

**PROYECTO DEFINITIVO  
prEN 1303**

NORMA EUROPEA  
AENOR

Octubre de 1997

ICS 97.180

Descriptores: construcción (edificios), ferretería, cerraduras (remaches), cilindro, especificaciones, evaluación del rendimiento, resistencia a la corrosión, resistencia mecánica, seguridad, pruebas, clasificaciones, marcado

Versión en castellano

Ferretería para construcción - Cilindros para cerraduras - Requisitos y métodos de prueba

Este proyecto de norma europea se somete al criterio de los miembros del CEN para que éstos voten a favor o en contra del mismo. Ha sido elaborado por el Comité Técnico CEN/TC 33.

Si el proyecto se convirtiera en norma europea, los miembros del CEN están obligados a cumplir con la normativa interna del CEN/CENELEC que estipula las condiciones requeridas para dar a esta norma europea el estatus de norma nacional sin necesidad modificar la misma.

Este proyecto de norma europea fue establecido por el CEN en tres versiones oficiales (en inglés, en francés y en alemán). Cualquier versión escrita en el idioma de un miembro del CEN tras haber sido efectuada la traducción pertinente bajo su responsabilidad y notificada a la Secretaría Central tiene el mismo estatus que las versiones oficiales.

Los miembros del CEN son los cuerpos normativos nacionales de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, República Checa, Suecia, Suiza y Reino Unido.

**CEN**

COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN

**Secretaría Central: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruselas**

---

© 1997 CEN

Reservados, en todo el mundo y por los miembros nacionales del CEN, todos los derechos de explotación en cualquier forma y por cualquier medio.

Ref. Nº prEN 1303:1997 E

## ÍNDICE

Página	
	<b>Nota preliminar</b> .....3
	<b>Introducción</b> .....3
	<b>1 Ámbito de aplicación</b> .....3
	<b>2 Referencias normativas</b> .....4
	<b>3 Definiciones</b> .....4
	3.1 cilindro .....4
	3.2 variantes efectivas .....4
	3.3 fiador móvil.....4
	3.4 cuerpo interior del cilindro (leva) .....4
	3.5 pasos. ....4
	<b>4 Requisitos</b> .....5
	4.1 Categoría de uso .....5
	4.2 Ciclos de prueba / durabilidad .....5
	4.3 Masa de la puerta .....5
	4.4 Resistencia a incendios .....5
	4.5 Seguridad .....5
	4.6 Resistencia a la corrosión .....6
	4.7 Grado de seguridad .....6
	<b>5 Métodos de prueba</b> .....10
	5.1 General .....10
	5.2 Pruebas de durabilidad .....10
	5.3 Masa de la puerta .....11
	5.4 Resistencia a incendios .....11
	5.5 Seguridad .....12
	5.6 Resistencia a la corrosión .....12
	5.7 Grado de seguridad .....12
	<b>6 Clasificación</b> .....14
	6.1 Categoría de uso (primer dígito) .....15
	6.2 Ciclos de prueba / durabilidad (segundo dígito) .....15
	6.3 Masa de la puerta (tercer dígito) .....15
	6.4 Resistencia a incendios (cuarto dígito) .....15
	6.5 Seguridad (quinto dígito) .....15
	6.6 Resistencia a la corrosión (sexto dígito) .....15
	6.7 Grado de seguridad (séptimo dígito) .....15
	<b>7 Marcado</b> .....16
	<b>Anexo A (normativo): Cilindros a utilizar en puertas resistentes a incendios/al humo</b> .....17
	<b>Anexo B (normativo): Resistencia a la corrosión</b> .....18
	<b>Anexo C (informativo): Ilustraciones de dispositivos de prueba</b> .....19
	<b>Anexo D (informativo): Bibliografía</b> .....24
	<b>Anexo E (informativo): Orden de las pruebas</b> .....25

### **Nota preliminar**

Esta norma europea ha sido preparada por el Comité Técnico CEN/TC 33: "Puertas, ventanas, postigos y ferretería para construcción"; la secretaría de este comité la regenta AFNOR.

Actualmente, este documento está siendo evaluado de cara a su votación formal por parte de los miembros del CEN.

La Federación europea de asociaciones de fabricantes de ferretería para construcción y cerraduras, ARGE, ha colaborado en la elaboración de este proyecto de norma europea.

### **Introducción**

El objetivo de los métodos de prueba descritos en esta norma europea es reducir al mínimo la influencia humana sobre los resultados de las pruebas, aumentando así la capacidad de reproducción de las mismas.

## **1 Ámbito**

Esta norma europea se aplica a los cilindros destinados a las cerraduras utilizadas normalmente en los edificios, cerraduras diseñadas para ser utilizadas conjuntamente con dichos cilindros.

Esta norma europea especifica el rendimiento y otros requisitos establecidos para la resistencia, seguridad, durabilidad, rendimiento y resistencia a la corrosión de los cilindros y de sus llaves originales. Establece dos categorías de uso basadas en las pruebas de rendimiento y cinco grados de seguridad basados en los requisitos de diseño y en las pruebas de rendimiento en las que se simulan ataques a los cilindros. Esta norma europea incluye pruebas de funcionamiento satisfactorio en un rango de temperaturas que va de -20°C a +80°C. Especifica métodos de prueba a utilizar para los cilindros y las medidas protectoras relacionadas con dichos cilindros recomendadas por los fabricantes.

La resistencia a la corrosión se especifica haciendo referencia a los requisitos establecidos en la prEN 1670 sobre protección contra la corrosión para las cerraduras y ferretería para construcción - consulte el anexo B -.

La aptitud de los cilindros para su uso en ensamblajes de puertas contra incendios/contra humo viene determinada por las pruebas de rendimiento en caso de incendio llevadas a cabo además de las pruebas de rendimiento exigidas en esta norma europea. Ya que la aptitud o idoneidad de los cilindros para ser utilizados en puertas contra incendios no es esencial en todas las situaciones, el fabricante tiene la opción de especificar si el cilindro debe o no cumplir con estos requisitos adicionales. Si se especifica que el cilindro debe ser apto para ser utilizado en puertas contra incendios, se aplican los requisitos establecidos en la prEN 1634-1 - consulte el anexo A.

Puede que se requiera que el diseño de los cilindros permita que éstos ofrezcan funciones adicionales. Los compradores deben asegurarse de que los productos son aptos para el uso que se requiera en cada caso. Esto resulta especialmente importante si las funciones adicionales requeridas están relacionadas con la seguridad.

Consecuentemente, esta norma europea exige la evaluación obligatoria de dichas funciones cuando éstas se incluyen en el diseño del cilindro.

## **2 Referencias normativas**

Esta norma europea incorpora, mediante referencias fechadas y no fechadas, disposiciones de otras publicaciones. Estas referencias normativas se citan en los apartados adecuados del texto; las publicaciones se enumeran más adelante. En el caso de las referencias fechadas, las modificaciones subsiguientes a, o las revisiones de, cualquiera de estas publicaciones sólo son de aplicación a esta norma europea si se han incorporado a la misma mediante modificación o revisión. En el caso de las referencias no fechadas, se aplica la edición más reciente de la publicación a la que se haga referencia.

prEN 1670 1994 Ferretería para construcción: resistencia a la corrosión de ferretería para puertas, ventanas, postigos y cierres de cortina; requisitos y métodos de prueba.

prEN 1634-1 Pruebas contra incendios para ensamblajes de puertas y postigos; parte 1: método de prueba de resistencia contra incendios para puertas y postigos anti-incendios.

## **3 Definiciones**

Para los objetivos de esta norma, son de aplicación las siguientes definiciones:

### **3.1 cilindro**

Dispositivo, habitualmente distinto de la cerradura o picaporte/eslabón asociados al mismo, accionado mediante una llave.

### **3.2 variante efectiva**

Diferencia existente entre cilindros de diseño similar, que se consigue mediante el fiador móvil, que permite que cada cilindro sea accionado exclusivamente por su propia llave. El número de variantes efectivas es igual al número de variantes teóricas tras restarle el número de variantes suprimidas por el fabricante a causa de limitaciones técnicas.

### **3.3 fiador móvil**

Parte del mecanismo de un cilindro que debe accionarse en primer lugar mediante una llave hasta quedar en una posición determinada para que la llave y/o la leva pueda(n) rotar.

### **3.4 leva**

Parte de un cilindro que rota cuando se gira la llave.

### **3.5 pasos**

Cortes o dibujos en la superficie de una pieza, boca u hoja que acciona los fiadores móviles.

#### **4 Requisitos**

La estructura de esta cláusula refleja la clasificación tal y como se describe en la cláusula 6.

#### **4.1 Categoría de uso**

##### **4.1.1 Funcionamiento en condiciones extremas de temperatura**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.1.1, será posible accionar un cilindro con la llave adecuada utilizando una torsión máxima de 1,5 Nm tanto a -20°C como a +80°C.

Este requisito se aplica a los cilindros del grado 1.

#### **4.2 Ciclos de prueba / durabilidad**

##### **4.2.1 Durabilidad**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.2.1, será posible accionar los cilindros con una llave original nueva tras el número de ciclos de prueba indicados en la tabla 1.

**Tabla 1: número de ciclos**

<b>Durabilidad</b>	<b>Número de ciclos</b>
Grado 4	25.000
Grado 5	50.000
Grado 6	100.000

##### **4.2.2 Resistencia de la llave**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.2.2, la llave no se romperá a la torsión máxima aplicada (2,5 Nm).

Tras la prueba, la llave se podrá extraer del cilindro y volver a utilizarse para accionar el mismo cilindro.

#### **4.3 Masa de la puerta**

No se establece ningún requisito.

#### **4.4 Resistencia a incendios**

Consulte el anexo A.

#### **4.5 Seguridad**

No se establece ningún requisito.

#### 4.6 Resistencia a la corrosión

Los cilindros del grado 1 cumplirán, como mínimo, con los requisitos de resistencia a la corrosión exigidos para el grado 3 de la prEN 1670 - consulte el anexo B -.

No se efectúa ninguna distinción entre el interior y el exterior del cilindro y/o la puerta.

Tras la prueba de corrosión, el cilindro se accionará aplicando a la llave una torsión máxima de 1,5 Nm.

#### 4.7 Grado de seguridad

El grado de seguridad requerido puede diferir de un lado de un cilindro doble al otro lado del mismo.

##### 4.7.1 Número mínimo de variantes efectivas

El número mínimo de variantes efectivas será el indicado en la tabla 2.

**Tabla 2: número mínimo de variantes efectivas**

Grado de seguridad	Número mínimo de variantes efectivas
1	100
2	300
3	15.000
4	30.000
5	100.000

##### 4.7.2 Número mínimo de fiadores móviles

El número mínimo de fiadores móviles será el indicado en la tabla 3.

**Tabla 3: número mínimo de fiadores móviles**

Grado de seguridad	Número mínimo de fiadores móviles
1	2
2	3
3	5
4	6
5	6

##### 4.7.3 Número máximo de pasos en el mismo nivel

El número de pasos de llave en el mismo nivel de funcionamiento destinados a accionar los fiadores móviles se limitará de acuerdo con lo indicado en la tabla 4.

**Tabla 4: número máximo de pasos en el mismo nivel**

Grado de seguridad	Número máximo de pasos en el mismo nivel
1	100%
2	70%, máx <sup>o</sup> 2 adyacentes
3	60%, máx <sup>o</sup> 2 adyacentes
4	60%, máx <sup>o</sup> 2 adyacentes
5	50%, máx <sup>o</sup> 2 adyacentes

NOTA: sólo hay una fila de fiadores móviles a la que no se permite contener más de dos pasos adyacentes en el mismo nivel.

#### **4.7.4 Codificación directa en una llave**

No se permite la codificación directa de llaves en las llaves de los grados 3, 4 y 5.

#### **4.7.5 Resistencia al taladrado**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.7.5, se aplicarán los requisitos indicados en la tabla 5.

**Tabla 5: tiempo de taladrado**

Grado de seguridad	Tiempo de taladrado neto máximo en minutos	Tiempo total de la prueba en minutos
4	3	5
5	5	10

Tras efectuar las pruebas de acuerdo con la subcláusula 5.7.5, no será posible girar el elemento de accionamiento de los cilindros sin utilizar la llave correcta, a una torsión máxima de 5 Nm. Tras la prueba, no será necesario que la llave correcta sea capaz de accionar el cilindro.

#### **4.7.6 Resistencia al ataque mediante cincel**

Tras efectuar las pruebas de acuerdo con la subcláusula 5.7.6, no será posible girar el elemento de accionamiento de los cilindros sin utilizar la llave correcta, a una torsión máxima de 5 Nm. Tras la prueba, no será necesario que la llave correcta sea capaz de accionar el cilindro.

#### **4.7.7 Resistencia a la torsión**

Tras efectuar las pruebas de acuerdo con la subcláusula 5.7.7, no será posible girar el elemento de accionamiento de los cilindros sin utilizar la llave correcta, a una torsión máxima de 5 Nm. Tras la prueba, no será necesario que la llave correcta sea capaz de accionar el cilindro.

#### **4.7.8 Resistencia a la extracción de la leva/del cilindro**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.7.8, se aplicarán los requisitos indicados en la tabla 6.

**Tabla 6: resistencia a la extracción de la leva/del cilindro**

	<b>Grado de seguridad 4</b>	<b>Grado de seguridad 5</b>
Máxima fuerza aplicada	15 kN	15 kN
Tiempo permitido	3 min	5 min

Tras efectuar las pruebas de acuerdo con la subcláusula 5.7.8, no será posible hacer girar manualmente el elemento de accionamiento de los cilindros 360° mediante una fuerza de torsión de 5 Nm o, en el caso de cilindros que presenten un movimiento limitado de la leva, hasta lo máximo permitido por su diseño. Tras la prueba, no será necesario que la llave correcta sea capaz de accionar el cilindro.

#### **4.7.9 Funcionamiento del mecanismo de seguridad**

Durante las pruebas efectuadas de acuerdo con la subcláusula 5.7.9, se aplicarán los siguientes requisitos:

Para los grados de seguridad 1, 2 y 3, antes de comenzar la prueba de durabilidad no será posible accionar el cilindro nuevo utilizando la llave más parecida a su propia llave aplicando una torsión de 1,5 Nm  $^{+0,2}_0$  Nm.

Para los grados de seguridad 4 y 5, una vez finalizada la prueba de durabilidad, no será posible accionar el cilindro nuevo utilizando la llave más parecida a su propia llave aplicando una torsión de 1,5 Nm  $^{+0,2}_0$  Nm.

Las pruebas de funcionamiento del mecanismo de seguridad se efectuarán antes o después de la prueba de durabilidad, según proceda, de acuerdo con lo especificado en la subcláusula 5.7.9.

La llave más parecida será definida por el fabricante de acuerdo con su sistema de codificación de llaves.

#### **4.7.10 Resistencia a la torsión de la leva y/o del cilindro**

Se aplicarán, según proceda, las torsiones máximas indicadas en la tabla 7.

**Tabla 7: requisitos de torsión máxima**

<b>Grado de seguridad</b>	<b>Torsión máxima (Nm)</b>	<b>Tolerancia (Nm)</b>
1	2,5	$^{+0,25}_0$
2	5	$^{+0,5}_0$
3	15	$^{+1,5}_0$
4	20	$^{+2,0}_0$
5	30	$^{+3,0}_0$

Al efectuar la prueba de acuerdo con la subcláusula 5.7.10, no será posible hacer girar la leva y/o el cilindro, en los grados de seguridad 1 al 5, aplicando la torsión especificada.

**Tabla 8: categoría de uso**

Nº de subcláusula	Requisito	Subcláusula de la prueba	Parámetro	Grado 1	Unidad
4.1.1	Extremo de temperatura	5.1.1	Temperatura	+80 -20	°C

**Tabla 9: durabilidad**

Nº de subcláusula	Requisito	Subcláusula de la prueba	Parámetro	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Unidad
4.2.1	Durabilidad	5.2.1	Ciclos	25.000	50.000	100.000	--
4.2.2	Resistencia de la llave	5.2.2	Torsión	2,5	2,5	2,5	Nm

**Tabla 10: grados de seguridad**

Nº de subcláusula	Requisito	Subcláusula de la prueba	Parámetro	Grados					Unidad
				1	2	3	4	5	
4.7.1	Nº mínimo de variantes efectivas	5.7.1	--	100	300	15000	30000	100000	Nº
4.7.2	Nº mínimo de fiadores móviles	5.7.2	--	2	3	5	6	6	Nº
4.7.3	Nº máximo de pasos	5.7.3	--	100	70	60	60	50	%
4.7.4	Codificación directa en una llave	5.7.4	--	Sí	Sí	No	No	No	--
4.7.5	Resistencia al taladrado	5.7.5	Tiempo	--	--	--	3/5	5/10	Min
4.7.6	Resistencia al ataque mediante cincel	5.7.6	Golpes	--	--	--	30	40	Nº
4.7.7	Resistencia a la torsión	5.7.7	Torsiones	--	--	--	20	30	Nº
4.7.8	Resistencia a la extracción de la leva/del cilindro	5.7.8	Fuerza	--	--	--	15	15	kN
4.7.9	Funcionamiento del mecanismo de seguridad	5.7.9	Torsión	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Nm
4.7.10	Resistencia a la torsión de la leva/del cilindro	5.7.10	Torsión	2,5	5	15	20	30	Nm

## **5 Métodos de prueba**

### **5.1 General**

Se tomarán tres cilindros y sus llaves originales al azar y se facilitarán para cada prueba.

En el caso de que se produzca más de un fallo en las tres muestras originales, se considerará que ninguno de los tres cilindros ha pasado la prueba. En caso de un solo fallo, se podrán facilitar otros tres cilindros, todos los cuales deberán pasar la prueba.

En el caso de cilindros de doble cara en los que un lado sea de un grado de seguridad diferente al del otro lado, se someterán ambos lados al procedimiento de prueba adecuado y el lado de mayor grado de seguridad se marcará convenientemente.

Antes de iniciar las pruebas de rendimiento se comprobarán los requisitos del 4.7.1 al 4.7.4.

El orden de las pruebas es el indicado en el anexo E.

#### **5.1.1 Prueba de funcionamiento a extremos de temperatura**

Deben satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.1.1.

Se estabilizarán los tres cilindros antes de iniciar la prueba; para ello, se mantendrán a una temperatura estacionaria de  $18^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$  y a una humedad del  $60\% \pm 5\%$  durante un período de tiempo de al menos 48 horas.

Durante las siguientes pruebas, las llaves se guardarán aparte a esta misma temperatura.

Los tres cilindros se enfriarán gradualmente reduciendo la temperatura a una velocidad de  $5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por hora hasta alcanzar una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Esta temperatura de prueba se mantendrá durante un mínimo de 10 minutos y un máximo de 20 minutos, período durante el que se accionará cada cilindro una vez (de cinco intentos) con su llave correspondiente.

Mientras se vuelven a calentar gradualmente los cilindros, a una velocidad de  $5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por hora hasta alcanzar una temperatura de  $+80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , las llaves se mantendrán a una temperatura de  $18^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ . La temperatura de prueba se mantendrá durante un mínimo de 10 minutos y un máximo de 20 minutos, período durante el que se accionará cada cilindro una vez (de cinco intentos) con su llave correspondiente.

### **5.2 Pruebas de durabilidad**

#### **5.2.1 Ciclos de prueba estándar**

Deben satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.2.1.

La prueba de duración se efectuará en los tres cilindros utilizando un dispositivo de prueba como el mostrado en el anexo C, figura C.1. Este dispositivo incorporará medios para llevar a cabo el siguiente ciclo de prueba estándar:

a) inserte la llave,

b) gire la llave 360° - o el máximo permitido por el diseño - en sentido horario, aplicando al mismo tiempo una torsión resistiva a la leva de  $0,15 \text{ Nm} \pm 0,015 \text{ Nm}$ ,

c) extraiga la llave,

d) inserte la llave,

e) gire la llave la llave 360° - o el máximo permitido por el diseño - en sentido antihorario, aplicando al mismo tiempo una torsión resistiva a la leva de  $0,15 \text{ Nm} \pm 0,015 \text{ Nm}$ ,

f) extraiga la llave.

Repita esta secuencia, en sentido horario y antihorario alternativamente, a una velocidad de cinco a ocho ciclos por minuto.

Durante el ciclo de prueba, la llave podrá permanecer insertada parcialmente en el cilindro, pero no entrará en contacto con ningún fiador móvil.

La llave utilizada para la prueba de durabilidad puede limpiarse y el cilindro se engrasará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, al comienzo de la prueba y cada 5.000 ciclos, utilizando un lubricante recomendado por el fabricante.

Tras la finalización del número de ciclos adecuado, se probará el funcionamiento de los cilindros utilizando una llave original nueva. La rotación o giro se deberá obtener a una torsión máxima de 1,5 Nm.

En los casos en los que no sea posible utilizar el orden de ciclos estándar, el fabricante podrá, si lo desea, especificar un orden alternativo que se ajuste tanto como sea posible al procedimiento estándar. Este orden podrá utilizarse sólo si las autoridades que controlen la prueba aprueban el orden modificado. El informe de la prueba incluirá una descripción del ciclo especial utilizado, así como la aprobación de las autoridades que controlen la prueba.

### **5.2.2 Resistencia de la llave**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.2.2.

El cilindro debe montarse, con el elemento de accionamiento de la cerradura bloqueado para que no pueda girar, en la pieza de sujeción mostrada en el anexo C, figura C.5. Se insertará la llave correcta en el cilindro y se aplicará una torsión máxima de 2,5 Nm, sin choque y en 5 segundos.

A continuación se extraerá la llave, se reinsertará la misma y se accionará el cilindro.

### **5.3 Masa de la puerta**

No se efectuará ninguna prueba.

### **5.4 Resistencia a incendios**

Consulte el anexo A.

## **5.5 Seguridad**

No se efectuará ninguna prueba.

## **5.6 Resistencia a la corrosión**

Consulte el Anexo B.

## **5.7 Grado de seguridad**

### **5.7.1 Número mínimo de variantes efectivas**

Compruebe esta característica de acuerdo con la subcláusula 4.7.1, basándose en la información del fabricante.

### **5.7.2 Número mínimo de fiadores móviles**

Compruebe esta característica de acuerdo con la subcláusula 4.7.2, basándose en la información del fabricante.

### **5.7.3 Número máximo de pasos**

Compruebe esta característica de acuerdo con la subcláusula 4.7.3, basándose en la información del fabricante.

### **5.7.4 Codificación directa en una llave**

Compruebe esta característica de acuerdo con la subcláusula 4.7.4, basándose en la información del fabricante.

### **5.7.5 Resistencia al taladrado**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.5.

Esta prueba no será aplicable a los cilindros de grado de seguridad 1, 2 ó 3. En cuanto a los grados de seguridad 4 y 5, se probarán tres cilindros en un dispositivo como el mostrado en el anexo C, figura C.2.

Se montarán los cilindros en un dispositivo de sujeción capaz de acomodar cualquier refuerzo o dispositivo de protección necesario suministrado junto con el cilindro. Se montará sobre un cursor una taladradora manual de 700 W de potencia de entrada con una velocidad de 500 a 800 min<sup>-1</sup>. Se aplicará, axialmente sobre el taladro y sin choque, una fuerza que no supere los 300 N.

Se podrán utilizar taladros de acero de alta velocidad (consulte el anexo D), de un diámetro máximo de 12 mm. Las autoridades que controlen la prueba elegirán el diámetro y los puntos de aplicación a la cara del cilindro que se utilizarán finalmente. Se podrán aplicar un máximo de tres taladros por cilindro.

El taladrado se prolongará el tiempo neto máximo de taladrado dentro del tiempo total permitido para cada prueba, incluyendo el tiempo invertido en intentar girar el cilindro, como se indica a continuación: dentro del tiempo total permitido para la prueba, no será posible girar, mediante una herramienta adecuada, el elemento de accionamiento del cilindro hasta la posición de apertura utilizando una torsión máxima de 5 Nm.

Los cilindros se probarán de forma similar utilizando un conjunto nuevo de tres taladros, según convenga.

#### **5.7.6 Resistencia al ataque mediante cincel**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.6.

Esta prueba sólo será aplicable a los cilindros de grado de seguridad 4 y 5.

Los cilindros se probarán en un dispositivo como el mostrado en el anexo C, figura C.3.

La prueba se llevará a cabo con un cincel de acero de 30 mm  $\pm$  1 mm de anchura, por 200 mm  $\pm$  20 mm de longitud, con un ángulo de broca de 60°<sup>+5</sup><sub>0</sub> y una dureza Rockwell C 52 a 58.

Los cilindros, incluyendo cualquier refuerzo o dispositivo de protección suministrado con los mismos, se montarán sobre un bloque de prueba de madera - este bloque representará una puerta - de acuerdo con las instrucciones del fabricante; el cincel se aplicará a la protección o directamente al cilindro a un ángulo que no supere los 10° en relación al plano representado por la superficie del bloque de prueba. El bloque de prueba de madera será de madera laminada (tipo de adhesivo: IF 20, calidad II/II, 19 láminas; consulte el anexo D), siendo sus dimensiones: 100 mm x 300 mm  $\pm$  5 mm x 40 mm <sup>+2</sup><sub>0</sub> mm.

En el grado de seguridad 4 se aplicarán un máximo de 30 golpes; en el grado de seguridad 5 se aplicarán un máximo de 40 golpes; en ambos casos, los golpes se aplicarán al cincel con ayuda de un martillo pilón que tenga una masa de 6 kg  $\pm$  0,25 kg y que caiga desde una altura de 700 mm  $\pm$  10 mm.

Si se hace obvio que no se podrá cumplir con lo expresado en la subcláusula 4.7.6, se detendrá la prueba.

#### **5.7.7 Resistencia a la torsión**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.7.

Esta prueba sólo será aplicable a los cilindros de grado de seguridad 4 y 5.

Los cilindros se fijarán a un dispositivo de prueba como el descrito en la subcláusula 5.7.6 de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se utilizará cualquier herramienta adecuada para fijar los cilindros y/o el dispositivo de protección y se efectuará un intento de romperlos, haciendo uso de una torsión máxima de 250 Nm. La torsión se aplicará a cada cilindro de forma progresiva y sin choque en 5 segundos, y de forma sostenida durante 4 segundos.

Si no fuese posible fijar el cilindro y/o su dispositivo de protección, y si el cilindro no se proyectase más de 3 mm más allá del dispositivo de protección y/o de la cara de la puerta, se considerará que la prueba ha sido satisfactoria.

En el grado de seguridad 4 se aplicarán un máximo de 20 torsiones y en el grado de seguridad 5 se aplicarán un máximo de 30 torsiones, 10 y 15 veces respectivamente en sentido horario y antihorario.

Si se hace obvio que no se podrá cumplir con lo expresado en la subcláusula 4.7.7, se detendrá la prueba.

#### **5.7.8 Resistencia a la extracción de la leva/del cilindro**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.8.

Esta prueba no será aplicable a los cilindros de grado de seguridad 1, 2 ó 3.

Los cilindros, incluyendo cualquier refuerzo o dispositivo de protección suministrado con los mismos, se montarán sobre un dispositivo metálico de sujeción como el mostrado en el anexo C, figura C.4, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se atornillará a la leva un tornillo de tracción de un diámetro máximo de 5,5 mm y se intentará extraer la leva/el cilindro una sola vez empleando la fuerza máxima adecuada expresada en la subcláusula 4.7.8, aplicándola de forma progresiva y sin choque dentro del período de tiempo permitido.

El tiempo permitido comprende desde el inicio del taladrado hasta la inserción del tornillo de tracción en la leva.

#### **5.7.9 Funcionamiento del mecanismo de seguridad**

Deberán satisfacerse los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.9.

Los cilindros se fijarán sobre un dispositivo metálico de sujeción como el mostrado en el anexo C, figura C.5, que tenga capacidad para aplicar una torsión conocida a la llave insertada dentro del cilindro.

Tras verificar la funcionalidad utilizando la llave correcta, se intentará accionar el cilindro utilizando la siguiente llave más parecida, siempre de acuerdo con el grado de seguridad requerido.

En los grados de seguridad 1, 2 y 3, las pruebas se efectuarán sobre cilindros nuevos.

En cuanto a los grados de seguridad 4 y 5, las pruebas se efectuarán sobre cilindros que previamente hayan sido sometidos a 50.000 ciclos en la prueba de durabilidad especificada en la subcláusula 5.2.1.

#### **5.7.10 Resistencia a la torsión de la leva/del cilindro**

Deberán satisfacerse todos los requisitos expresados en la subcláusula 4.7.10.

Los cilindros se montarán sobre un dispositivo metálico de sujeción como el mostrado en el anexo C, figura C.5, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se aplicará torsión al chavetero para la llave mediante una herramienta que tenga la forma adecuada.

### **6 Clasificación**

La clasificación debe efectuarse de acuerdo con el sistema de codificación de siete dígitos mostrado en la tabla 11 y descrito en las subcláusulas 6.1 al 6.7.

**Tabla 11: clasificación**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Categoría de uso	Ciclos de prueba / durabilidad	Masa de la puerta	Resistencia a incendios	Seguridad	Resistencia a la corrosión	Grado de seguridad

La clasificación se puede resumir de acuerdo con el siguiente sistema de codificación:

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

**6.1 Categoría de uso (primer dígito)**

Los cilindros se podrán clasificar en el grado 1 de la categoría de uso.

**6.2 Ciclos de prueba / durabilidad (segundo dígito)**

Los cilindros se podrán clasificar en el grado 4, 5 ó 6 de durabilidad, donde 4 corresponde a 25.000 ciclos, 5 a 50.000 ciclos y 6 a 100.000 ciclos.

**6.3 Masa de la puerta (tercer dígito)**

No se efectuará ninguna clasificación.

**6.4 Resistencia a incendios (cuarto dígito)**

Los cilindros se podrán clasificar en el grado 0 ó 1 de resistencia a incendios, donde 0 representa que no se establece ningún requisito.

**6.5 Seguridad (quinto dígito)**

No se efectuará ninguna clasificación.

**6.6 Resistencia a la corrosión (sexto dígito)**

Los cilindros se podrán clasificar en el grado 0 ó 1 de resistencia a la corrosión, donde 0 no requiere ningún valor mínimo.

**6.7 Grado de seguridad (séptimo dígito)**

Los cilindros se podrán clasificar en los grados de seguridad 1 al 5, donde 5 es el mayor grado de seguridad.

### **7 Marcado**

En los documentos acompañantes relativos al cilindro se podrá hacer referencia a la clasificación establecida en la cláusula 6, bien en el etiquetado o en el embalaje, y/o marcando el producto en sí o mediante más de uno de estos métodos.

**Anexo A (normativo)**  
**Cilindros de uso en puertas resistentes a incendios/al humo**

Los cilindros se podrán clasificar en dos grados, tal y como se indica a continuación:

- grado 0: no se establece ningún requisito;
- grado 1: los cilindros cumplirán la prEN 1634-1 (puerta completa).

Los cilindros se probarán de acuerdo a lo indicado en la prEN 1634-1.

NOTA: el ensamblaje de sujeción para las pruebas se tratará en un documento que, en estos momentos, está todavía en preparación (W.I.: 00127051).

No es necesario que el cilindro funcione tras la prueba de resistencia a incendios.

**Anexo B (normativo)**  
**Resistencia a la corrosión**

Los cilindros se podrán clasificar en dos grados, tal y como se indica a continuación:

- grado 0: no se establece ningún requisito;

- grado 1: los cilindros cumplirán, como mínimo, con los requisitos de resistencia a la corrosión establecidos para el grado 3 de la prEN 1670.

Los cilindros se probarán con un spray salino neutro de acuerdo con lo expresado en la subcláusula 5.6 de la prEN 1670:1994, grado 3.

Las pruebas 5.2 y 5.5 de la prEN 1670:1994 no son necesarias para verificar el rendimiento del producto, pero se pueden elegir como pruebas alternativas a las del fabricante, según el método empleado para revestir el producto.

Tras la prueba, será posible accionar el cilindro mediante la llave adecuada aplicando la torsión máxima descrita en la subcláusula 4.7. Se admiten cinco intentos.

Antes de efectuar la prueba de funcionamiento, se puede engrasar el cilindro de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**Anexo C (normativo)**  
**Ilustraciones de los dispositivos empleados para las pruebas**

"X, Y, Z" = X, Y, Z

"Flexible keyguide" = Guía de llave flexible

**Figura C.1: dispositivo empleado en la prueba de los ciclos de prueba estándar**

"adjustable in x, y, z axis" = ajustable en los ejes x, y, z  
"Shockabsorber" = amortiguador de choques  
"Pressure" = Presión

**Figura C.2: dispositivo empleado en la prueba de resistencia al taladrado**

"max.10°" = máx° 10°

**Figura C.3: dispositivo empleado en la prueba de resistencia al ataque mediante cincel y a la torsión**

**Figura C.4: dispositivo metálico de sujeción empleado en la prueba de resistencia a la extracción de la leva/del cilindro**

**Figura C.5: dispositivo metálico de sujeción empleado en la prueba de funcionamiento del mecanismo de seguridad, de la resistencia a la torsión de la leva y/o del cilindro, así como para probar la resistencia de la llave**

**Anexo D (informativo)**  
**Bibliografía**

NF E 66-060	1978	Forets hélicoïdaux á deux lèvres en acier rapide - Características
DIN 338	1978	Kurze Spiralbohrrer mit Zylinderschaft
DIN 68705		Sperrholz - Sperrholz für allgemeine Zwecke
WI 00127051		Prueba de resistencia a incendios de ensamblajes de puerta y postigos - Parte 2: prueba, a pequeña escala, de elementos de ferretería para puertas

**Anexo E (informativo)**  
**Orden de las pruebas**

Categoría 1a  
Grados 1 al 3  
5.7.9  
Funcionamiento del mecanismo de seguridad  
5.1.1  
Funcionamiento en condiciones extremas de temperatura  
5.2.1  
Durabilidad  
5.2.2  
Resistencia de la llave  
5.7.6  
Resistencia al ataque mediante cincel

Categoría 1b  
Grados 4 al 5  
5.1.1  
Funcionamiento en condiciones extremas de temperatura  
5.2.1  
Durabilidad  
5.7.9  
Funcionamiento del mecanismo de seguridad  
5.2.2  
Resistencia de la llave  
5.7.6  
Resistencia al ataque mediante cincel

Categoría 2  
Todos los grados  
5.7.5  
Resistencia al taladrado

Categoría 3  
Todos los grados  
5.7.7  
Resistencia a la torsión

Categoría 4  
Todos los grados  
5.7.8  
Resistencia a la extracción de la leva

Categoría 5  
Todos los grados  
5.7.10  
Resistencia a la torsión de la leva/del cilindro

Categoría 6  
Todos los grados  
5.4  
Resistencia a incendios

Categoría 7  
Todos los grados  
5.6  
Resistencia a la corrosión

Total:  $7 \times 3 = 21$  cilindros requeridos