

NORMATIVA

CE

Guantes

TABLA DE RESISTENCIAS QUÍMICAS

Calzado

Tomás Boderó Group

2018

Legislación · Reglamento UE 2016/425	3
--	---

GUANTES DE PROTECCIÓN

EN 420:2009 Requisitos generales	4
EN 388:2016 Riesgos mecánicos	4
EN 407:2004 Riesgos térmicos	4
EN 511:2006 Riesgos por frío	5
EN 12477:2011 Riesgos por soldadura	5
EN 374:2016 Riesgos químicos	8
EN 60903:2003 Riesgos eléctricos	9
EN 381-7:1999 Riesgos por corte sierra de cadena	9
EN 659:2008 Guantes para bomberos	10
EN 421:2010 Riesgo por radiaciones	10
EN 16350:2014 Guantes de protección propiedades electroestáticas	10
EN 1082-1:1997 Riesgos por cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano	11
EN ISO 10819:2013 Riesgo por vibraciones mecánicas	11
Guantes para uso alimentario	11
Tabla de resistencias químicas	12

CALZADO DE USO PROFESIONAL

Normativa aplicable al calzado de seguridad	15
Simbología correspondiente a la protección en el calzado de uso profesional	16
Clasificación del calzado	17

ROPA SOLDADURA

EN ISO 11611:2007 Ropa de protección para soldeo y procesos afines	18
--	----

Legislación

El nuevo Reglamento UE 2016/425 sustituye a la Directiva 89/686/CEE y entrará en vigor el 21/04/2018.

El Reglamento establece los requisitos sobre el diseño y la fabricación de los equipos de protección individual que vayan a comercializarse, para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los usuarios y establecer las normas relativas a la libre circulación de los EPI en la Unión.

El nuevo Reglamento hace hincapié en mejorar la trazabilidad del producto para facilitar la labor de las autoridades de vigilancia de mercado.

Introduce una serie de nuevas responsabilidades para fabricantes, importadores y distribuidores.

Los certificados UE de tipo se emitirán con una duración máxima de 5 años.

Según el riesgo al que proteja, y siguiendo el Reglamento, los equipos de protección individual se clasifican en tres categorías:

Categoría I. De diseño sencillo contra riesgos mínimos cuyos efectos cuando sean graduales puedan ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario. Pueden fabricarse sin someterlos a examen de tipo CE (Autocertificación por el fabricante o su mandatario). Marcado: nombre, marca o anagrama del fabricante o su representante autorizado, modelo, talla y CE. Ej: guantes de jardinería, guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas.

Categoría II. De diseño intermedio. No reúnen las condiciones de la categoría anterior y no están diseñados de la forma y para la magnitud de riesgo de la categoría III. Son certificados por un Organismo Notificado. Marcado: nombre, marca o anagrama del fabricante o su representante autorizado, modelo, talla y CE + norma(s) armonizada(s) + pictograma(s) y niveles de prestación. Ej. Guantes contra riesgos mecánicos para la industria en general.

Categoría III. De diseño complejo. Brindan protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes; equipos de intervención en ambientes cálidos (igual o superior a 100° C) y equipos destinados a proteger contra los riesgos eléctricos. Son certificados por un Organismo Notificado y su fabricación está sometida a la adopción, por parte del fabricante, de un sistema de garantía de calidad CE, que obliga a añadir en el marcado del guante el nº del organismo notificado que realiza el control de calidad. Ej: guantes de material aislante para trabajos eléctricos, guantes de protección para bomberos.

Guantes de protección

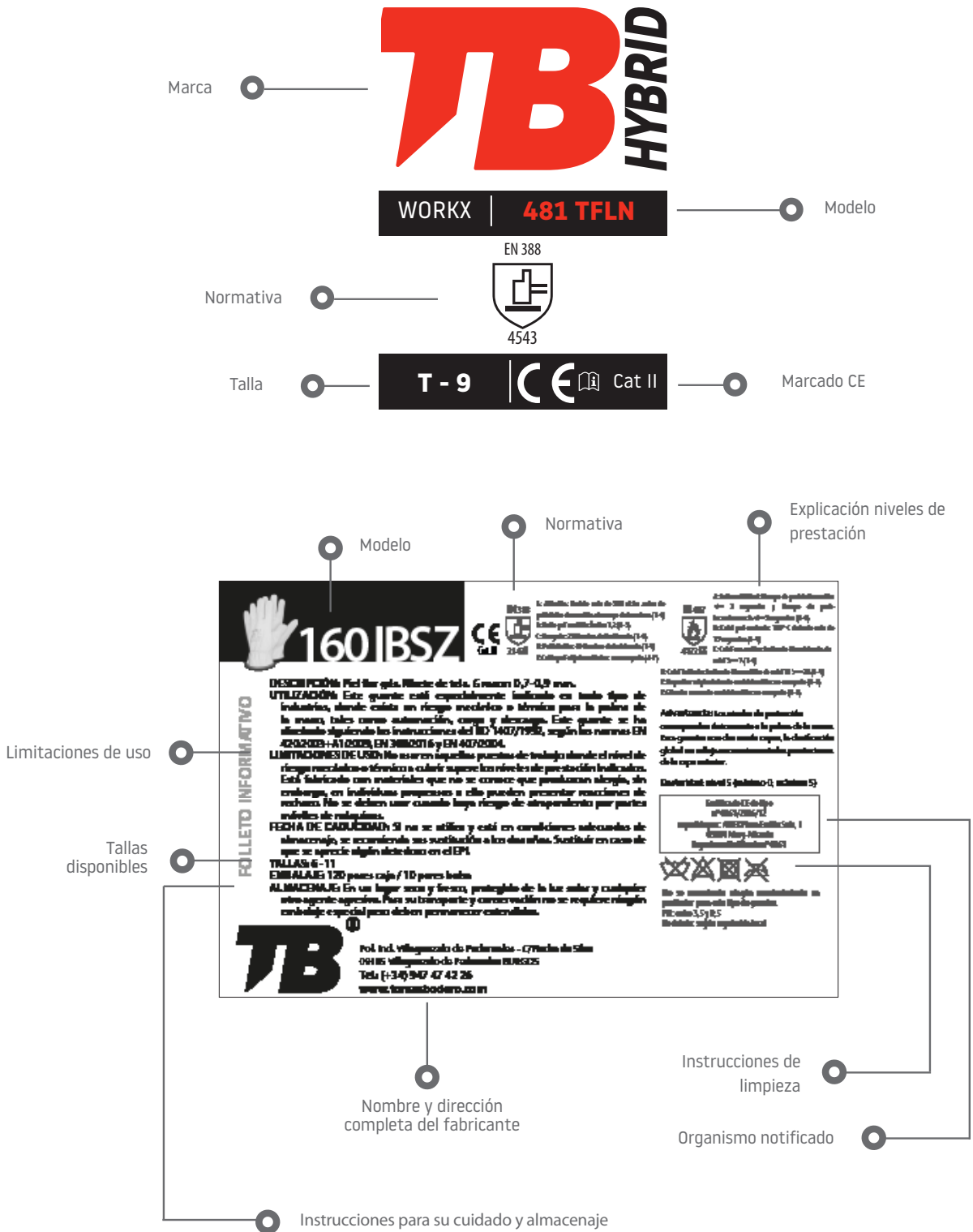
EN 420:2009 Requisitos generales

La norma EN 420:2009 es una norma de referencia para ser utilizada con las normas específicas relativas o aplicables a los guantes de protección. Esto significa que dicha norma no puede aplicarse por sí sola para certificar o autocertificar guantes de protección.

La norma define los requisitos de construcción y diseño de los guantes, inocuidad, resistencia de los materiales a la penetración del agua, inocuidad (pH y contenido en Cromo VI), comodidad y eficacia, marcado e información suministrada por el fabricante. También es aplicable a los guantes y protectores de brazos unidos permanentemente a trajes herméticos.

EN 420:2009. REQUISITOS GENERALES			
TALLAS DE MANOS			DIMENSIÓN DEL GUANTE
Tallas	Circunferencia mm	Longitud mm	Longitud mínima del guante (de acuerdo con apdo. 6.1.3)
6	152	160	220
7	178	171	230
8	203	182	240
9	229	192	250
10	254	204	260
11	279	215	270

Cada guante de protección se marcará con la siguiente información:



- Nombre, marca u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado.
- Designación del guante (nombre comercial o código que le permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).
- Designación de la talla.
- Si es necesario, marcado relativo a la fecha de caducidad.
- Cuando el guante cumpla con una o más normas europeas, el pictograma adecuado a la norma. Cada pictograma se debe acompañar de la referencia a la norma específica aplicable y de los niveles de prestación, que deben ir siempre en la misma secuencia fija, tal y como se define en la correspondiente norma.

EN 388:2016 Riesgos mecánicos



Norma que establece los criterios de protección contra riesgos mecánicos de abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y de impacto cuando sea aplicable. Esta norma se aplica a guantes y protectores de brazo. Los guantes llevan 5 niveles de prestación.

Los guantes que cumplen los requisitos para resistencia a la perforación pueden no estar indicados para la protección frente a objetos muy puntiagudos como agujas hipodérmicas.

Las prestaciones de los guantes contra abrasión, corte por cuchilla, rasgado y perforación se clasifican de acuerdo con los requisitos mínimos para cada nivel tal y como se indica en la tabla siguiente:

EN 388:2016. RIESGOS MECÁNICOS						
NIVELES MÍNIMOS DE RENDIMIENTO		1	2	3	4	5
A	Resistencia a la abrasión (nº ciclos)	100	500	2.000	8.000	-
B	Resistencia al corte por cuchilla (índice)	1,2	2,5	5	10	20
C	Resistencia al rasgado (Newtons)	10	25	50	75	-
D	Resistencia a la perforación (Newtons)	20	60	100	150	-

Cuando al hacer la prueba del corte, el guante embote la cuchilla, será necesario hacer la prueba de corte según la ISO 13997 y ese valor será la referencia a tener en cuenta. Éste nivel se indicará en el último valor de prestación.

EN 13997:1999. RESISTENCIA AL CORTE POR OBJETOS AFILADOS					
A	B	C	D	E	F
2	5	10	15	22	30

A petición se puede hacer una prueba de protección a impactos. Si cumple se añade una P al marcado.

EN 407:2004 Riesgos térmicos



La norma EN 407:2004 especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado para los guantes de protección contra el calor y/o fuego. Tiene que ser usada para todos los guantes que protegen las manos contra el calor y/o las llamas, en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Es importante advertir que los ensayos de los productos, determinarán sólo niveles de prestaciones y no niveles de protección. Deben alcanzar como mínimo el nivel de prestación 1 en abrasión y resistencia al rasgado.

Para niveles de prestación de calor de contacto 3 o 4 se debe alcanzar al menos el nivel 3 en el comportamiento a la llama.

El nivel de prestación para el calor convectivo, radiante se debe dar solamente si se ha alcanzado un nivel 3 o 4 en el comportamiento a la llama.

Si el nivel de prestación de comportamiento a la llama es 1 o 2, indicar que el guante no debe entrar en contacto con una llama abierta.

EN 407:2004. RIESGOS TÉRMICOS DE CALOR Y FUEGO						
NIVELES DE RENDIMIENTO			1	2	3	4
A	Inflamabilidad	Post inflamación	≤ 20"	≤ 10"	≤ 3"	≤ 2"
		Post incandescencia	Sin requis.	≤ 120"	≤ 25"	≤ 5"
B	Calor por contacto	15 segundos a	100°C	250°C	350°C	500°C
C	Calor convectivo	Índice transferencia de calor (HIT)	≥ 4"	≥ 7"	≥ 10"	≥ 18"
D	Calor radiante	Índice de transferencia (t_{24})	≥ 7"	≥ 20"	≥ 50"	≥ 95"
E	Pequeñas salpicaduras de metal fundido	Nº gotas necesarias para obtener una elevación de T^a a 40°C	≥ 10	≥ 15	≥ 25	≥ 35
F	Grandes masas de metal fundido	Gramos de hierro fundido necesarios para provocar una quemazón superficial	30	60	120	200

EN 511:2006 Riesgos por frío



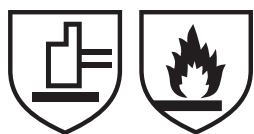
La norma EN 511:2006 define los requisitos y métodos de ensayo para los guantes que protegen contra el frío convectivo o conductivo hasta una temperatura de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Este frío puede estar asociado a las condiciones climáticas o a una actividad industrial. Los valores específicos de los distintos niveles de prestación, están determinados de acuerdo con las exigencias de cada riesgo o área especial de aplicación.

ADVERTENCIA: Los ensayos de los productos se efectúan para determinar niveles de prestación y no para determinar niveles de protección. Son EPI de categoría II. Hay guantes de categoría III, pero no amparados bajo la norma.

Este tipo de guantes deberá cumplir, al menos con el nivel 1 de resistencia a la abrasión y resistencia al rasgado de la norma EN 388. Para niveles de resistencia al frío convectivo y frío de contacto superiores a 1, el guante debe alcanzar, al menos, un nivel 2 en la resistencia a la abrasión y al rasgado de acuerdo a la norma EN 388.

EN 511:2006. RIESGOS POR FRÍO						
NIVELES DE RENDIMIENTO			1	2	3	4
A	Resistencia al frío convectivo	Aislamiento térmico (I_{TR}) en $\text{m}^2\text{ K/W}$	$\geq 0,10$	$\geq 0,15$	$\geq 0,22$	$\geq 0,30$
B	Resistencia al frío de contacto	Resistencia térmica (R) en $\text{m}^2\text{ K/W}$	$\geq 0,025$	$\geq 0,050$	$\geq 0,100$	$\geq 0,150$
C	Impermeabilidad al agua	Nivel 1: impermeable como mínimo 30'				

EN 12477:2001 Riesgos por soldadura



Los guantes de protección para los soldadores protegen las manos y las muñecas durante los procesos de soldadura y tareas relacionadas. Son guantes de categoría II.

Los guantes de protección para soldadores protegen contra pequeñas gotas de metal fundido, la exposición de corta duración a una llama limitada, el calor convectivo, el calor de contacto y la radiación UV emitida por el arco. Además ofrecen protección frente a las agresiones mecánicas.

Los guantes de protección para soldadores se clasifican en dos tipos:

- **Tipo A:** menor destreza y mayores prestaciones (se recomienda para soldadura MIG).
- **Tipo B:** mayor destreza y menores prestaciones (se recomienda para soldadura TIG).

PROPIEDAD	REQUISITOS MÍNIMOS		
	Nº NORMA	TIPO A	TIPO B
Resistencia a la abrasión	EN 388	2 (500 ciclos)	1 (100 ciclos)
Resistencia al corte por cuchilla	EN 388	1 (Índice 1,2)	1 (Índice 1,2)
Resistencia al rasgado	EN 388	2 (25 N)	1 (10 N)
Resistencia a la perforación	EN 388	2 (60 N)	1 (20 N)
Comportamiento frente al fuego	EN 407	3	2
Resistencia al calor de contacto	EN 407	1 (T^a contacto 100°C)	1 (T^a contacto 100°C)
Resistencia al calor convectivo	EN 407	2 ($\text{HTI} \geq 7$)	-
Resistencia a pequeñas salpicaduras metal fundido	EN 407	3 (25 gotas)	2 (15 gotas)
Dextreza	EN 420	1 (diámetro $>11\text{ mm}$)	4 (diámetro $>6,5\text{ mm}$)

Esta norma establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos y se divide en las siguientes partes:

- **EN ISO 374-1:2016:** Terminología y requisitos exigidos para riesgos químicos.
- **EN 374-2:2014:** Determinación de la resistencia a la penetración.
- **EN 16523-1:2015:** (Sustituye a la norma 374-3). Determinación de la resistencia a la permeación de productos químicos.
- **EN 374-4:2013:** Determinación de la resistencia a la degradación por químicos.
- **EN ISO 374-5:2016:** Terminología y requisitos exigidos para riesgos de micro-organismos.

Todos los guantes son de categoría III.

Se dividen en tres tipos:

- **Tipo A:** los que se hayan ensayado a la permeación de 6 productos químicos de la tabla y tengan un nivel 2 como mínimo.
- **Tipo B:** los que se hayan ensayado a la permeación de 3 productos químicos de la tabla y tengan un nivel 2 como mínimo.
- **Tipo C:** los que se hayan ensayado a la permeación de 1 producto químico de la tabla y tengan un nivel 1 como mínimo.

EN ISO 374-1



Todos los guantes llevarán el pictograma con el tipo de protección que tienen.

EN ISO 374-5



Los guantes de protección contra virus, bacterias y hongos no deben sufrir fugas y llevarán el pictograma de microorganismos. Los guantes de protección contra virus en ensayan a la ISO 16604 y llevarán la palabra VIRUS en el pictograma.

EN ISO 374:2016 RIESGOS QUÍMICOS

NIVELES DE RESISTENCIA A LA PERMEABILIDAD*

Tiempo medido de penetración	Niveles de prestación
>10	Clase 1
>30	Clase 2
>60	Clase 3
>120	Clase 4
>240	Clase 5
>480	Clase 6

* Tiempo que tarda un producto químico en penetrar en el guante.

LISTA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

LETRA CÓDIGO	PRODUCTO QUÍMICO	Nº CAS	CLASE
A	Metanol	67-56-1	Alcohol primario
B	Acetona	67-64-1	Cetona
C	Acetonitrilo	75-05-8	Compuesto orgánico conteniendo grupos nitrilo
D	Diclorometano	75-09-2	Hidrocarburo clorado
E	Disulfuro de carbono	75-15-0	Compuesto orgánico conteniendo azufre
F	Tolueno	108-88-3	Hidrocarburo aromático
G	Dietilamina	109-89-7	Amina
H	Tetrahidrofurano	109-99-9	Compuesto heterocíclico y éter
I	Acetato de etilo	141-78-6	Éster
J	n-Heptano	142-85-5	Hidrocarburo saturado
K	Hidróxido sódico 40%	1310-73-2	Base inorgánica
L	Ácido sulfúrico 96%	7664-93-9	Ácido mineral inorgánico
M	Ácido nítrico 65%	7697-37-2	Ácido mineral inorgánico, oxidante
N	Ácido acético 99%	64-19-7	Ácido orgánico
O	Hidróxido amónico 25%	1332-21-6	Base orgánica
P	Peróxido de hidrógeno 30%	7722-84-1	Peróxido
S	Ácido hidrofúrico 40%	7664-39-3	Ácido inorgánico mineral
T	Formaldehído 37%	50-00-0	Aldehído

EN 60903:2003 Riesgos eléctricos



Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales, como se indica en las siguientes tablas. Todos los guantes son de categoría III.

EN 60903:2003. RIESGOS ELÉCTRICOS			
CLASE	TENSIÓN DE TRABAJO (KV ef. c.a.)	TENSIÓN SOPORTADA (KV ef. c.a.)	TENSIÓN DE PRUEBA (KV c.a.)
00	0,5	5	2,5
0	1	10	5
1	7,5	20	10
2	17	30	20
3	26,5	40	30
4	36	50	40

EN 60903:2003. RIESGOS ELÉCTRICOS	
	CLASIFICACIÓN POR PROPIEDADES ESPECIALES
Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
R	Ácido, aceite, ozono, mecánica (nivel más alto)
C	A muy bajas temperaturas

EN 381-7:1999 Riesgos por corte sierra de cadena



Guantes diseñados para proteger contra los riesgos que puedan aparecer debido al uso de sierras de cadena accionadas a mano (motosierras). Actualmente, todas las sierras de cadena se han diseñado para usuarios diestros y por lo tanto, todos los diseños y requisitos de la ropa de protección están concebidos asumiendo su uso con la mano derecha. La protección puede no ser adecuada para el uso con la mano izquierda. Son EPI de categoría III.

No existe ningún equipo de protección individual que pueda asegurar una protección del 100 % contra el corte por sierras de cadena accionadas a mano. Sin embargo, es posible diseñar equipos de protección individual que ofrezcan un cierto grado de protección, aplicando distintos principios funcionales, entre los que se incluyen:

- **Deslizamiento de la cadena.**

Al contacto con la cadena, ésta no corta el material.

- **Atrapamiento.**

La cadena arrastra las fibras del material hasta el piñón de arrastre y bloquea el movimiento de la cadena.

- **Frenado de la cadena.**

Las fibras del material tienen una alta resistencia al corte y absorben la energía rotacional, frenando de esta manera la velocidad de la cadena.

Generalmente se puede aplicar más de un principio.

La norma EN 381-7:1999, define dos diseños de guantes, A y B, según las distintas áreas protectoras que cubran. Según esto, tendremos:

EN 381-7:1999. CORTE POR SIERRA DE CADENA	
VELOCIDAD DE LA CADENA	
Clase 0	16 m/s
Clase 1	20 m/s
Clase 2	24 m/s
Clase 3	28 m/s

EN 381-7:1999. CORTE POR SIERRA DE CADENA	
NIVELES MÍNIMOS DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS MECÁNICOS (UNE-EN 388)	
Abrasión	2
Corte por cuchilla	1
Rasgado	2
Perforación	2

EN 659:2008 Guantes para bomberos



Los guantes especiales para bomberos, les permite trabajar durante largos periodos de tiempo en condiciones peligrosas. Sin embargo, no es posible relacionar los niveles de prestación alcanzados en el laboratorio, con los niveles de protección necesarios en condiciones reales de uso.

Estos guantes no están destinados al manejo deliberado de productos químicos líquidos, pero proporcionan alguna protección contra el contacto accidental con productos químicos.

Los guantes de protección para operaciones especiales de lucha contra el fuego están excluidos del campo de aplicación de la Norma EN 659:2008.

Los guantes de protección para bomberos son un EPI de categoría III.

EN 659:2008. GUANTES PARA BOMBEROS

LONGITUD MÍNIMA DEL GUANTE (UNE-EN 388)

Talla	Largo mínimo (cm)
6	26
7	27
8	28
9	29
10	30,5
11	31,5

EN 659:2008. GUANTES PARA BOMBEROS

NIVELES DE PROTECCIÓN

UNE-EN 388		UNE-EN 407	
Abrasión	3	Llama	4
Corte	2	Calor convectivo	3
Rasgado	3	Calor de contacto	*
Perforación	3	Calor radiante	**

*Temperatura de contacto 250 °C. Tiempo umbral de, al menos, 10 s.

**De acuerdo con la norma EN ISO 6942. Flujo de calor 40kW/m².

EN 421:2010 Riesgo por radiaciones

La norma EN 421:2010, especifica los requisitos y métodos de ensayo para los guantes que protegen contra la radiación ionizante y la contaminación radiactiva. La norma es aplicable a guantes que protegen la mano y varias partes del brazo y el hombro. Se aplica también a los guantes montados permanentemente en recintos de confinamiento. Son EPI de categoría III.



Eficacia de atenuación y uniformidad de la distribución del material protector.

La eficacia del material del guante para absorber la radiación, se expresa normalmente como espesor equivalente de plomo. Para los guantes sujetos a esta norma, se especifican los siguientes espesores equivalentes de plomo (en mm): 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; y 0,5.

El espesor equivalente de plomo debe ser medido. Por acuerdo entre el fabricante y el usuario, pueden fabricarse guantes con otros espesores equivalentes de plomo.

EN 16350:2014 Guantes de protección propiedades electroestáticas



Esta norma proporciona los requisitos para guantes que se llevan en áreas donde existen o puedan originarse zonas inflamables o explosivas y especifica los métodos de ensayo para los guantes con disipación electrostática para minimizar los riesgos de explosión. No se permite el uso de sistemas de ajuste de cierre y apertura rápida como el velcro.

Se toman muestras de 10x10 cm de la palma de la mano. Si hay capas no unidas se ensayan de forma conjunta. Si el guante está constituido por diferentes materiales, se ensayarán todos ellos. Procedimiento de ensayo según la norma EN 1149-2: 1997. Se determinarán las propiedades electrostáticas midiendo la resistencia eléctrica vertical de los materiales. Los resultados se expresan en Ohmios.

- **Zonas de riesgo:** industrias químicas, salas blancas, manipulación de material de artillería...

EN 1082-1:1997 Riesgos por cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano



Los guantes de malla metálica y los protectores de los brazos, de plástico, metálicos o otros materiales, que ofrecen algún tipo de protección contra los pinchazos, se usan en aquellos tipos de trabajo en los que un cuchillo se mueve hacia la mano y el brazo de un usuario, especialmente cuando se trabaja con cuchillos manuales en carnicerías, en industrias de procesado de carne, pescado o marisco, en grandes establecimientos de restauración y en operaciones de deshuesado de carne, caza o aves. También pueden dar protección adecuada a aquellos que trabajan con cuchillos manuales en la industria de los plásticos, cuero, textiles y papel, cuando colocan suelos o tareas similares.

Son EPI de categoría II.

EN ISO 10819:2013 Riesgo por vibraciones mecánicas

Esta norma europea ha sido desarrollada como respuesta a la creciente demanda existente para proteger a las personas de los riesgos de daños por vibraciones causados por la exposición a las vibraciones mano-brazo.

Esta norma europea especifica un método de medida en laboratorio, el análisis de los datos y el informe de la transmisibilidad de la vibración por los guantes en términos de transmisión de la vibración desde una empuñadura a la palma de la mano en el intervalo de frecuencia de 31,5 Hz a 1.250 Hz. La medida no incluye la vibración transmitida a los dedos.

Son guantes de categoría II.

Guantes para uso alimentario



Con el fin de mantener la seguridad de los consumidores, la legislación pretende evitar que las sustancias presentes en los materiales puedan migrar al alimento y el consiguiente riesgo para la salud humana.

Reglamento CE N° 1935/2004

SOBRE MATERIALES Y OBJETOS DESTINADOS A ENTRAR EN CONTACTO CON ALIMENTOS

Los materiales no deben ceder sus componentes en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

Reglamento CE N° 2023/2006

SOBRE BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN DE MATERIALES Y OBJETOS DESTINADOS A ENTRAR EN CONTACTO CON ALIMENTOS

REGLAMENTO 10/2011

MATERIALES PLÁSTICOS DESTINADOS A ENTRAR EN CONTACTO CON ALIMENTOS

Se establece el mínimo de migración total en: 60 mg/Kg. La migración depende de:

- **Material del guante**
- **Tiempo de contacto**
- **Temperatura de contacto**
- **Naturaleza del alimento**

LISTA DE SIMULANTES ALIMENTARIOS		
Etanol 10% (v/v)	Alimentos acuosos	Simulante alimentario A
Ácido acético 3% (w/v)	Alimentos ácidos pH<4.5	Simulante alimentario B
Etanol 20% (v/v)	Alimentos alcohólicos ≤20% y alimentos con cierto carácter lipofílico	Simulante alimentario C
Etanol 50% (v/v)	Alimentos alcohólicos >20% y emulsiones grasa en agua-productos lácteos	Simulante alimentario D1
Aceite vegetal (*)	Alimentos con grasa libre superficial	Simulante alimentario D2
Poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno) (TENAX) - tamaño de partícula 60-80 malla, tamaño de poro 200 nm	Alimentos secos (sólo ME)	Simulante alimentario E

(*) Puede tratarse de cualquier aceite vegetal con cierta distribución de ácidos grasos.

TABLA DE RESISTENCIAS QUÍMICAS

COMPONENTE	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES				
	CAUCHO NATURAL Ó LÁTEX	NEOPRENO	BUNA-N (NITRILO)	BUTILO	P.V.C.
ÁCIDOS INORGÁNICOS					
Ácido crómico	M	M	R	E	B
Ácido clorhídrico 38%	B	E	B	E	B
Ácido clorhídrico 10%	E	E	E	E	E
Ácido fluorhídrico 48%	B	E	B	E	B
Ácido fosfórico	E	E	E	E	
Ácido nítrico 70%	M	B	M	E	R
Ácido nítrico 10%	R	E	R	E	B
Ácido nítrico fumante (humos rojos)	M	M	M	NT	M
Ácido nítrico fumante (humos amarillos)	M	M	M	NT	M
Ácido perclórico	E	E	E	NT	E
Ácido sulfúrico 95%	M	R	M	E	B
Ácido sulfúrico 10%	E	E	B	E	E
ÁCIDOS ORGÁNICOS					
Ácido acético	R	B	M	E	R
Ácido cítrico	E	E	E	E	E
Ácido esteárico	R	B	B	R	B
Ácido fórmico	M	E	R	E	B
Ácido láctico	E	E	E	E	M
Ácido laúrico	B	B	B	E	M
Ácido linoléico	M	E	B	NT	B
Ácido maléico	B	E	B	NT	B
Ácido oléico	B	R	E	E	R
Ácido oxílico	E	E	E	E	E
Ácido palmítico	M	E	M	NT	R
Ácido pícrico	M	R	R	NT	M
Ácido tánico	B	E	B	E	E
ALCOHOLES					
Alcohol butílico	M	B	R	E	R
Alcohol etílico	M	B	R	E	M
Alcohol isobutílico	M	E	B	E	R
Alcohol isopropílico	M	B	E	E	R
Alcohol metílico	M	M	M	E	M
Alcohol propílico	M	E	B	E	R
ÁLDEHIDOS					
Acetaldehido	M	M	M	E	M
Benzaldehido	M	M	M	E	M
Formaldehido (Formol)	M	R	E	E	R

CLAVE E: excelente B: bueno M: malo NT: no testado R: regular

COMPONENTE	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES				
	CAUCHO NATURAL Ó LÁTEX	NEOPRENO	BUNA-N (NITRILO)	BUTILO	P.V.C.
CAÚSTICOS					
Hidróxido de Amonio (Amoniaco) 30%	R	E	E	E	B
Hidróxido de amonio (Amoniaco) 70%	M	B	B	E	R
Hidróxido de potasio 50%	E	E	E	E	E
Hidróxido de sodio 50% (Sosa cáustica)	E	E	E	E	E
Óxido de calcio (cal)	NT	E	E	NT	NT
AMINAS					
Anilina	R	M	M	E	M
Dietilamina	M	M	M	M	M
Metilamina	M	B	B	E	R
Monoetanol amina	NT	M	B	B	M
Morfolina	M	M	M	E	M
DISOLVENTES AROMÁTICOS					
Benzol	M	M	M	M	M
Disolvente Stoddard	M	M	E	M	M
Estireno	M	M	M	M	M
Tolueno	M	M	M	M	M
Xileno	M	M	M	M	M
DISOLVENTES ACETONAS					
Acetona	M	M	M	E	M
DIsobutil Cetona	M	M	M	R	M
Hidroquinona	B	B	B	NT	B
Metiletil Cetona	M	M	M	E	M
Metilisobutil Cetona	M	M	M	B	M
DISOLVENTES CLORADOS					
Clorobenceno	M	M	M	M	M
Cloroformo	M	M	M	M	M
Cloronaftaleno	M	M	M	M	M
Dicloroetano (cloro)	M	M	M	M	M
Dicloruro de etileno	M	M	M	M	M
Percloroetileno	M	M	R	M	M
Tetracloruro de carbono	M	M	M	M	M
Tricloroetileno T.C.E.	M	M	M	M	M
DISOLVENTES DERIVADOS DEL PETRÓLEO					
Hexano	M	M	E	E	M
Isooctano	M	R	E	M	M
Keroseno	M	B	E	M	B
Nafta de Petróleo	M	R	E	M	R
Pentano	M	M	B	M	M

COMPONENTE	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES				
	CAUCHO NATURAL Ó LÁTEX	NEOPRENO	BUNA-N (NITRILO)	BUTILO	P.V.C.
DISOLVENTES VARIOS					
Aceite de plátano o acetato de isoamilo	M	M	M	NT	M
Acetato de amilo	M	M	M	R	M
Acetato de butilo	M	M	M	R	M
Acetato de celosolve	M	M	M	E	M
Acetato de etilo	M	M	M	R	M
Acetato de propilo	M	M	M	R	M
Acrilonitrilo	M	M	M	E	M
Celosolve (éter monoetilo de etileno glicol)	NT	NT	NT	NT	NT
Bromuro de metilo	R	B	NT	B	M
Bromuro de metilino	B	B	B	NT	M
Ciclo hexanol	M	B	E	E	B
Dimetilformamida	M	M	M	E	M
Dioxano	M	M	M	E	M
Disolventes de pintura	R	B	B	NT	R
Etil éter	M	M	M	M	M
Etil formato	M	M	M	R	M
Freón 11, 12, 21, 22	M	R	E	M	M
Furfurol	M	M	M	E	M
Metacrilato de metilo	M	M	M	R	M
Nitrobenceno	M	M	M	E	M
Nitrometano	M	M	M	E	M
Nitropropano	M	M	M	E	M
Tetrahidrofuran	M	M	M	M	M
Triptano	M	E	E	NT	M
OTROS PRODUCTOS					
Aceite de corte o taladrina	M	B	E	B	R
Aceite de linaza	M	B	E	B	R
Petróleo	M	M	E	M	M
Aceite de pino	M	E	E	NT	B
Aceite de ricino	M	E	E	E	R
Aceite de semilla de algodón	M	R	E	E	R
Aceite de vegetales	M	R	E	E	R
Baños electrolíticos	E	E	B	M	E
Barniz para madera (Tung oil)	M	B	B	NT	R
Conservadores de la madera	R	B	B	M	R
Creosota	R	E	E	E	B
Decapantes para pintura y barnices	R	B	B	NT	M
Disolventes de lacas	R	B	B	NT	R

COMPONENTE	COMPOSICIÓN DE LOS GUANTES				
	CAUCHO NATURAL Ó LÁTEX	NEOPRENO	BUNA-N (NITRILO)	BUTILO	P.V.C.
Disulfuro de carbono	M	M	M	M	M
Endurecedor amínico	R	R	B	NT	R
Etileno glicol	E	E	E	E	E
Fluido hidráulico	E	E	E	E	R
Base: petróleo	M	M	E	M	M
Base: ster	M	E	B	NT	R

CLAVE E: excelente B: bueno M: malo NT: no testado R: regular

Esta tabla es de carácter informativo y tan sólo se refiere a la resistencia química. La resistencia depende de numerosos factores, entre ellos, la temperatura, la concentración, etc. Le recomendamos realizar una prueba antes de cualquier utilización.

Calzado de uso profesional

Normativa aplicable

Las Normas que son aplicables al calzado para uso profesional son:

- UNE-EN ISO 20345:2011
- UNE-EN ISO 20346:2014
- UNE-EN ISO 20347:2012

Estas normas especifican los requisitos básicos y opcionales para el calzado profesional de uso general. Incluye los riesgos mecánicos, resistencia al deslizamiento, los riesgos térmicos y el comportamiento ergonómico.

Para aplicarlas, utilizamos los métodos y ensayos descritos en estas otras cuatro normas, que son:

- UNE-EN ISO 17075-1:2018 y UNE ISO 17075-2:2018 Cuero. Ensayos químicos. Contenido en CR VI
- UNE-EN ISO 20344:2012 Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN 12568:2011 Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantillas resistentes a la perforación
- UNE-EN 50321:2000 Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión

Riesgos especiales incluidos en otras normas complementarias:

- UNE-EN ISO 17249:2014. Calzado resistente al corte por sierra de cadena
- UNE-EN 13832-2:2007 y UNE-EN 13832-3:2007. Calzado protector frente a productos químicos
- UNE-EN 15090:2012. Calzado para bomberos
- UNE-EN ISO 20349:2011. Calzado frente a riesgos térmicos y salpicaduras de metal fundido
- UNE-EN 13634:2012. Calzado para motoristas

Simbología correspondiente a la protección en el calzado de uso profesional

NORMAS	CLASES	EXIGENCIAS FUNDAMENTALES	REQUISITOS ADICIONALES
EN ISO 20345:2011 Calzado de seguridad Puntera 200 Julios y compresión 15KN	Clase I	SB	S1 = SB + A + E + FO + talón cerrado S2 = S1 + WRU S3 = S2 + P + suela con resaltes
	Clase II	SB	S4 = SB + A + E + FO S5 = S4 + P + suela con resaltes
EN ISO 20346:2014 Calzado de protección Puntera 100 Julios y compresión 10KN	Clase I	PB	P1 = PB + A + E + FO + talón cerrado P2 = P1 + WRU P3 = P2 + P + suela con resaltes
	Clase II	PB	P4 = PB + A + E + FO P5 = P4 + P + suela con resaltes
EN ISO 20347:2012 Calzado de trabajo	Clase I	OB	O1 = OB + A + E + talón cerrado O2 = O1 + WRU O3 = O2 + P + suela con resaltes
	Clase II	OB	O4 = OB + A + E O5 = O4 + P + suela con resaltes

RESISTENCIA DE LA SUELA AL DESLIZAMIENTO	
SRA	Suelo de prueba: cerámica / lubricante: agua con detergente ≥ 0.32 Plano ≥ 0.28 Tacón (calzado inclinado 7°)
SRB	Suelo de prueba: acero inoxidable / lubricante: glicerina ≥ 0.18 Plano ≥ 0.13 Tacón (calzado inclinado 7°)
SRC	Ambas condiciones mencionadas fueron requeridas sra + srb

REQUISITOS ADICIONALES	
P	Resistencia a la perforación no inferior a 1100N.
C	Calzado con resistencia eléctrica no superior a 100 KΩ.
A	Calzado antiestático.
E	Absorción de energía en el talón no inferior a 20 J.
I	Calzado aislante eléctricamente.
WR	Calzado resistente al agua.
WRU	Resistencia a la absorción y penetración de agua.
AN	Protección del tobillo.
M	Protección metatarsiana.
CR	Resistencia a los cortes.
HRO	Suela resistente al calor por contacto.
HI	Suela aislante frente al calor del piso
CI	Suela aislante frente al frío del piso.
FO	Resistencia a los hidrocarburos.

Clasificación del calzado

EN FUNCIÓN DEL MATERIAL

- **Clase I:** Calzado fabricado con cuero y otros materiales, excluido el calzado todo-caucho y todo-polimérico
- **Clase II:** Calzado todo-caucho (vulcanizado) o todo polimérico (inyectado o moldeado)

EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE PROTECCIÓN

- **Calzado de Seguridad:** Calzado equipado con un tope resistente a un impacto de 200J y una compresión de 15 KN. Normativa UNE-EN ISO 20345:2011
- **Calzado de Protección:** Calzado equipado con un tope resistente a un impacto de 100J y una compresión de 10 KN. Normativa UNE-EN ISO 20346:2014
- **Calzado de Trabajo:** Calzado que no garantiza la protección frente al impacto ni a la compresión en la parte delantera del pie, aunque incorpore otros elementos de seguridad. Normativa UNE-EN ISO 20347:2012

EN FUNCIÓN DE LA ALTURA

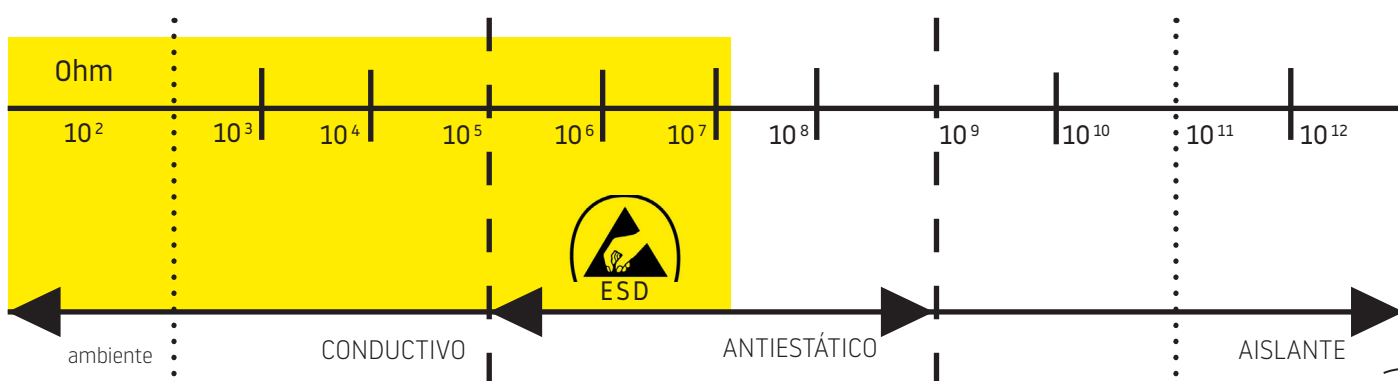
- Zapato: **A** <12,1 cm
- Bota Baja: **B** >12,1 cm
- Bota Media Caña: **C** >19,2 cm
- Bota Alta: **D** >30,0 cm
- Bota extra-larga: **E** >30,0 cm

*Nota: la bota E, sería una Bota D + una extensión

EN FUNCIÓN DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA

Es decir, a su resistencia al paso de la corriente eléctrica a través de ellos, tendremos:

- **Calzado Conductor.** Presentan una resistencia eléctrica inferior a 0,1MΩ. Al tener una resistencia ínfima, será más adecuado para los trabajos en los que la producción de chispas electrostáticas es crítica, como en entornos explosivos, altamente inflamables, pirotecnia, etc.
- **Calzado Antiestático.** Presentan una resistencia eléctrica entre 0,1 y 1.000MΩ. Es el más común. Disipa las chispas estáticas en los entornos laborales.
- **Calzado ESD.** Es calzado antiestático pero con una resistencia menor que el normal. Según la normativa UNE-EN 61340-5-1:2016, la resistencia a tierra debe ser menor que 35 MΩ. destinados a ser utilizados de manera complementaria a otros equipos dentro de Áreas de Protección Electroestática (EPA). Estos entornos de trabajo se dan en la fabricación de circuitos electrónicos en los que la electricidad estática puede causar desperfectos en los mismos. Los suelos, ropa, herramientas, mesas, maquinaria, ambiente, etc. de estas áreas también son ESD. Los equipos ESD incorporan un icono identificativo de color amarillo y negro.
- **Calzado Aislante.** Presentan una resistencia eléctrica superior a 1.000MΩ. Protege al usuario de la descarga de elementos cargados con electricidad estática.



EN ISO 11611:2007 Ropa de protección para soldeo y procesos afines



Esta norma internacional establece requisitos esenciales de seguridad mínimos y métodos de ensayo para la ropa de protección, incluyendo capuchas, mandiles, manguitos y polainas, diseñada para proteger el cuerpo del usuario y que se debe llevar durante el soldeo y procesos afines con riesgos comparables.

Este tipo de ropa de protección está destinado a proteger al usuario contra salpicaduras, contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimiza la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental con conductores con corriente eléctrica a tensiones de hasta aproximadamente 100 V d.c. en condiciones de soldeo normales. El sudor, la suciedad u otros contaminantes pueden afectar el nivel de protección contra los breves contactos accidentales con conductores a estas tensiones.

CRITERIOS DE SELECCIÓN		
TIPO DE ROPA	PROYECTO	CONDICIONES AMBIENTALES
Clase 1	Técnicas de soldadura y situaciones menos peligrosas causando menores niveles de salpicaduras y calor radiante	Funcionamiento de máquinas de corte por oxígeno y plasma, soldeo por resistencia, proyección térmica y banco de soldadura
Clase 2	Técnicas de soldadura y situaciones más peligrosas causando mayores niveles de salpicaduras y calor radiante	Funcionamiento de máquinas en espacios confinados. En soldeo/corte en bajo techo o en posiciones forzadas comparables.

Para una protección global adecuada contra los riesgos a los que es probable que estén expuestos los soldadores deben llevarse, adicionalmente, equipos de protección individual incluidos en otras normas para proteger la cabeza, cara, manos y pies.



**TOMAS BODERO
GROUP**

ESTABLISHED IN 1973

Tomás Boderó S.A.

Pol Ind. Lo Pedernales · C/Piedra de Silex
09195 · Villagonzalo Pedernales · Burgos · España
Tel +34 947 47 42 26 · Fax +34 47 43 17
www.tomasboderó.com