

Septiembre 2010

### TÍTULO

**Guantes de protección**

**Requisitos generales y métodos de ensayo**

*Protective gloves. General requirements and test methods.*

*Gants de protection. Exigences générales et méthodes d'essai.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 420:2003+A1:2009.

### OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a las Normas UNE-EN 420:2004 y UNE-EN 420:2004/AC:2007.

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 81 *Prevención y medios de protección personal y colectiva en el trabajo* cuya Secretaría desempeña INSHT.

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 40284:2010

© AENOR 2010  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR**

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6  
28004 MADRID-España

info@aenor.es  
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032

26 Páginas

**Grupo 17**

Este documento ha sido adquirido por Astier, Emilio el 2020-3-22.

Para poder utilizarlo en un sistema de red interno, deberá disponer de la correspondiente licencia de AENOR



Versión en español

## **Guantes de protección Requisitos generales y métodos de ensayo**

**Protective gloves. General requirements  
and test methods.**

**Gants de protection. Exigences générales  
et méthodes d'essai.**

**Schutzhandschuhe. Allgemeine  
Anforderungen und Prüfverfahren.**

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2003-07-24 e incluye el Corrigendum 1 publicado por CEN en 2006-11-29 y la Modificación 1 aprobada por CEN el 2009-10-10.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

**CEN**  
**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN**  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
**CENTRO DE GESTIÓN: Avenue Marnix, 17-1000 Bruxelles**

## ÍNDICE

	Página
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>2 NORMAS PARA CONSULTA.....</b>	<b>6</b>
<b>3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>4 REQUISITOS GENERALES.....</b>	<b>8</b>
4.1 Diseño y construcción del guante. Generalidades.....	8
4.2 Resistencia de los materiales del guante a la penetración de agua.....	8
4.3 Inocuidad de los guantes de protección .....	9
4.4 Limpieza.....	9
4.5 Propiedades electrostáticas.....	10
<b>5 COMODIDAD Y EFICACIA .....</b>	<b>10</b>
5.1 Tallas .....	10
5.2 Desteridad .....	11
5.3 Transmisión y absorción del vapor de agua.....	11
<b>6 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO.....</b>	<b>12</b>
6.1 Dimensiones y medida de la mano y el guante.....	12
6.2 Método de ensayo para determinar la destieridad de los dedos con guantes .....	12
6.3 Método de ensayo para la determinación de la transmisión del vapor de agua.....	13
6.4 Método de ensayo para la determinación de la absorción de vapor de agua .....	16
<b>7 MARCADO E INFORMACIÓN .....</b>	<b>18</b>
7.1 Generalidades .....	18
7.2 Marcado .....	18
7.3 Información suministrada por el fabricante.....	19
<b>ANEXO A (Informativo) DEFINICIÓN DE “PARA RIESGOS MÍNIMOS SÓLO”.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO B (Normativo) PICTOGRAMAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO C (Informativo) RESULTADOS DE ENSAYO. INCERTIDUMBRE DE MEDIDA. .</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO ZA (Informativo) CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA .....</b>	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>26</b>

## PRÓLOGO

Esta Norma EN 420:2003+A1:2009 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 162 *Ropa de protección incluyendo protección de manos y brazos y chalecos salvavidas*, cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de mayo de 2010, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de mayo de 2010.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN y/o CENELEC no es(son) responsable(s) de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma incluye el Corrigendum 1 publicado por CEN en 2006-11-29 y la Modificación 1 aprobada por CEN el 2009-10-10.

Esta norma anula y sustituye a la Norma {A1►} EN 420:2003 {◄A1}.

El comienzo y el final del texto introducido o modificado se indica por los símbolos {A1►} {◄A1}.

Las modificaciones mencionadas en el Corrigendum se han introducido en el texto en los lugares apropiados y se indican por los símbolos {AC►} {◄AC}.

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN/CENELEC por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de las Directivas europeas.

La relación con las Directivas UE se recoge en el anexo informativo ZA, que forma parte integrante de esta norma.

{A1►} Los anexos A y C {◄A1} son informativos y {A1►} el anexo B es {◄A1} normativo.

Este documento incluye una bibliografía.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

NOTA NACIONAL. Además de las modificaciones introducidas por los símbolos {A1►} {◄A1}, se han introducido correcciones editoriales al texto de la norma UNE.

## INTRODUCCIÓN

Esta norma europea es una norma de referencia a la que se hace mención en las normas europeas específicas relativas o aplicables a los guantes de protección.

Esta norma no debería usarse sola, sino que debería usarse únicamente en combinación con la norma específica adecuada.

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos generales y los procedimientos de ensayo adecuados para la construcción y diseño del guante, resistencia de los materiales del guante a la penetración de agua, inocuidad, comodidad y eficacia, marcado e información suministrada por el fabricante aplicable a todos los guantes de protección.

NOTA Se puede aplicar también a protectores de brazos y guantes unidos permanentemente a trajes herméticos.

Esta norma europea no se refiere a las propiedades protectoras de los guantes y por tanto, no debería ser usada sola sino en combinación con la(s) norma (s) europea(s) específica(s).

En la bibliografía se proporciona una lista no exhaustiva de estas normas.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

EN 344-1:1992 *Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.*

EN 374-1:2003 *Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.*

EN 407 *Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)..*

EN 455-3 *Guantes médicos para un solo uso. Parte 3: Requisitos y ensayos para la evaluación biológica.*

EN 1149-1 *Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 1: Método de ensayo para la medición de la resistividad de la superficie.*

EN 1149-2 *Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 2: Método de ensayo para medir la resistencia eléctrica a través de un material (resistencia vertical).*

EN 1149-3 *Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 3: Métodos de ensayo para determinar la disipación de la carga.*

EN 1413 *Textiles. Determinación del pH del extracto acuoso.*

EN 20811 *Textiles. Determinación de la resistencia a la penetración del agua. Ensayo bajo presión hidrostática.*

EN 23758 *Textiles. Código para etiquetado de conservación por medio de símbolos. (ISO 3758:1991).*

EN ISO 2419 *Cuero. Ensayos físicos y mecánicos. Preparación y acondicionamiento de muestras. (ISO 2419:2002).*

{A1►} Texto eliminado {◄A1}

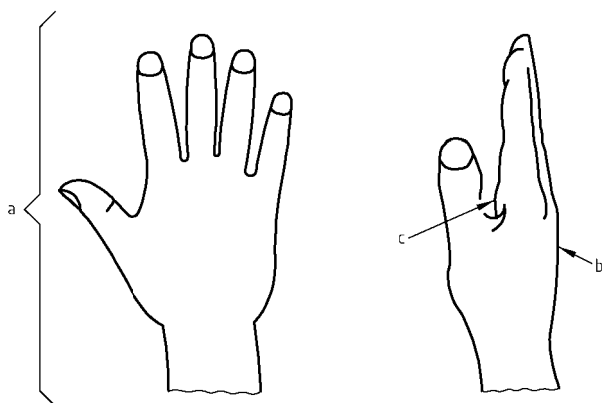
EN ISO 4045 *Cuero. Determinación del pH. (ISO 4045:1977).*

EN ISO 4048 *Cuero. Determinación de materias solubles en diclorometano. (ISO 4048:1977).*

{A1►} EN ISO 17075:2007 *Cuero. Ensayos químicos. Determinación del contenido en cromo VI. (ISO 17075:2007).*  
{◄A1}

### 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes (véase la figura 1).



Leyenda

- a Mano
- b Dorso
- c Palma

**Figura 1 – Definiciones de mano, palma y dorso**

#### 3.1 mano:

Parte del cuerpo desde la punta del dedo medio hasta la muñeca.

#### 3.2 guante:

Equipo de protección individual (EPI) que protege la mano o parte de la mano contra riesgos. Adicionalmente puede cubrir parte del antebrazo y brazo.

#### 3.3 palma del guante:

Parte del guante que cubre la palma de la mano, es decir, desde la muñeca hasta la base de los dedos.

#### 3.4 dorso del guante:

Parte del guante que cubre el dorso de la mano (es decir, desde la muñeca hasta la base de los dedos).

#### 3.5 dexteridad:

Capacidad de manipulación para realizar una tarea.

#### 3.6 riesgo:

Situación que puede ser causa de cualquier daño o perjuicio para la salud del cuerpo humano. En la bibliografía se proporciona una lista no exhaustiva de normas específicas que tratan de los riesgos.

### 3.7 nivel de prestación:

Número que indica una categoría o rango de prestaciones mediante el cual pueden graduarse los resultados de ensayo.

El nivel de prestación se determina mediante el resultado del ensayo correspondiente tal y como se describe en las normas específicas indicadas en la bibliografía. Un número de nivel alto corresponde con un nivel alto de prestación.

Los niveles de prestación están basados en los resultados de los ensayos de laboratorio los cuales no reflejan necesariamente las condiciones reales en el lugar de trabajo.

## 4 REQUISITOS GENERALES

### 4.1 Diseño y construcción del guante. Generalidades

El guante de protección se debe diseñar y fabricar de manera tal que en las condiciones de uso previsibles para las que está destinado, el usuario pueda realizar normalmente la actividad relacionada con el riesgo mientras disfruta de protección adecuada al nivel más alto posible.

Si se requiere, el guante se debe diseñar para minimizar el tiempo necesario para ponérselo y quitárselo.

Cuando la construcción del guante incluya costuras, el material y la resistencia de las costuras deben ser de tal manera que el comportamiento global del guante no disminuya significativamente. Cuando sea aplicable, los métodos de ensayo y requisitos se indican en las normas específicas que se relacionan en la bibliografía.

### 4.2 Resistencia de los materiales del guante a la penetración de agua

Para los materiales del guante en los que se requiere resistencia a la penetración de agua (de acuerdo con el uso destinado del guante), se deben usar los métodos de ensayo adecuados:

- Para guantes de cuero: el apartado 5.12 de la Norma EN 344-1:1992. Los resultados se deben proporcionar de acuerdo con la tabla 1.
- Para materiales textiles, un método de ensayo alternativo más apropiado es el dado en la Norma EN 20811. Los resultados se deben dar como presión en Pascales, tal y como se requiere en la Norma EN 20811.

NOTA 1 No hay correlación conocida entre los resultados obtenidos con estos métodos de ensayo diferentes.

NOTA 2 Estos ensayos no son adecuados para clasificar estos guantes como impermeables.

**Tabla 1 – Niveles de comportamiento. Resistencia a la penetración de agua de acuerdo con el apartado 5.12 de la Norma EN 344-1:1992**

Nivel de prestación	Tiempo de penetración (min)
1	30
2	60
3	120
4	180



### 4.3 Inocuidad de los guantes de protección

#### 4.3.1 Generalidades

Los guantes de protección deben ser diseñados y fabricados para que proporcionen protección, cuando se usen de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin dañar al usuario.

Los materiales de los guantes, productos de degradación, sustancias añadidas, costuras y bordes y, en particular, aquellas partes del guante en contacto directo con el usuario, no deben afectar adversamente la salud e higiene de éste.

El fabricante o su representante autorizado debe indicar todas las sustancias contenidas en el guante que sean reconocidas como causantes de alergias (véase 7.3.8).

#### 4.3.2 Determinación del valor del pH

El valor del pH para todos los guantes debe ser mayor de 3,5 y menor de 9,5.

La determinación del pH debe estar de acuerdo con la Norma EN ISO 4045 para los guantes de cuero, y con la Norma EN 1413 para los demás materiales. Deben aplicarse las siguientes modificaciones:

- la probeta debe tomarse del área de la palma del guante. Si otras partes del guante están fabricadas de materiales diferentes, cada material debe ensayarse por separado;
- si los guantes están hechos de más de una capa, todas las capas deben ensayarse juntas;
- si la muestra contiene cuero, debe usarse la Norma EN ISO 4045;
- el apartado 8.4 de la Norma EN ISO 4045:1998 no aplica.

#### 4.3.3 {A1►} Determinación del contenido en cromo VI

El contenido en cromo VI en los guantes que contienen cuero no deben exceder de 3,0 mg/kg cuando se determina de acuerdo con el método de ensayo que se describe en la Norma EN ISO 17075:2007.

Dependiendo del contenido medido de cromo VI, el informe de ensayo debe indicar:

- que el contenido en cromo VI no excede de 3,0 mg/kg, o
- que el contenido en cromo VI excede de 3,0 mg/kg y que el valor ha sido determinado en mg/kg.

Si el guante incluye diferentes tipos de cuero, sea en contacto con la piel o no, cada tipo de cuero debe ensayarse por separado y cumplir con el requisito anterior. Deben tomarse al menos dos muestras de guantes diferentes para cada tipo de cuero. {◄A1}

#### 4.3.4 Determinación del contenido en proteínas libres

Los guantes de caucho natural deben someterse a los requisitos establecidos en la Norma EN 455-3 sobre el contenido en proteínas libres.

NOTA Este método no ha sido todavía validado para guantes distintos de los guantes médicos de un solo uso.

### 4.4 Limpieza

Todos los ensayos requeridos en esta norma así como en las normas para guantes de protección deben realizarse sobre guantes no usados a menos que se especifique otra cosa. Si se suministran instrucciones de cuidado (véase 7.3.10), los ensayos pertinentes de las normas específicas (véase la bibliografía) se deben realizar sobre los guantes, antes y después de que hayan sido sometidos al máximo número de ciclos de limpieza recomendado.

Los niveles de prestación no se deben ver negativamente afectados por el número de ciclos recomendados.

#### 4.5 Propiedades electrostáticas

Si se requiere, las propiedades electrostáticas deben ensayarse de acuerdo con el método de ensayo descrito en la Norma EN 1149-1 o EN 1149-2 o EN 1149-3, la que proceda.

El resultado del ensayo se debe proporcionar en la información suministrada por el fabricante, acompañada de la información establecida en el apartado 7.3.11. Los pictogramas electrostáticos no deben usarse para esta propiedad.

NOTA Estos ensayos están diseñados para ropa y no han sido validados para guantes. Algunas pruebas interlaboratorio han mostrado discrepancias significativas en los resultados de ensayo para uno de los métodos. Es por tanto esencial dar información comprensible sobre los parámetros de ensayo usados junto con cualquier resultado de ensayo.

### 5 COMODIDAD Y EFICACIA

#### 5.1 Tallas

##### 5.1.1 Tallas y medida de las manos

Se toman dos medidas de acuerdo con el apartado 6.1:

- circunferencia de la mano;
- longitud de la mano (distancia entre la muñeca y la punta del dedo medio).

En la tabla 2 se definen seis tallas de manos, de acuerdo con los estudios antropométricos realizados en diferentes países. Las medias tallas puede obtenerse por interpolación entre tallas completas. Cualquier talla menor o mayor puede obtenerse por extrapolación de los datos de las tablas 2 y 3.

**Tabla 2 – Tallas de manos**

Talla de mano <sup>a</sup>	Circunferencia de la mano mm	Longitud de la mano mm
6	152	160
7	178	171
8	203	182
9	229	192
10	254	204
11	279	215
<sup>a</sup> Este código es una designación convencional de la talla de la mano correspondiente a la circunferencia de la mano expresada en pulgadas.		

##### 5.1.2 Tallas y medidas del guante

Las tallas de los guantes están definidas según las tallas de las manos a las que se ajustan.

En la tabla 3 se definen seis tallas.

La longitud mínima del guante para las medias tallas debe ser la correspondiente a la siguiente talla completa superior.

El fabricante debe determinar las medidas reales de los guantes teniendo en cuenta el comportamiento del material del guante y el uso a que se destinan.

**Tabla 3 – Tallas de los guantes**

<b>Talla del guante</b>	<b>Apropiado para</b>	<b>Longitud mínima del guante (de acuerdo con 6.1.3) mm</b>
6	manos talla 6	220
7	manos talla 7	230
8	manos talla 8	240
9	manos talla 9	250
10	manos talla 10	260
11	manos talla 11	270

Las medidas reales de los guantes se deben determinar, teniendo en cuenta el comportamiento del material del guante y el uso a que se destinan.

### 5.1.3 Guantes para aplicaciones especiales

Es posible que la longitud de los guantes diseñados para aplicaciones especiales pueda no estar de acuerdo con los valores de la tabla 3.

Para tales guantes, el fabricante debe demostrar que son “adecuados para propósitos especiales” estableciendo claramente en las instrucciones de uso (7.3), el uso al que se destinan y la razón por la que no están de acuerdo con la tabla 3.

## 5.2 Desteridad

Un guante debería permitir tanta destieridad como fuera posible, de acuerdo con el uso al que se destine. La destieridad está relacionada con numerosos factores como por ejemplo, espesor del material del guante, su elasticidad, su capacidad para deformarse.

Si se requiere, la destieridad de los dedos se debe ensayar de acuerdo con el método de ensayo del apartado 6.2.

Las prestaciones deben graduarse de acuerdo con la tabla 4 que se muestra a continuación.

**Tabla 4 – Niveles de prestación. Ensayo de destieridad de los dedos**

<b>Nivel de prestación</b>	<b>Diámetro de la menor varilla que cumple las condiciones de ensayo mm</b>
1	11
2	9,5
3	8
4	6,5
5	5

## 5.3 Transmisión y absorción del vapor de agua

**5.3.1** Cuando sea factible, los guantes de protección deben permitir la transmisión del vapor de agua.

Si se requiere, los guantes deben tener una transmisión del vapor de agua de, al menos, 5 mg/(cm<sup>2</sup>·h) cuando se ensayen de acuerdo con el apartado 6.3.

**5.3.2** Cuando las características de protección del guante impiden o excluyen la transmisión del vapor de agua, el guante se debe diseñar de manera que reduzca el efecto de la transpiración tanto como sea posible.

Si se requiere, los guantes deben tener una absorción del vapor de agua de, al menos,  $8 \text{ mg/cm}^2$  para 8 h cuando se ensayen de acuerdo con el apartado 6.4.

## 6 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

### 6.1 Dimensiones y medida de la mano y el guante

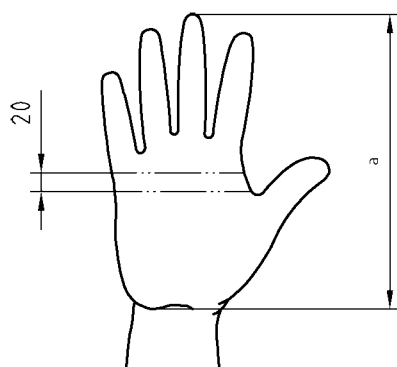
**6.1.1** La circunferencia de la mano se mide con una cinta a 20 mm de la horcajadura entre los dedos pulgar e índice (véase la figura 2).

**6.1.2** La longitud de la mano se mide tal y como se muestra en la figura 2.

**6.1.3** La longitud se mide suspendiendo libremente el guante con el dedo medio sobre una regla graduada vertical con una punta redondeada de manera que se adapte a la punta del dedo del guante. Se quitan las arrugas y dobleces sin estirar el guante. Se anota la longitud mínima medida redondeada al milímetro más próximo.

NOTA Para mayor facilidad de medida, la regla puede doblarse ligeramente hacia detrás de manera que el guante está en contacto con la regla.

**6.1.4** Si los guantes son elásticos, las dimensiones se deben medir con la muestra sin estirar o colocándola en la mano de una persona con la talla adecuada.



Medidas en milímetros

a Longitud de la mano

**Figura 2 – Medida de la circunferencia de la mano y longitud de la mano**

### 6.2 Método de ensayo para determinar la dexteridad de los dedos con guantes

#### 6.2.1 Número de muestras y acondicionamiento

Se deben ensayar cuatro guantes de la mano derecha o de la izquierda. Las muestras son el guante completo y se deben coger nuevos (tal y como se reciben). No deben ablandarse mediante ningún tratamiento especial, por ejemplo golpeando con un mazo o apretando entre rodillos.

#### 6.2.2 Instrumentación requerida

Cinco varillas de ensayo sólidas de acero inoxidable, rectificadas sin centro, de 40 mm de longitud y 5 mm, 6,5 mm, 8 mm, 9,5 mm y 11 mm de diámetro, respectivamente.

### 6.2.3 Procedimiento de ensayo

Las varillas se deben colocar sobre una superficie plana, por ejemplo, una mesa y un operador entrenado que lleve puestos los guantes de acuerdo al apartado 5.1, debe coger la varilla apropiada, por su circunferencia, entre los dedos pulgar e índice sin ninguna otra ayuda. El operador debe levantar cada varilla tres veces consecutivamente, sin excesiva torpeza, en 30 s.

### 6.2.4 Resultado de ensayo

El resultado corresponde al menor diámetro de varilla que pueda cogerse de acuerdo con el procedimiento dado en el apartado 6.2.3.

## 6.3 Método de ensayo para la determinación de la transmisión del vapor de agua

### 6.3.1 Introducción

Este método está basado en el método IUP 15 de la International Union of Leather Chemists' Societies<sup>1)</sup>.

### 6.3.2 Objeto y campo de aplicación

Este método es aplicable a todos los guantes.

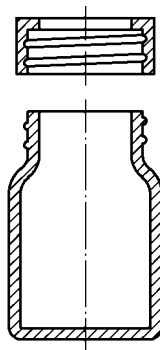
### 6.3.3 Principio

La muestra se fija a la boca de un frasco que contiene un desecante sólido y se mantiene en una corriente de aire rápida en una habitación acondicionada. El aire en el interior del frasco se mantiene en circulación mediante el movimiento del desecante sólido. El frasco se pesa periódicamente para determinar la masa del vapor transmitida a través del material y absorbida por el desecante.

### 6.3.4 Equipos

El equipo consta de lo siguiente:

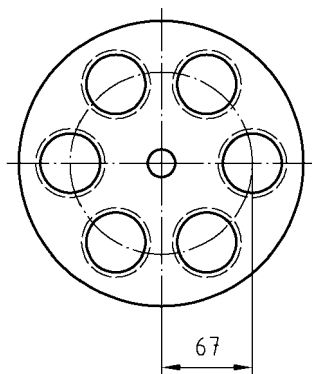
- Frascos de forma aproximada a la mostrada en la figura 3 con tapas roscadas con un orificio circular. El cuello de cada frasco está rectificado para proporcionar una superficie final plana perpendicular a la pared interior del cuello, y la abertura circular en la tapa tiene el mismo diámetro que la pared interior (30 mm aproximadamente cada una).
- Un soporte de frascos, de forma circular, que gire a  $(75 \pm 5)$  revoluciones por minuto mediante un motor eléctrico. Los frascos se colocan en el soporte con sus ejes paralelos al eje que está horizontal (figura 4) y a 67 mm de distancia de él.



**Figura 3 – Frascos**

1) IUP 15. Measurement of water vapour permeability. Puede obtenerse en JSLTC Hon. Editor. Kirkroyd. 49, Northpark Street, Dewsbury. West Yorkshire WF13 4LZ. United Kingdom

Medidas en milímetros

**Figura 4 – Soporte de frascos**

- c) Un ventilador montado encima del soporte de frascos y consistente en tres aspas planas en planos inclinados  $120^\circ$  entre ellos. Los planos de las aspas pasan a través de la prolongación del eje del soporte de frascos. Las aspas son de dimensiones aproximadamente 90 mm por 75 mm, y el lado largo, de 90 mm, de cada aspa más cercana a las bocas de los frascos los atraviesa a una distancia no mayor de 15 mm. El ventilador se mueve mediante un motor a  $(1\,400 \pm 100)$  revoluciones por minuto. El aparato se usa en una habitación acondicionada a una temperatura de  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  y una humedad relativa de  $(65 \pm 2)\%$ .
- d) Gel de sílice que haya sido desecado recientemente durante, al menos, 16 h en una estufa ventilada a  $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$  y enfriada durante, al menos, 6 h en un frasco cerrado. El tamaño de las partículas del gel de sílice es lo suficientemente grande para que no pasen por un tamiz de 2 mm.
- e) El gel de sílice debe tamizarse antes del secado para eliminar las partículas pequeñas y el polvo. La temperatura de secado de  $125^\circ\text{C}$  no puede superarse excesivamente sin reducir la capacidad de absorción del gel. La ventilación de la estufa mediante un ventilador no es necesaria, pero no se debe cerrar herméticamente; debe permitir un intercambio continuo del aire del interior de la estufa con el del exterior. El gel de sílice no se debe usar mientras esté mucho más caliente que las muestras.
- f) Una balanza para pesar al miligramo más próximo, dispositivo para medir el tiempo, pie de rey con precisión de 0,1 mm para medir el diámetro interno de los cuellos de los frascos.

### 6.3.5 Muestras

Las muestras son círculos cuyos diámetros son iguales a los diámetros exteriores de los cuellos de las botellas (aproximadamente 34 mm).

### 6.3.6 Preparación de las muestras

**6.3.6.1** Para cada uno de los tres guantes a ensayar, se corta una pieza cuadrada de 50 mm de lado. Las muestras deben ser planas y sin costuras.

**6.3.6.2** Para guantes de cuero: A menos que se especifique otra cosa, se lija ligeramente la superficie del cuero, como sigue. Se coloca la muestra en una mesa con la cara flor hacia arriba. Se frota la muestra a mano, con una lija de grado 180, 10 veces en varias direcciones bajo un peso de unos 2 N uniformemente aplicados mediante presión con la mano.

**NOTA** Muchos cueros tienen sobre la flor un recubrimiento superficial que reduce la transmisión del vapor de agua de la piel, pero que tiene menos efecto después de que el recubrimiento haya sido doblado o expuesto a una acción abrasiva ligera. A menos que se especifique otra cosa las muestras deberían lijarse ligeramente antes del ensayo. El propósito de esto no es quitar el recubrimiento sino romperlo ligeramente. La presión aplicada no es crítica y el valor de 2 N es meramente indicativo. Puesto que el cuero puede ser distorsionado por el lijado, la muestra circular no debería cortarse hasta que el cuero haya sido lijado.

**6.3.6.3** Se corta una probeta circular del cuero, preparado como se indica anteriormente, si aplica, tal y como se describe en el apartado 6.3.5.

### 6.3.7 Procedimiento

**6.3.7.1** Para el acondicionamiento de la muestra, se llena un frasco hasta la mitad, con gel de sílice recientemente desecado. Se fija la muestra sobre la boca del frasco (para cuero: la cara flor hacia el interior). Se coloca el frasco en el soporte y se pone el motor en marcha.

**6.3.7.2** Con el pie de rey, se mide el diámetro interno de la boca de un segundo frasco en dos direcciones perpendiculares redondeado al 0,1 mm más próximo. Se calcula el diámetro medio  $d$  en milímetros.

**6.3.7.3** Si es necesario, se sella la unión entre la muestra y el cuello del frasco (véase la nota), se calienta suavemente el segundo frasco y se aplica una capa fina de cera de abeja sobre la boca.

NOTA Para muestras de cuero ligero, no es necesario este sellado ya que el cierre se consigue fácilmente roscando firmemente el tapón, pero para cueros con espesor de más de 3 mm que a menudo son rígidos, el cierre debería sellarse con cera de abejas, tal como se ha indicado. Además, incluso las muestras de cueros ligeros deberían sellarse con cera si su transmisión es baja o tienen la cara flor con resaltes puesto que, no puede suponerse que no habrá fugas en los bordes si las muestras están simplemente apretadas con el tapón roscado. Por esta razón, si una muestra se ensaya sin sellar y da un valor de  $P$  menor de 5 mg/cm<sup>2</sup>·h, la determinación debería repetirse con el borde sellado con cera de abejas, tal como se ha descrito y el valor así obtenido debería tomarse como valor de la muestra.

Incluso con materiales específicos rígidos o impermeables, no es necesario sellar el cierre de la muestra con la boca del primer frasco, ya que este procedimiento inicial con este frasco sirve simplemente para acondicionar la muestra al estado de equilibrio con vapor de agua continuo.

**6.3.7.4** Después de que el aparato esté funcionando más de 16 h y menos de 24 h, parar el motor y sacar el primer frasco. Se llena el segundo frasco hasta la mitad con gel de sílice recientemente desecado y se saca la muestra del primer frasco y se coloca rápidamente en el segundo con la cara flor hacia el interior.

NOTA Si por la naturaleza del material se tiene que aplicar cera en la boca del segundo frasco, éste debería calentarse previamente en una estufa a 50 °C antes de llenarlo con gel de sílice y colocar el cuero.

**6.3.7.5** Lo más rápidamente posible, se pesa este segundo frasco con la muestra y el gel de sílice, anotando el peso y la hora de la pesada. Se coloca el frasco en su soporte y poner en marcha el motor.

**6.3.7.6** Después de que el aparato esté funcionando no menos de 7 h y no más de 16 h, parar el motor, sacar el frasco y pesarlo. Se anota la hora a la que se ha realizado la pesada.

### 6.3.8 Cálculo del resultado

Se calcula la transmisión de vapor de agua,  $P$  en mg/cm<sup>2</sup> · h a partir de:

$$P = \frac{60 \cdot m \cdot 400}{\pi \cdot d^2 \cdot t}$$

donde

$t$  es el tiempo en minutos entre las dos pesadas;

$m$  es el incremento del peso en miligramos entre las dos pesadas;

$d$  es el diámetro (interno) del frasco en milímetros.

La transmisión de vapor de agua debe ser la media de las tres medidas obtenidas a partir de las tres muestras.

NOTA La transmisión de vapor de agua  $P$  dada por esta fórmula es la transmisión de vapor para una diferencia de humedad relativa del 65% entre las caras del cuero, a 20 °C. Para cambios de humedad a temperatura constante, la transmisión de vapor de la mayoría de los cueros, se incrementa aproximadamente en la misma relación que la diferencia de humedad relativa. A una diferencia de humedad relativa constante, la transmisión del vapor aumenta con la temperatura en la misma relación que la presión de saturación de vapor de agua.

## **6.4 Método de ensayo para la determinación de la absorción de vapor de agua**

### **6.4.1 Muestra**

Se debe tomar una muestra circular de, aproximadamente, 85 mm de diámetro de tres guantes. Las muestras deben ser planas y sin costuras ni defectos del material.

Las muestras se deben acondicionar durante 24 h a una temperatura de  $(20 \pm 2)$  °C y a una humedad relativa del  $(65 \pm 5)\%$ .

### **6.4.2 Aparato de ensayo**

El aparato de ensayo consiste en dos bridas con una abertura de 56 mm de diámetro y una profundidad de  $(30 \pm 1)$  mm. La muestra se debe agarrar entre las dos bridas con la ayuda de una junta, de goma o metálica, colocada sobre la muestra.

### **6.4.3 Procedimiento de ensayo**

**6.4.3.1** El ensayo se debe realizar a  $(20 \pm 2)$  °C y a una humedad relativa del  $(65 \pm 5)\%$ .

**6.4.3.2** Después de pesar la muestra acondicionada, se coloca en la brida inferior del equipo de ensayo que ya está relleno con 50 cm<sup>3</sup> de agua. El lado correspondiente a la parte interior del guante se debe colocar hacia abajo. La junta se debe colocar sobre la muestra y la brida superior se debe enroscar a la inferior.

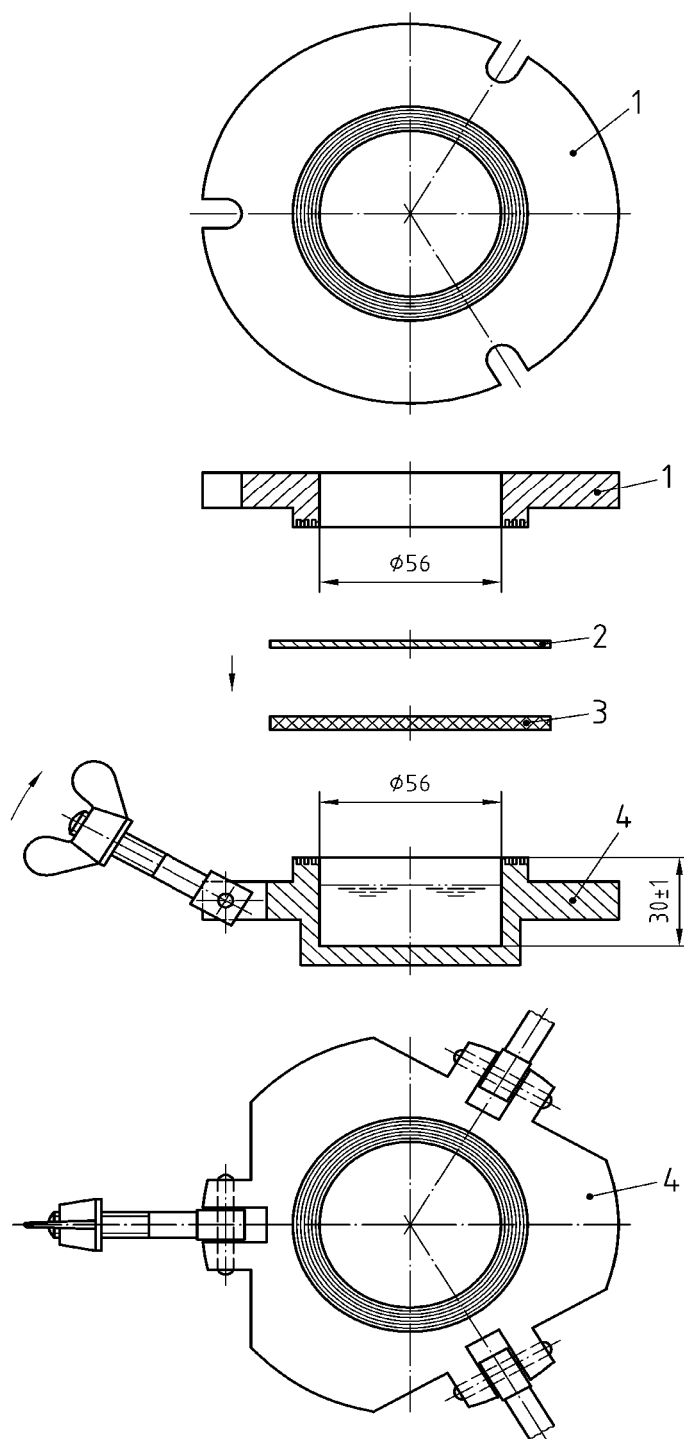
**6.4.3.3** Después de 8 h, la brida superior se debe retirar y la muestra se debe pesar inmediatamente.

### **6.4.4 Resultado**

La cantidad de vapor de agua absorbida se debe calcular como la diferencia entre las masas final e inicial dividida entre el área de la superficie de ensayo. Debe registrarse en mg/cm<sup>2</sup>, redondeado al 0,1 mg/cm<sup>2</sup> más próximo.



Medidas en milímetros



## Leyenda

- 1 Parte superior
- 2 Junta
- 3 Muestra
- 4 Parte inferior

**Figura 5 – Aparato de ensayo para la determinación de la absorción de vapor de agua**

## 7 MARCADO E INFORMACIÓN

### 7.1 Generalidades

Toda la información debe ser precisa y comprensible y se debe facilitar, al menos, en el idioma(s) oficial(es) del país de destino.

### 7.2 Marcado

#### 7.2.1 Marcado del guante

**7.2.1.1** Cada guante de protección debe marcarse con la siguiente información:

- a) Nombre, marca u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado.
- b) Designación del guante (nombre comercial o código que permita al usuario identificar claramente el producto dentro de la gama del fabricante /representante autorizado).
- c) Designación de la talla.
- d) Si es aplicable, marcado de acuerdo con el apartado 7.2.3.
- e) Cuando el guante cumpla con una o más normas europeas específicas (véase la bibliografía), el pictograma(s) adecuado a la norma(s) (véase el {A1►} anexo B {◄A1}). Cada pictograma se debe acompañar de la referencia a la norma específica aplicable y de los niveles de prestación (véase 7.3.5), que deben ir siempre en la misma secuencia fija, tal y como se define en la correspondiente norma.

**7.2.1.2** El marcado se debe colocar de manera que sea visible, legible y duradero durante toda la vida útil previsible del guante. No se deben colocar en el guante marcas o inscripciones que puedan confundirse con las indicadas anteriormente.

**7.2.1.3** Si el marcado del guante no es posible dadas las características del producto, el marcado se debe colocar en el embalaje.

**7.2.1.4** Un pictograma debe utilizarse sólo cuando el guante cumpla, al menos, el requisito mínimo de la norma específica apropiada. Debe quedar claro que la información complementaria debe leerse también añadiendo una i de información a la serie de pictogramas (véase el pictograma de información en el {A1►} anexo B {◄A1}).

NOTA El marcado sobre el guante, incluyendo los pictogramas, no es suficiente por sí mismo para proporcionar información sobre la protección al usuario final. Por tanto sólo debería considerarse válido junto con la información suministrada por el fabricante descrita en el apartado 7.3.

#### 7.2.2 Marcado sobre el embalaje

Cada embalaje que contenga directamente los guantes debe ir claramente marcado con lo siguiente:

- a) La información requerida en el apartado 7.3.1;
- b) La información requerida en los puntos b), c) y d) del apartado 7.2.1.1;
- c) Referencia de dónde puede obtenerse la información requerida en el apartado 7.3;
- d) Cuando el guante es de diseño sencillo, diseñado para proteger al usuario sólo frente a aquellos riesgos que se indican en el anexo A, las palabras “Sólo para riesgos mínimos” o una expresión equivalente debe imprimirse, al menos, en el idioma(s) oficial(es) del país de destino;
- e) Cuando el guante cumpla con una norma europea específica (véase la bibliografía), el pictograma(s) apropiado a esta norma. Cada pictograma se debe acompañar de los niveles de prestación, que deben ir siempre en la misma secuencia fija tal y como se define en la correspondiente norma, y la referencia a la norma europea aplicable. Los pictogramas adecuados a esa norma se muestran en el {A1►} anexo B {◄A1};
- f) Cuando aplique, la información requerida en el apartado 7.3.6.

### 7.2.3 Fecha de caducidad

Si las prestaciones protectoras del guante pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento, es decir, uno o más niveles de prestación se reducen dentro del año posterior a su fabricación y antes del uso, se debe indicar la fecha de caducidad en el guante y en el embalaje.

### 7.3 Información suministrada por el fabricante

La información mínima siguiente se debe suministrar cuando el guante de protección es puesto en el mercado, y debe mantenerse disponible si se solicita.

**7.3.1** Nombre y dirección completa del fabricante o su representante autorizado.

**7.3.2** Designación del guante como en el apartado 7.2.1.1 b).

**7.3.3** Información sobre el rango de tallas disponible y, cuando aplique, la información requerida en los apartados 4.2, 5.1.3 y 5.2.

**7.3.4** Referencia a la norma(s) europea(s) específica(s) aplicables (véase la bibliografía).

**7.3.5** Cuando sea aplicable como en el apartado 7.2.2 e) pictograma(s) indicando las categorías del riesgo seguido de los niveles de prestación en la forma aplicable.

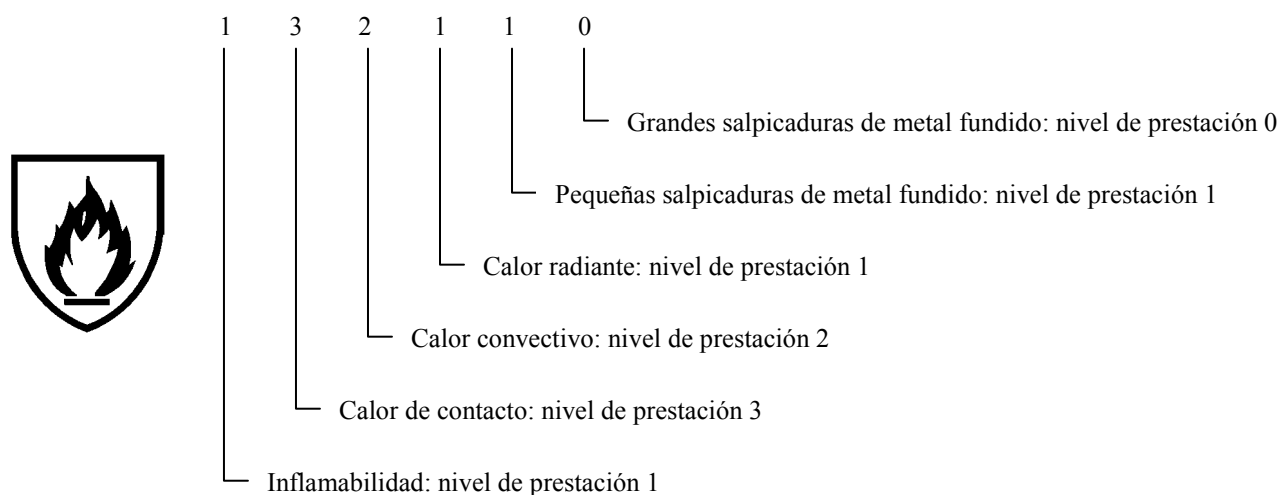
**0:** indica que el guante está por debajo del nivel de prestación mínimo para el riesgo individual dado.

**X:** indica que el guante no ha sido sometido al ensayo o el método de ensayo parece no ser adecuado para el diseño o material del guante.

Además, se debe dar una explicación básica para facilitar la comprensión de los niveles de prestación relevantes y se debe indicar la(s) norma(s) a la(s) que se refieren.

Ejemplo para guantes de protección para usar frente a riesgos térmicos:

De acuerdo con la Norma EN 407



Los números de los niveles de prestación deben estar en el mismo orden que el que se proporciona en la norma específica aplicable (en este caso la Norma EN 407). Se pueden colocar en cualquier lugar próximos al pictograma siempre que estén en clara relación con él.

**7.3.6** Cuando la protección esté limitada a sólo parte de la mano, esto se debe mencionar.

**7.3.7** Si es apropiado, se deben mencionar advertencias sobre los posibles problemas que pueden encontrarse. Como por ejemplo, para guantes con alta resistencia al rasgado, debe advertirse no usar los guantes en la proximidad de maquinaria en movimiento.

**7.3.8** Una lista de sustancias contenidas en el guante conocidas por causar alergias. Una lista de sustancias contenidas en los guantes o una lista de materias primas debe estar disponible si se solicita.

**7.3.9** Instrucciones de uso y, cuando sea relevante, combinaciones con otras formas de EPI.

**7.3.10** Si es aplicable, instrucciones de cuidado incluyendo:

- instrucciones de almacenaje;
- símbolos de cuidado de acuerdo con la Norma EN 23758 o explicaciones y un número aceptable de ciclos de limpieza.

**7.3.11** Si es aplicable, los resultados de ensayo de acuerdo con el apartado 4.5 junto con la referencia a la norma correspondiente, atmósfera de ensayo, área del guante ensayado y método de ensayo/electrodo usado y tensión aplicada tal y como se indique en la norma correspondiente. Además, se debe proporcionar una advertencia escrita indicando que toda la ropa y calzado llevado con este tipo de guantes debe ser diseñado también teniendo en cuenta el riesgo electrostático.

**7.3.12** Referencia de los accesorios y piezas de repuesto, si es aplicable.

**7.3.13** Tipo de embalaje adecuado para el transporte, si es aplicable.

**ANEXO A (Informativo)****DEFINICIÓN DE “PARA RIESGOS MÍNIMOS SÓLO”**

Esta categoría cubre exclusivamente guantes destinados a proteger al usuario frente a (uno o más):

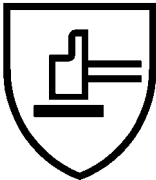

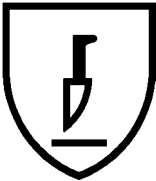


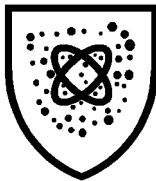
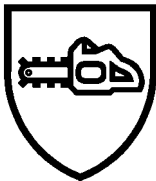
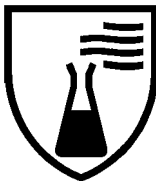




- acción mecánica cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, etc.);
- productos de limpieza de acción débil y efectos fácilmente reversibles (guantes que proporcionan protección frente a soluciones diluidas de detergentes, etc.);
- riesgos que se encuentran en el manejo de objetos calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a 50 °C o a impactos peligrosos;
- agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni de naturaleza extrema (ropa de temporada);
- impactos y vibraciones menores que no afecten áreas vitales del cuerpo y cuyos efectos no puedan causar lesiones irreversibles.

{A1►} *Texto eliminado* {◄A1}

## ANEXO B (Normativo)

## PICTOGRAMAS

Tabla {A1►} B.1 {◄A1} – Pictogramas

Pictograma	Significado (es decir categoría del riesgo)	Pictograma	Significado (es decir categoría del riesgo)
	Riesgos mecánicos		Riesgo de frío
	Corte por impacto		Calor y llama
 {AC►}	Radiaciones ionizantes		Contaminación radioactiva {◄AC}
	Motosierras		Riesgos químicos (cumpliendo con los requisitos de 5.2.1 y 5.3.2 de la Norma EN 374-1:2003)
	Riesgo de calor y fuego para bomberos		Riesgos químicos (cumpliendo con los requisitos de 5.2.1 de la Norma EN 374-1:2003)
	Información		Riesgos por microorganismos

**ANEXO C (Informativo)****RESULTADOS DE ENSAYO. INCERTIDUMBRE DE MEDIDA**

Para cada una de las medidas requeridas realizadas de acuerdo con esta norma, debería evaluarse la correspondiente estimación de la incertidumbre de medida. Esta estimación de la incertidumbre debería aplicarse e indicarse en el informe de los resultados de los ensayos, con el objeto de permitir al usuario de este informe valorar la fiabilidad de los datos.



**ANEXO ZA (Informativo)****CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, para proporcionar un medio de dar cumplimiento a los requisitos esenciales de la Directiva 89/686/CEE.

El cumplimiento de los capítulos de esta norma, dentro de los límites del campo de aplicación de esta norma, es un medio para dar presunción de conformidad con los requisitos esenciales específicos de esta directiva y los reglamentos de la AELC asociados.

**ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o directivas de la UE.**

Los siguientes capítulos de esta norma sirven de apoyo a los requisitos de la Directiva 89/686/EEC.

<b>Requisitos básicos de salud y seguridad</b>	
<b>Capítulos de la Norma EN 420</b>	<b>Requisitos básicos (Directiva UE 89/686/EEC, Anexo II)</b>
4.3	1.2.1.1 Materiales constitutivos adecuados
5.2	1.2.1.3 Trabas máximas admisibles para el usuario
5.1	1.3.1 Adaptación de los EPI a la morfología del usuario
7.3	1.4 Folleto informativo del fabricante
5.3	2.2 EPI que cubra las partes del cuerpo que haya que proteger
4.4, 7.2.3	2.4 EPI expuestos al envejecimiento
7.2, {A1 ►} Anexo B {◄ A1}	2.12 EPI que lleven una o varias marcas de identificación o de señalización referidas directa o indirectamente a salud y seguridad

**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] EN 374-2, *Protective gloves against chemicals and micro-organisms. Part 2: Determination of resistance to penetration*
- [2] EN 374-3, *Protective gloves against chemicals and micro-organisms. Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals*
- [3] EN 381-7, *Protective clothing for users of hand-held chainsaws. Part 7: Requirements for chainsaw protective gloves*
- [4] EN 388, *Protective gloves against mechanical risks.*
- [5] EN 421, *Protective gloves against ionizing radiation and radioactive contamination*
- [6] EN 511, *Protective gloves against cold*
- [7] EN 659, *Protective gloves for firefighters*
- [8] EN 1082-1, *Protective clothing. Gloves and arm guards protecting against cuts and stabs by hand knives. Part 1: Chain mail gloves and arm guards*
- [9] EN 1082-2, *Protective clothing. Gloves and arm guards protecting against cuts and stabs by hand knives. Part 2: Gloves and arm guards made of material other than chain mail*
- [10] EN 1082-3, *Protective clothing. Gloves and arm guards protecting against cuts and stabs by hand knives. Part 3: Impact cut test for fabric, leather and other materials*
- [11] EN ISO 10819, *Mechanical vibration and shock. Hand-arm vibration. Method for the measurement and evaluation of the vibration transmissibility of gloves at the palm of the hand (ISO 10819:1996)*
- [12] EN 12477, *Protective gloves for welders*
- [13] EN 13546, *Protective clothing. Hand, arm, chest, abdomen, leg, foot and genital protectors for field hockey goal keepers, and shin protectors for field players. Requirements and test methods*
- [14] EN 13594, *Protective gloves for professional motorcycle riders. Requirements and test methods*
- [15] EN 374-1, *Protective gloves against chemicals and micro-organisms. Part 1: Terminology and performance requirements*
- [16] EN 407, *Protective gloves against thermal risks (Heat and/or fire)*





Génova, 6  
28004 MADRID-España

[info@aenor.es](mailto:info@aenor.es)  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032