



**Reglamento Particular de la Marca  
AENOR N para tubos de poli (cloruro  
de vinilo) no plastificado (PVC-U),  
polietileno (PE) y polipropileno (PP),  
de pared estructurada, para  
aplicaciones de saneamiento  
enterrado sin presión**

**RP 001.45**

Revisión 10

Fecha 2023-12-29

## Indice

- 1 Objeto y alcance
  - 2 Definiciones y particularidades
  - 3 Toma de muestras y ensayos para la concesión y el mantenimiento del certificado de la Marca N de producto
    - 3.1 Ensayos a realizar en fábrica
    - 3.2 Toma de muestras y ensayos a realizar en el laboratorio
  - 4 Control interno del fabricante
    - 4.1 Características objeto de control
  - 5 Marcado de los productos certificados
- 
- Anexo C Cuestionario Descriptivo Tubos de pared estructurada para aplicaciones de saneamiento subterráneo sin presión

## 1 Objeto y alcance

Este Reglamento Particular describe, en cumplimiento del apartado 3.2 del Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios con Marca N, el esquema de certificación de Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE) de pared estructurada para aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión, complementando al Reglamento Particular de la Marca AENOR N para materiales plásticos - requisitos comunes (RP 001.00). El Reglamento General citado prevalece en todo caso sobre este Reglamento Particular.

La Marca N para Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE) de pared estructurada para aplicaciones de saneamiento enterrado sin presión, en adelante la Marca, es una marca de conformidad de estos productos con la norma UNE-EN 13476-1:2018, UNE-EN 13476-2:2019 + A1:2022 y UNE-EN 13476-3:2019 + A1:2022

## 2 Definiciones y particularidades

**Serie:** Es el conjunto de tubos fabricados para una misma utilización. Se distinguen dos series:

- Serie "U": Utilizados fuera de la estructura del edificio.
- Serie "UD": Utilizados fuera y dentro de la estructura del edificio.

**SN:** Valor de rigidez anular o circunferencial.

**Clase:** Se llama clase de tubos a aquellos que tienen el mismo diámetro y la misma SN.

En caso de que la demanda del mercado exija tubos estructurados para saneamiento sin presión con requisitos diferentes a los definidos en la norma UNE-EN 13476, el marcado de estos tubos no podrá incluir ni la Marca N ni referencia explícita a la palabra AENOR, tampoco referencia a la norma de producto UNE-EN 13476, ni el SN cuando éste sea el mismo que el fabricante tiene certificado.

Adicionalmente, sobre los tubos no certificados, deberá utilizarse una marca comercial completamente distinta a la del producto certificado, siendo el Comité el responsable de valorar si la marca propuesta evita cualquier tipo de confusión con la marca asociada a los productos certificados.

## **3 Toma de muestras y ensayos para la concesión y el mantenimiento del certificado de la Marca N de producto**

### **3.1 Ensayos a realizar en fábrica (Ver RP 001.00)**

Durante la visita de inspección inicial o de mantenimiento, AENOR realizará en fábrica los ensayos indicados en la tabla 1.

### **3.2 Toma de muestras y ensayos a realizar en el laboratorio (Ver RP 001.00)**

AENOR seleccionará y referenciará las muestras necesarias para realizar en el laboratorio los ensayos que se indican en la tabla 1.

	ENSAYOS	CONCESIÓN/SEGUIMIENTO			VALORACION DE RESULTADOS
		PVC-U	PE	PP	
ENSAYOS A REALIZAR POR EL INSPECTOR EN FÁBRICA	Aspecto	10 tubos al azar			1
	Diámetro exterior medio (dem) (solo para tubos DN/OD)	1 tubo/clase			2
	Diámetro interior medio (dim)	1 tubo/clase			2
	Diámetro interior medio de la embocadura (dsm)	1 tubo/clase			2
	Espesores zona lisa: eC, e4, e5	1 tubo/clase			3
	Espesores embocadura: e2, e3	1 tubo/diámetro			3
	Longitud de la embocadura (Amin)	1 tubo/diámetro			2
	Longitud efectiva	10 tubos al azar			2
ENSAYOS A REALIZAREN EL LABORATORIO	Rigidez anular (SN)	20% de las clases, Mínimo 2 ensayos por SN			1
	Coeficiente de fluencia	1 ensayo por SN			1
	Resistencia al impacto (nota 1)	20 % de las clases Mínimo 2 ensayos por SN			1
	Resistencia a la tracción de la línea de soldadura del perfil (solo aplica a tubos helicoidales)	20 % de las clases Mínimo 2 ensayos por SN			1
	Flexibilidad anular	20 % de las clases Mínimo 2 ensayos por SN y RF			1
	Temperatura de reblandecimiento Vicat	1 clase al azar	-	-	1
	Grado de gelificación: Tracción uniaxial / Resistencia al diclorometano / DSC (nota 2)	5 % clases, mínimo 2	-	-	1
	Retracción longitudinal o Ensayo de estufa	20 % de las clases Mínimo 2 ensayos por SN			1

	ENSAYOS	CONCESIÓN/SEGUIMIENTO			VALORACION DE RESULTADOS	
		PVC-U	PE	PP		
ENSAYOS A REALIZAR EN EL LABORATORIO	Estanquidad de las uniones con junta de estanquidad elastomérica (condición B y C)	1 ensayo por SN			1	
	Ciclos de temperatura elevada	1 montaje			1	
	Ensayo de tracción de las uniones soldadas o realizadas por fusión (tubo-tubo y/o tubo-embocadura inyectada)	-	1 ensayo por SN		1	
	Resistencia al ciclo combinado de temperatura y carga externa	1 clase / tipo de junta, cada 5 años			1	
CARACTERISITICAS DEL MATERIAL						
ENSAYOS A REALIZAR EN EL LABORATORIO	ENSAYOS	PVC-U	PE	PP		
	Resistencia Presión Interna 60°C 1000 h (Nota 3)	Sobre un tubo cada 5 años	-	-	1	
	Resistencia Presión Interna 80°C 140 h (Nota 3)			Sobre un tubo cada 5 años	1	
	Resistencia Presión Interna 95°C 1000 h (Nota 3)				1	
	Resistencia Presión Interna 80°C 165 h (Nota 3)		Sobre un tubo cada 5 años	-	1	
	Resistencia Presión Interna 80°C 1000 h (Nota 3)			1		
	Índice de fluidez en masa (Nota 4)		1 ensayo una vez al año	-	1 ensayo una vez al año	1
	Estabilidad térmica TIO (Nota 4)				1	
	Densidad de referencia (Nota 4)				1	

TABLA 1

**Nota 1:** Los parámetros para el ensayo de impacto están condicionados al diámetro interior del tubo (dim.max).

La interpretación del resultado que el laboratorio de AENOR realizará, respecto al ensayo de impacto será el que recoge la norma UNE-EN ISO 3127. El número de probetas debe permitir realizar al menos ~~50 impactos~~ ~~25 impactos, si el resultado está en la zona B se ensayará un número de probetas que permita realizar al menos 50 impactos;~~ todas las probetas iniciadas deben terminarse.

Se aplicará el siguiente criterio:

Si el TIR  $\leq$  10%; Ensayo conforme

Si el TIR  $>$  10%; Ensayo no conforme

El TIR se calcula con ayuda de la fórmula siguiente con un nivel de confianza del 90%

$$\text{TIR} = (\text{n}^\circ \text{ de roturas} / \text{n}^\circ \text{ total de impactos}) \times 100 \times 0,9$$

Para dim.máx.  $>$  1200 según Anexo K de la norma UNE-EN 13476-2 y 3

**Nota 2:** Solo aplicable a tubos con un espesor de pared  $e_4 > 3\text{mm}$  o  $e_5 > 3\text{mm}$ . No es aplicable a la parte del tubo con núcleo espumado.

El fabricante puede elegir realizar el ensayo de tracción uniaxial, el de resistencia al diclorometano o el de DSC.

El criterio de valoración que se aplicará es que en caso de que el ensayo de grado de gelificación que se elija por parte del fabricante sea No Conforme se informa al fabricante por si quiere repetir sobre la contramuestra y se repite el mismo ensayo que ha resultado no conforme.

En caso de litigio debe utilizarse el método de DSC.

En caso de que el ensayo que elija el fabricante sea el de tracción uniaxial, la media de las probetas ensayadas deberá ser mayor o igual al requisito (80%). En caso de algún valor individual anómalo, se repetirá el ensayo con dos probetas más, sobre la misma generatriz. El resultado final de los ensayos de tracción se deberá expresar con las mismas cifras significativas que establece la norma de producto, y se aplicará la regla de redondeo al valor más próximo como se indica en la nota 4.

**Nota 3:** Los tubos compactos necesarios para la realización de los ensayos de presión interna, se fabrican a partir del mismo compuesto con el que se fabrican los tubos de pared estructurada.

**Nota 4:** Los ensayos de índice de fluidez, densidad y tiempo de inducción a la oxidación, serán realizados sobre muestras obtenidas de la pared interior o exterior, eligiendo una de ellas al azar, y en cualquier caso los valores obtenidos cumplirán con las especificaciones de la norma. El resultado final de estos ensayos se deberá expresar con las mismas cifras significativas que establece la norma de producto, y se aplicará la regla de redondeo al valor más próximo como se indica:

Digito  $<$  5, el número anterior no se modifica

Digito  $\geq$  5, el número anterior se incrementa en una unidad

## 4 Control interno del fabricante

Todas las características objeto de control relacionadas en este apartado están referidas a cada tipo de tubos.

El fabricante deberá asegurarse de que las mezclas, compuestos que intervienen en la fabricación de los tubos posean características adecuadas. Asimismo, deberá verificar que las especificaciones del material recibido en el Certificado de Análisis cumplen con los requisitos de compra establecidos.

Se permite el uso de material no virgen conforme a lo especificado en los Anexo A y B (PVC-U), C y D (PP), E y F (PE) de la norma UNE-EN 13476.

- **Controles durante la fabricación:** Los ensayos y la frecuencia de los mismos figuran en la tabla 2.
- **Controles sobre el producto final:** Los ensayos y la frecuencia de los mismos figuran en la tabla 2.

ENSAYOS	FRECUENCIA		
	PVC-U	PE	PP
Aspecto	Cada 4 h / línea de extrusión		
Diámetro exterior medio (dem) (solo para tubos DN/OD)			
Diámetro interior medio(dim)			
Espesores de la zona lisa: e4 y eC			
Diámetro interior medio de la embocadura (dsm)			
Longitud de embocadura (Amin)			
Longitud efectiva			
Espesor de la zona lisa e5	1 vez al día		
Espesores en la embocadura e2, e3	Al inicio del período de fabricación		
Retracción longitudinal o ensayo de estufa	1 vez al día / línea de extrusión		
Resistencia al impacto (Nota 1)	Por período de fabricación. Mínimo 1/semana		
Grado de gelificación: Tracción uniaxial / Resistencia al diclorometano (Nota 2)	Al inicio del período de fabricación	-	-
Resistencia a la tracción de la línea de soldadura del perfil (solo aplica a tubos helicoidales)	Mínimo 1 vez al mes		
Rigidez anular (SN)	Por periodo de fabricación. Mínimo 1 vez a la semana		
Flexibilidad anular			
Temperatura de reblandecimiento Vicat	Mínimo 1 vez al año	-	-

ENSAYOS	FRECUENCIA		
	PVC-U	PE	PP
Coeficiente de fluencia	Mínimo 1 vez al año		
Estanquidad de las uniones Condición B y C	Mínimo 1 vez al año		
Ciclos de temperatura elevada	Mínimo 1 vez al año		
Ensayo de tracción de las uniones soldadas o realizadas por fusión (tubo-tubo y/o tubo-embocadura inyectada)	-	Por cambio de materia prima. Mínimo 1 vez al año	
Resistencia al ciclo combinado de la temperatura y carga externa	Mínimo 1 vez al año		
CARACTERISITICAS DEL MATERIAL			
ENSAYOS	PVC-U	PE	PP
Resistencia Presión Interna 60°C 1000 h (Nota 3)	Por cambio de formulación Mínimo 1 vez al año	-	-
Resistencia Presión Interna 80°C 140 h (Nota 3)	-	-	Por cambio de compuesto Mínimo 1 vez al año
Resistencia Presión Interna 95°C 1000 h (Nota 3)	-	-	
Resistencia Presión Interna 80°C 165 h (Nota 3)	-	Por cambio de formulación Mínimo 1 vez al año	-
Resistencia Presión Interna 80°C 1000 h (Nota 3)	-		-
Índice de fluidez en masa (Nota 4)	-		Por cambio de compuesto Mínimo 1 vez al año
Estabilidad térmica T10 (Nota 4)	-		Mínimo 1 vez al año
Densidad de referencia (Nota 4)	-		-

**TABLA 2**

**Nota 1:** Los parámetros para el ensayo de impacto están condicionados al diámetro interior del tubo (dim.max).

La interpretación del resultado que el laboratorio de AENOR realizará, respecto al ensayo de impacto será el que recoge la norma UNE-EN ISO 3127.

El número de probetas debe permitir realizar al menos ~~50 impactos~~ ~~25 impactos, si el resultado está en la zona B se ensayará un número de probetas que permita realizar al menos 50 impactos~~; todas las probetas iniciadas deben terminarse.

Se aplicará el siguiente criterio:

Si el TIR  $\leq$  10%; Ensayo conforme

Si el TIR  $>$  10%; Ensayo no conforme.

El TIR se calcula con ayuda de la fórmula siguiente con un nivel de confianza del 90%.

$$\text{TIR} = (\text{n}^\circ \text{ de roturas} / \text{n}^\circ \text{ total de impactos}) \times 100 \times 0,9$$

Para dim.máx.  $>$  1200 según Anexo K de la norma UNE-EN 13476-2 y 3

**Nota 2:** Solo aplicable a tubos con un espesor de pared  $e_4 > 3\text{mm}$  o  $e_5 > 3\text{mm}$ . No es aplicable a la parte del tubo con núcleo espumado.

El fabricante debe elegir el método de ensayo apropiado para el control de producción en fábrica, teniendo en cuenta la legislación nacional o las políticas de seguridad y salud internas.

El ensayo DSC no está destinado a utilizarse para el control de producción en fábrica.

En caso de que el ensayo que elija el fabricante sea el de tracción uniaxial, la media de las probetas ensayadas deberá ser mayor o igual al requisito (80%). En caso de algún valor individual anómalo, se repetirá el ensayo con dos probetas más, sobre la misma generatriz.

El resultado final de los ensayos de tracción se deberá expresar con las mismas cifras significativas que establece la norma de producto, y se aplicará la regla de redondeo al valor más próximo como se indica la Nota 4.

**Nota 3:** Los tubos compactos necesarios para la realización de los ensayos de presión interna, se fabrican a partir del mismo compuesto con el que se fabrican los tubos de pared estructurada.

**Nota 4:** Los ensayos de índice de fluidez, densidad y tiempo de inducción a la oxidación, serán realizados sobre muestras obtenidas de la pared interior o exterior, eligiendo una de ellas al azar, y en cualquier caso los valores obtenidos cumplirán con las especificaciones de la norma. El resultado final de estos ensayos se deberá expresar con las mismas cifras significativas que establece la norma de producto, y se aplicará la regla de redondeo al valor más próximo como se indica:

Digito  $<$  5, el número anterior no se modifica

Digito  $\geq$  5, el número anterior se incrementa en una unidad

## 5 Marcado de los productos certificados (Ver RP 001.00)

El marcado sobre los tubos incluirá como mínimo lo siguiente:

- Referencia a la palabra AENOR;
- Logotipo de la Marca N;
- Código de la norma UNE-EN 13476 (indicando la parte de aplicación);
- Número de certificado o de contrato firmado con AENOR: 001/XXX;
- Marca comercial;
- Indicación del material: PVC-U; PE; PP;
- Código del área de aplicación, U o UD;
- Indicación del diámetro nominal interior (DN/ID) o exterior (DN/OD), en milímetros;
- Indicación de SN;
- Flexibilidad anular "RF20" (cuando proceda, según prólogo nacional);
- Resistencia al impacto -10 °C ❄ (cristal de hielo) (cuando proceda, según prólogo nacional);
- Resistencia al impacto 23°C "IMP 23°C" (cuando proceda, según prólogo nacional) (Nota 2);
- Tolerancia estrecha (CT) (solo para los tubos PE y PP);
- Embocadura corta (solo aplicable a tubos con embocadura corta);
- Información del fabricante (período de fabricación, año, mes, etc.);

Los tubos irán marcados como mínimo cada dos metros.

Ejemplo:

AENOR - logotipo de la Marca N - 001/XXX - UNE-EN 13476-x - Código área aplicación -  
Marca comercial - Material - DN/ID o DN/OD - SN - Información del fabricante

## Anexo C

### Cuestionario Descriptivo Tubos de pared estructurada para aplicaciones de saneamiento subterráneo sin presión

CLIENTE:

EMPRESA FABRICANTE:

LUGAR DE FABRICACIÓN:

PRODUCTO:

MATERIAL:

NORMA:

MARCA(S) COMERCIAL(ES):

FECHA:

GAMA PARA LA QUE SOLICITA LA MARCA				
DIMENSIONES (DN)	DN/OD - DN/ID	SN	TIPO DE UNION	AREA DE APLICACION

Para cualquier modificación de los datos indicados, el cliente enviará a la Secretaría del Comité este cuestionario descriptivo actualizado.

En ..... a ..... de ..... de 20....

**FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE**