

## **Documentos de inspección aplicables a la tubería.**

Se definen los diferentes tipos de documentos de inspección que, teniendo en cuenta las especificaciones del pedido, deben facilitarse al comprador al hacerle entrega de la tubería cualquiera que sea su procedimiento de fabricación.

### **Definiciones:**

- Inspección no específica: Inspección realizada por el fabricante, de acuerdo con sus propios criterios, para comprobar si los productos resultantes de un mismo proceso de producción responden correctamente a las especificaciones del pedido. La inspección no tiene que realizarse necesariamente sobre los productos suministrados.
- Inspección específica: Inspección realizada antes de la entrega, sobre los productos que van a suministrar o sobre unidades de inspección dispuestas para su entrega con el fin de comprobar que los productos responden a las especificaciones del pedido.

### **Documentos basados en la inspección y en los ensayos realizados por personal autorizado por el fabricante, que puede estar implicado en los procesos de fabricación.**

- Testificación de conformidad con el pedido "2.1": Documento por el cual el fabricante testifica que los productos suministrados están conformes con las especificaciones del pedido, sin mencionar los resultados de los ensayos.

La testificación de conformidad con el pedido "2.1" es un documento establecido sobre la base de los resultados de una inspección no específica.

- Testificación de inspección "2.2": Documento por el cual el fabricante testifica que los productos suministrados están conformes con las especificaciones del pedido y facilita los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección no específica.
- Testificación de inspección "2.3": Documento por el cual el fabricante testifica que los productos suministrados están conformes con las especificaciones del pedido y facilita los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección específica.

La testificación de inspección específica "2.3" sólo se utiliza en el caso de que el fabricante no disponga de un servicio de inspección cualificado, jerárquicamente independiente de los servicios de producción.

Si el fabricante dispone de un servicio de inspección autorizado, jerárquicamente independiente de los servicios de producción, deberá suministrar un certificado "3.1.B" en lugar del documento "2.3".

**Documentos basados en la inspección y en los ensayos realizados o supervisados por personal autorizado, jerárquicamente independiente del proceso de fabricación para inspecciones específicas.**

- **Certificado de inspección**: Documento basado en la inspección y en los ensayos realizados de acuerdo con las especificaciones técnicas del pedido o en las de los reglamentos o reglas técnicas que sean aplicables. Los ensayos deben realizarse sobre productos suministrados o sobre productos de una unidad de inspección de la cual formen parte los productos suministrados. La unidad de inspección debe estar definida en la norma del producto, en los reglamentos oficiales, en las reglas técnicas aplicables o en el pedido.

Según los casos se distinguen:

- **Certificado de inspección "3.1.A"**: Documento que emite y valida un inspector designado por los reglamentos oficiales, y que se ajusta a éstos y a las reglas técnicas correspondientes.
  - **Certificado de inspección "3.1.B"**: Documento que emite un departamento de la fábrica, independiente de proceso de fabricación y validado por un representante autorizado del personal independiente de los servicios de producción.
  - **Certificado de inspección "3.1.C"**: Documento emitido y validado por un representante autorizado del comprador según las especificaciones del pedido.
- **Acta de inspección**: Cuando por acuerdo particular, el certificado de inspección está firmado conjuntamente por el representante autorizado del fabricante y por el representante autorizado del comprador, dicho certificado recibe el nombre de "acta de inspección 3.2".

**Documentos que debe facilitar un transformador o un intermediario**

Cuando un transformador o un intermediario suministra un producto, deberá facilitar al comprador, sin ninguna modificación, la documentación del fabricante, tal como se describe en los apartados anteriores. Esta documentación debe acompañarse de una identificación adecuada de los productos, con el fin de asegurar la trazabilidad entre el producto y la documentación. Si el transformador o el intermediario ha modificado el estado o las dimensiones, cualquiera que sea la forma en que lo haya hecho, deberá facilitar un documento suplementario de conformidad para las nuevas condiciones particulares. Esto también es aplicable para cualquier exigencia particular que figure en el pedido y que no esté definida en la documentación.

**Validación de los documentos**

Los documentos de inspección deberán estar firmados o sellados de forma adecuada por la persona o personas responsables de la validación de los mismos. No obstante, si los certificados se elaboran por un sistema de tratamiento de textos, se puede reemplazar la firma por la indicación del nombre y la función del responsable de la validación del documento.

TUBASYS, S.L. suministra siempre al cliente un certificado 3.1.B en el momento de suministro de la tubería.

En el cuadro que se muestra en la siguiente hoja aparece un resumen de los certificados de inspección.

Designación convencional normalizada	Documento	Tipo de Inspección	Contenido del documento	Condiciones del suministro	Documento validado por
2.1	Testificación de conformidad con el pedido	No específica	No se recogen los resultados de los ensayos	De acuerdo con las especificaciones del pedido y, si procede, con los reglamentos oficiales y con las reglas técnicas que sean aplicables.	El fabricante
2.2	Testificación de inspección	No específica	Se incluyen los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección específica	De acuerdo con los reglamentos oficiales o con las reglas técnicas aplicables.	El inspector designado por los reglamentos oficiales
2.3	Testificación de inspección científica		Se incluyen los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección específica	De acuerdo con las especificaciones del pedido y, si procede, con los reglamentos oficiales y con las reglas técnicas que sean aplicables.	El representante autorizado del fabricante jerárquicamente independiente de los servicios de producción
3.1.A	Certificado de inspección 3.1.A		los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección	De acuerdo con las especificaciones del pedido	El representante autorizado del comprador
3.1.B	Certificado de inspección 3.1.B	Específica	los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección	De acuerdo con las especificaciones del pedido	El representante autorizado del fabricante jerárquicamente independiente de los servicios de producción y por un representante autorizado del comprador
3.1.C	Certificado de inspección 3.1.C		los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección	De acuerdo con las especificaciones del pedido	El representante autorizado del fabricante jerárquicamente independiente de los servicios de producción y por un representante autorizado del comprador
3.2	Acta de inspección 3.2		los resultados de los ensayos realizados sobre la base de una inspección	De acuerdo con las especificaciones del pedido	El representante autorizado del fabricante jerárquicamente independiente de los servicios de producción y por un representante autorizado del comprador

La conformidad de los requisitos exigidos a la tubería, en el caso de una inspección específica, debe comprobarse conforme a los siguientes ensayos:

- Ensayo de tracción: este ensayo se efectua de acuerdo con la norma UNE-EN 10002-1, y se deben determinar las siguientes características:
  - o La resistencia a la tracción ( $R_m$ ).
  - o La resistencia dúctil superior ( $R_{eH}$ ) ó, si no presenta un régimen elástico, bien la resistencia de prueba para que la extensión proporcional es del 0,2% de la longitud de calibración del extensómetro ( $R_{p0,2}$ ), bien la resistencia de prueba para la que la extensión total es del 0,5% de la longitud de calibración del extensómetro ( $R_{t0,5}$ ).
  - o La elongación porcentual tras la fractura (A) con una longitud de calibración inicial  $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$ . Si se utiliza una pieza de ensayo no proporcional, el valor de la elongación proporcional obtenido debe convertirse en un valor para una longitud de calibración inicial  $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$  empleando las tablas de conversión recogidas en la norma EN ISO 2566-1.
  
- Ensayo de curvado: este ensayo se debe efectuar sobre tubos negros con diámetros exteriores ( $d_e$ ) comprendidos entre 17,2 mm y 60,3 mm (incluidos) y debe llevarse a cabo conforme a la norma UNE EN 10232, con un ángulo de doblado de 90°.

Los tubos soldados se deben curvar con la soldadura en el lado exterior de la curva. Los tubos no deben presentar grietas apreciables a simple vista.

$d_e$	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3
Radio de curvatura	50	65	85	100	150	170	220

Dimensiones en mm

- Ensayo de aplastamiento: este ensayo se debe efectuar sobre los tubos negros con diámetros exteriores ( $d_e$ ) superiores a 60,3 mm, y debe de llevarse a cabo conforme a la norma UNE EN 10233.

Los tubos soldados se deben aplastar con la soldadura colocada alternativamente a 0° o 90° (en la posición de las 12 h o de las 3 h del reloj) respecto a la dirección de aplastamiento. La sección del tubo debe aplastarse en una prensa hasta que la distancia entre platos, medida bajo carga, alcance el 75% del diámetro exterior original del tubo. El tubo no debe presentar grietas ni defectos visibles apreciables a simple vista. Hasta que la distancia entre los platos, medida bajo carga, alcance el 60% del diámetro exterior original, no debe producirse en el metal ninguna grieta ni defecto visible apreciable a simple vista salvo en la soldadura. No debe considerarse causa de rechazo un ligero fallo prematuro en los bordes.

- Ensayo de estanqueidad. Se debe realizar un ensayo de estanqueidad en todos los tubos, antes del roscado, cuando proceda.

El ensayo puede realizarse mediante un ensayo hidrostático a una presión mínima de 50 bar durante como mínimo 5s o bien mediante un ensayo electromagnético conforme a la Norma Europea EN 10246-1.

- Inspección dimensional, se deben verificar las dimensiones especificadas.
- Inspección visual, los tubos deben inspeccionarse visualmente para garantizar el cumplimiento de las condiciones de aspecto superficial.

## **Marcado de la tubería**

Los tubos deben marcarse con métodos adecuados y duraderos con, al menos, la siguiente información:

- La marca comercial del fabricante.
- El símbolo que indique la serie, H o M, o el tipo L1 o L2.
- El símbolo S, sin soldadura, o W con soldadura, para indicar el proceso de fabricación del tubo.

El marcado debe figurar como mínimo, una vez y a menos de 1m de un extremo de cada tubo.

A discreción del fabricante, el marcado de la serie o del tipo puede sustituirse por una codificación de colores según se indica a continuación:

- Pesada (H): rojo
- Media (M): azul
- Ligera (L, L1 y L2): verde, blanco y marrón respectivamente.

Las bandas de codificación de colores deben tener una anchura aproximada de 50 mm.

A su vez cada paquete de tubo debe llevar una etiqueta que contenga al menos la siguiente información:

- La marca comercial o el nombre del fabricante.
- El número de la norma de fabricación.
- El símbolo S o W para indicar el proceso de fabricación del tubo.
- El diámetro exterior especificado ( $d_e$ )
- La serie, el tipo o el espesor de pared especificado.

Todos los tubos que suministra TUBASYS, S.L. vienen marcados con sus respectivos números de colada para verificar que su certificado de inspección se corresponde a un determinado tubo.