LCL superior a 10 N/mm²). En pocos años se ha logrado duplicar la resistencia del material.

En España, el PE se empezó a utilizar en los años 1970 en las acometidas a los domicilios, habiendo evolucionado mucho sus posibilidades de aplicación, de manera que, en la actualidad, el campo habitual de utilización de estos tubos es el de los diámetros pequeños y medianos (400 ó 500 aunque hay referencias puntuales en diámetros elevados, incluso hasta 1.200 mm), con presiones de hasta 2 ó incluso 2,5 N/mm² como máximo en DN pequeños.

Como material termoplástico, entre sus ventajas deben citarse su ligereza (con la consiguiente simplificación de las tareas de instalación de los tubos en obra), su baja rugosidad (lo que supone una mayor capacidad hidráulica frente a otros materiales), la ausencia de incrustaciones, la elevada resistencia a las tensiones y deformaciones altas con cargas instantáneas, su condición de aislante eléctrico, su elevada resistencia al ataque químico o a la acción de los terrenos agresivos y en este caso particular, su flexibilidad (lo que permite curvaturas importantes en las tuberías).

Por otro lado, es un material muy susceptible a las fuentes de calor externas (coeficiente de dilatación de 0,22 mm/m °C), lo que debe ser tenido en cuenta en instalaciones sometidas a variaciones de temperatura importantes. Respecto a los sistemas de unión, éstas suelen ser soldadas, lo que siempre requiere una ejecución cuidadosa. Por último, debe recordarse que la resistencia y el módulo de elasticidad de estos tubos disminuye con el tiempo por el efecto de la regresión, circunstancia ésta contemplada en las normas de producto, de manera que se dimensionan para las propiedades que el tubo tendrá dentro de 50 años, por lo que de alguna manera resultan sobredimensionados en el corto plazo.

3.6.6 Identificación

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.