

Ropa y guantes de protección contra el frío

*Protective clothing and gloves against cold
Vêtements et gants de protection contre le froid*

Redactores:

Ángel Lara Laguna
Licenciado en Ciencias Químicas

Eva Cohen Gómez
Licenciada en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE MEDIOS
DE PROTECCIÓN

Esta Nota Técnica de Prevención (NTP) continúa la serie dedicada a guantes y ropa de protección. Se centra en equipos contra el frío, en lo relativo a los requisitos exigibles como equipo de protección individual, y las normas armonizadas aplicables. Distingue entre ropa para ambientes no extremadamente fríos, de temperatura hasta -5°C, y realmente fríos, por debajo de -5°C. En relación a guantes se incluye información sobre requisitos para la protección contra el frío convectivo y de contacto hasta los -50°C.

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		Se completa con la información general contenida en las NTP 747 y 769

1. INTRODUCCIÓN

Existen numerosos puestos de trabajo que implican inevitablemente, una exposición al frío. Esta exposición puede derivar en daños de distinta gravedad, en enfermedad o incluso en la muerte si no se toman medidas adecuadas.

Saber cómo reacciona nuestro cuerpo cuando entra en contacto con ambientes fríos, conocer los efectos que esto puede tener, detectar los riesgos relacionados, posibles medidas preventivas y de protección, así como tener una buena información sobre los Equipos de Protección Individual (EPI) que se pueden utilizar, puede servirnos de gran ayuda tanto para prevenir situaciones peligrosas como para asegurar unas condiciones de trabajo agradables y más llevaderas. Con todo esto, el presente texto pretende arrojar algunas nociones básicas que sirvan de orientación y ayuda a la hora de seleccionar Equipos de Protección Individual contra el frío.

2. AMBIENTE FRÍO. FACTORES QUE INFLUYEN

Un ambiente frío se podría definir como “condiciones que causan pérdidas de calor corporal más grandes de lo normal”. Es decir, condiciones ante las cuales, las respuestas fisiológicas del organismo no son suficientes para combatir la pérdida de calor.

Estas condiciones son fundamentalmente las condiciones ambientales (temperatura del aire, velocidad del aire, humedad ambiental, entre otras), pero también las condiciones individuales, como el nivel de actividad física, la cantidad de sudoración que puede humedecer la ropa y aumentar la sensación de frío y la habituación (no es lo mismo una persona del sur de Europa que una del norte), además de las preferencias subjetivas de cada persona.

A continuación se dan unos ejemplos de trabajos con riesgos por exposición a un ambiente frío:

- *Trabajos en Cámaras frigoríficas:* Entre ellas están las que conservan alimentos frescos entre 2°C y 8°C y las que conservan alimentos congelados que están a

temperaturas por debajo de -25°C. En estos lugares, existen factores que pueden controlarse para limitar el riesgo, como la humedad, velocidad del aire, tarea a realizar, etc.

- *Trabajos al aire libre:* Cuando se llevan a cabo en lugares con climas fríos y/o lluviosos (agricultura, mantenimiento de carreteras, personal de pista de aeropuertos...), en horario nocturno (pescadores, personal de seguridad, etc...) o a una altura considerable (trabajos verticales, etc...), etc.
- *Trabajos en interiores sin calefacción:* Especialmente si son trabajos sedentarios, por ejemplo el personal de seguridad que vigila el interior de una fábrica, trabajos sentados, etc...
- *Trabajos con contacto con agua fría o manipulación de objetos mojados y/o fríos,* tales como el de pescadores, trabajos en plataformas petrolíferas, manipulación de alimentos congelados, ensamblaje de componentes metálicos, etc.

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA AMBIENTES FRÍOS

Si la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, obligada por la Ley 31/1995, muestra que el trabajador está expuesto a un riesgo potencial y que no puede ser eliminado o reducido a niveles tolerables mediante controles técnicos y/u organizativos, el empresario deberá asegurar que los trabajadores lleven la protección adecuada (Art. 3, Real Decreto 773/1997). Los equipos que se utilicen serán conformes al Real Decreto 1407/1992 sobre *comercialización y libre circulación de equipos de protección individual*.

En los siguientes subapartados van a abordarse las características tanto de la ropa como los guantes de protección contra el frío, definidos a través de las normas europeas armonizadas que se ocupan de estos EPI. Los requisitos generales exigibles a toda la ropa y los guantes de protección se han descrito en las NTP 769 y NTP 747 respectivamente.

Ropa de protección

Existen dos normas armonizadas, que definen los requisitos y las características que deben cumplir estos tipos de ropa de protección:

- La norma UNE-EN 14058:2004 “*Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos*”, define las prendas de protección para su uso en ambientes no excesivamente fríos (según el término original en inglés, *against cool environments*) con temperaturas de hasta -5°C.
- La norma UNE-EN 342:2004 “*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío*”, define a los conjuntos y prendas de protección a usar en ambientes “realmente fríos” (*en inglés, against cold*) con temperaturas inferiores a -5°C.

La preceptiva y obligatoria evaluación de riesgos, determinará en función del riesgo y el uso previsto, el tipo de ropa de protección que se requiere así como la necesidad o no del uso adicional de otros EPI.

A continuación se analizan con más detalle las principales prestaciones y diferencias existentes entre las normas mencionadas y consecuentemente entre las ropas de protección fabricadas en base a las mismas, para facilitar así, el proceso de selección según sean las necesidades.

UNE-EN 14058:2004 “Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos”

Especifica los métodos de ensayo así como los requisitos que tienen que cumplir las *prendas simples (componente individual de un conjunto de ropa, que proporciona protección de la parte que cubre)*, destinadas a proteger de temperaturas iguales o mayores de -5°C. No incluye cubrecabezas, calzado ni guantes para prevenir el enfriamiento local. Las principales prestaciones que considera son la resistencia térmica, el aislamiento térmico, la permeabilidad al aire, la penetración de agua y la resistencia al vapor de agua.

La *resistencia térmica* de una prenda se podría definir como la oposición que los materiales que la constituyen ofrecen al paso de un flujo de calor. Es una *propiedad intrínseca* de cada material y depende de su composición y características. Esta norma establece una clasificación de las prendas en base a esta prestación, según nos indica la tabla 1, donde a mayor clase, mayor resistencia térmica del material.

Clase	Resistencia térmica (m ² K/W)
1	0,06 ≤ Rct < 0,12
2	0,12 ≤ Rct < 0,18
3	0,18 ≤ Rct < 0,25

Tabla 1: Clases de resistencia térmica

El *aislamiento térmico* que ofrece una prenda no sólo es función de la resistencia que el material ofrece al paso de un flujo de calor (R_{ct}), sino también del ajuste de la prenda al cuerpo, de las partes que cubre, o de los cierres y costuras, entre otros factores. De hecho, el aislamiento térmico depende del aire que queda atrapado dentro de las fibras y los tejidos, pero también y en gran medida del aire atrapado entre la ropa y la piel. Este aire actúa como una capa aislante muy efectiva.

La medida del aislamiento térmico engloba todos estos factores y se basa en medir la diferencia de temperatura entre nuestra piel y el medio externo. Incluye por tanto, las diferencias de temperatura por pérdida de calor a través del tejido, cierres, costuras, uniones entre distintas prendas llevadas conjuntamente y desajustes en caso de una talla inadecuada que permite escapes de aire.

Esta prestación de la prenda es *opcional* en esta norma. La evaluación de riesgos, en función del uso previsto para la prenda, será la que determine si es o no necesario este requisito.

Este ensayo se realiza mediante un “maniquí térmico” (vestido con una ropa interior estándar de referencia) con un tamaño, forma y movimientos, representativos de un adulto humano. Se toman dos medidas diferentes de aislamiento térmico entre la piel y la superficie externa de la prenda:

- *Aislamiento térmico efectivo (I_{clef})*, con el maniquí parado y en posición erguida.
- *Aislamiento térmico efectivo resultante (I_{cler})*, con el maniquí en movimiento, concretamente con los brazos y piernas, simulando el paso del ser humano al caminar.

Los valores mínimos exigidos, en metros cuadrados Kelvin por vatio, son: un aislamiento térmico efectivo (I_{clef}) de 0.190 m²K/W o un aislamiento térmico resultante de 0.170 m²K/W. Los valores de aislamiento térmico deben relacionarse, de cara a una selección y uso adecuado de la ropa, con la actividad del trabajador y la temperatura ambiental.

La ropa de protección certificada en base a la norma UNE-EN 14058:2004 puede utilizarse tanto en interiores cerrados, donde las condiciones ambientales son conocidas y pueden estar controladas, como en exteriores, donde la velocidad del viento y las precipitaciones se dan de forma incontrolada.

Si se utiliza en interiores donde no existe una velocidad de aire elevada ni posibles precipitaciones, no será necesaria una protección frente a la *permeabilidad al aire o la penetración de agua*. Por esta razón, esta norma contempla estas dos características o prestaciones, que a continuación se tratan también como opcionales.

La *penetración de aire* a través del tejido de la prenda reduce notablemente el aislamiento térmico ofrecido por ésta. Se mide como la cantidad de aire que pasa por minuto por una superficie determinada del tejido. Esta norma establece, según la permeabilidad al aire que presente, expresada en milímetros por segundo, tres clases o niveles de protección (véase tabla 2). Esta prestación de la prenda es **opcional** en esta norma

Clase	Permeabilidad al aire (mm/s)
1	AP > 100
2	5 < AP ≤ 100
3	AP ≤ 5

Tabla 2: Clases de permeabilidad al aire

Cuando se trabaja en exteriores lluviosos o existe, en general, la posibilidad de entrar en contacto con agua, es recomendable utilizar prendas cuyas costuras y capas más superficiales sean resistentes a la penetración de agua, ya que al quedarse la humedad absorbida en los tejidos, estos pierden su capacidad aislante.

El ensayo de *penetración de agua* se basa en la pre-

sión (en pascales) que una masa determinada de agua hace sobre una muestra de tejido antes de traspasarlo. En la tabla 3 se recoge la clasificación en función del resultado de ensayo.

Clase	Resistencia a la penetración de agua (Pa)
1	$800 \leq WP \leq 13000$
2	$WP >13000$

Tabla 3: Clases de resistencia a la penetración de agua

Las prendas de clase 2 ofrecen mayor protección frente a la penetración de agua, que las de clase 1. Esta prestación de la prenda es *opcional* en esta norma.

Respecto a la *resistencia al vapor de agua*, esta norma establece que la resistencia al paso de vapor de agua a través del material/es de la ropa de protección, debe ser evaluada solamente cuando la ropa de protección sea resistente a la penetración de agua, para así garantizar la evacuación del posible vapor de agua (sudoración) generado. Esta prestación de la prenda es *opcional* en esta norma.

Cuando se produce una acumulación de calor el cuerpo tiende a contrarrestarlo para mantener el equilibrio térmico. Una forma de hacerlo es a través de la sudoración. Cuando se trabaja en ambientes fríos, la acumulación de sudor en el interior de la ropa y por tanto, la saturación del vapor de agua sobre la piel tiene efectos negativos, debido a que:

- Disminuye el aislamiento de la ropa (el agua es mucho peor aislante que el aire).
- Puede existir riesgo de sobrecalentamiento si el cuerpo no puede eliminar de forma equilibrada el calor corporal.
- Puede producirse el mismo efecto que con la penetración de agua, si la ropa absorbe el sudor no eliminado por evaporación.

Por tanto, la norma indica que si la ropa es resistente a la penetración de agua o impermeable, deberá tener una resistencia mínima de todas las capas al paso de vapor de agua de $55 \text{ m}^2\text{Pa/W}$. Si por el contrario, para la prenda no se requiere resistencia a la penetración de agua, la resistencia a la penetración del vapor no necesita medirse. Por tanto, en función del tipo de trabajo y de las condiciones ambientales, en base a la norma UNE-EN 14058, se podrá seleccionar:

Una prenda de Clase 1, 2 ó 3 en base a su Resistencia Térmica, y opcionalmente, podrán requerirse unos valores mínimos de:

- Aislamiento térmico
- Permeabilidad al aire
- Resistencia a la Penetración de agua y paso de vapor de agua.

Cuando las condiciones ambientales son extremas (condiciones realmente frías) y la protección ofrecida por prendas certificadas en base a la norma UNE-EN 14058:2004, resulta insuficiente, es necesario seleccionar ropa o prendas de protección certificadas en base a la norma UNE-EN 342:2004.

UNE-EN 342:2004 “Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío”

Se aplica a las prendas individuales y conjuntos de ropa destinados a proteger frente a temperaturas inferiores a -5°C . Los ensayos definidos en esta norma UNE-EN 342, son los mismos que para la norma UNE-EN 14085. La diferencia entre ambas está en que el carácter opcional

de algunos ensayos pasa a ser obligatorio en la última y en que varían en algunos casos los valores mínimos requeridos en los mismos.

Así, en estas prendas diseñadas para proteger contra temperaturas frías más extremas, los ensayos de *Aislamiento térmico efectivo* (I_{cle}) y *Aislamiento térmico efectivo resultante* (I_{cler}), son obligatorios, con un valor mínimo de $0.310 \text{ m}^2\text{K/W}$, en este último requisito. Así mismo, la *Permeabilidad al aire* (AP) es ahora un requisito obligatorio. Las propiedades de Resistencia a la penetración de agua y al paso de vapor de agua, siguen siendo opcionales y se exigirán dependiendo del uso final de la prenda.

En la tabla 7 se muestra de forma resumida cuáles son los ensayos que contemplan cada una de las normas, qué carácter tienen y lo valores mínimos exigidos. Ambas normas establecen cómo debe ser el marcado de la ropa y que información debe recoger el folleto informativo.

Marcado

El marcado de la ropa de protección contra el frío engloba un *marcado general* según el RD 1407/1992, esto es, el marcado CE y descrito en la [NTP769 Ropa de protección: Requisitos generales](#) y un *marcado específico*, según las normas europeas armonizadas aplicables, basado en pictogramas de riesgos. Además, el marcado debe llevar, junto al pictograma que indica que las prendas están diseñadas contra el frío, la Norma de referencia que cumplen y los niveles de prestación que ofrecen para cada ensayo (figura 1). Si en el marcado aparece una X, indica que la prenda no se ha sometido a ese ensayo (figura 2). Para las prendas que cumplen con la UNE-EN 342 el marcado se muestra en la figura 3, donde a y b se expresan como valores del conjunto de prendas ensayadas, con

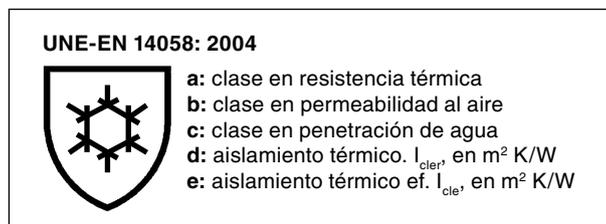


Figura 1. Pictograma de una prenda de protección frente al frío

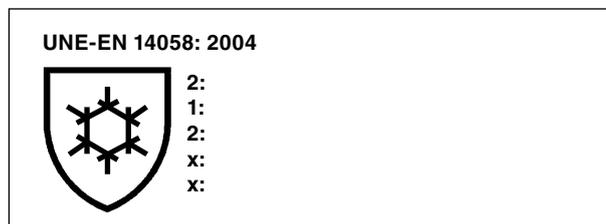


Figura 2. Pictograma de una prenda de protección frente al frío con indicación de los ensayos que no se han realizado.

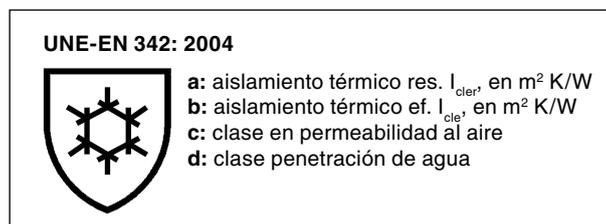


Figura 3. Pictograma de una prenda de protección frente al frío certificada según la norma UNE-EN 342:2004

la ropa interior de referencia (B) indicada en la norma, o con una ropa interior indicada por el fabricante (C). Si a y b son valores que corresponden a una prenda simple, como una chaqueta, se ha debido utilizar la ropa exterior de referencia (R) indicada en la norma.

Para una prenda concreta (figura 4) Las letras B, C y R, junto con el valor de aislamiento indican cuál ha sido la ropa de referencia estándar usada durante el ensayo, ropa de referencia “B”, “C” o “R”

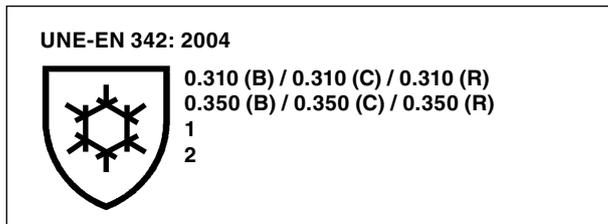


Figura 4. Pictograma de una prenda de protección frente al frío certificada según la norma UNE-EN 342:2004 con indicación de la referencia estándar usada durante el ensayo.

Folleto informativo: información suministrada por el fabricante

La información suministrada con las prendas de protección contra el frío de carácter general debe estar de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE-EN 340 (Ver [NTP 769: Ropa de protección: Requisitos generales](#)). Además, en relación, con la protección específica ofrecida, deberá incluir:

- Explicaciones sobre el uso en relación con el mercado
- Información sobre estos posibles usos, por ejemplo, si se han realizado los ensayos de aislamiento térmico efectivo y resultante, una relación entre los valores de I_{cle} y I_{cler} obtenidos para la prenda y condiciones de temperatura ambiental compatibles en función de diferentes niveles de actividad. Para ello, los anexos de ambas normas ofrecen indicaciones.
- Advertencias sobre las condiciones de utilización; por ejemplo, si el aislamiento disminuye con los procedimientos de limpieza o los tiempos de uso en relación con las condiciones de temperatura ambiental. Para ello, los anexos de ambas normas ofrecen indicaciones.
- Información específica sobre la ropa de referencia utilizada en los ensayos de aislamiento térmico.

Las indicaciones que ofrecen los anexos de las normas son solamente válidos si existe una protección adecuada de las manos, pies y cabeza y la velocidad del aire está comprendida entre 0.3 y 0.5 m/s. Mayores velocidades del aire, modificarán consecuentemente las temperaturas de las tablas de los anexos.

Por último, se destacan algunos aspectos basados en las prestaciones expuestas a lo largo del texto, de cara a seleccionar la prenda o ropa de protección contra el frío más adecuada, de acuerdo con su uso previsto.

- Para la mayoría de las situaciones se recomienda el uso de prendas transpirables.
- Cuando menor sea la temperatura ambiental y mayor la velocidad del viento, de las condiciones de uso, menor debe ser la permeabilidad al aire que se requiera.
- Siempre que se prevea el uso de la prenda bajo condiciones de lluvia, es deseable que la ropa posea una última capa impermeable.
- El aislamiento térmico suele ser mayor conforme aumenta el grosor de los tejidos, pero reduce a su vez, la capacidad de movimiento y el confort de quién viste la

prenda. Por ello, una sobreprotección o un aislamiento excesivo, puede provocar un sobrecalentamiento del usuario al no poder eliminar el exceso de calor, con efectos negativos sobre el mismo.

Guantes de protección

Los guantes de protección contra el frío están diseñados para proteger las manos o parte de ellas del frío. Esta exposición al frío, puede estar asociada tanto a condiciones climáticas como a una actividad industrial.

La norma UNE-EN 511:2006 “*Guantes de protección contra el frío*”, especifica los requisitos y métodos de ensayo para los guantes que protegen contra el frío convectivo y conductivo hasta los $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Esta norma establece, fundamentalmente dos ensayos diferentes que evalúan la protección frente a dos formas distintas de intercambio de calor (convectivo y contacto), además de un ensayo que verifica si el guante sigue manteniendo sus propiedades protectoras cuando se moja. Existen también requisitos mínimos de resistencia mecánica, asociados a los distintos niveles de prestación térmica.

Frío Convectivo. Aislamiento térmico (I_{TR})

Los guantes de protección contra el frío deben estar diseñados de tal forma que la temperatura ambiental afecte lo menos posible a la temperatura entre la piel y el interior del guante. Se trata, en definitiva, de aislar térmicamente las manos para evitar el enfriamiento por transferencia de calor al aire exterior.

Esta norma establece que la resistencia a la pérdida de calor por convección se evalúe mediante la medida del “*aislamiento térmico (I_{TR})*” Esta norma establece cuatro niveles de prestación, que se recogen en la tabla 4, en la que se observa que a mayor nivel, mayor aislamiento, mayor protección frente al frío convectivo.

Niveles	Aislamiento térmico ($\text{m}^2\text{K/W}$)
1	$0,10 \leq I_{TR} < 0,15$
2	$0,15 \leq I_{TR} < 0,22$
3	$0,22 \leq I_{TR} < 0,30$
4	$I_{TR} \geq 30$

Tabla 4: Niveles de aislamiento térmico

Frío conductivo o de contacto. Resistencia térmica a bajas temperaturas (R)

El contacto con objetos fríos es parte implícita en muchas actividades laborales. Cuando esto ocurre, la pérdida de calor a través de los guantes de protección se da fundamentalmente por conducción de calor a través de las fibras textiles y del aire atrapado entre ellas. En función de la resistencia que el material ofrece al paso de un flujo de calor, se establecen 4 niveles de prestación (tabla 5). A mayor nivel, mayor resistencia térmica del material, y por tanto mayor protección frente al contacto con el frío.

Para niveles superiores a 2 de aislamiento térmico y/o resistencia térmica, el guante deberá tener como mínimo un nivel 2 en resistencia al rasgado y a la abrasión para así, garantizar que la protección será duradera en tiempo y uso. (Ver [NTP 882: Guantes de protección contra riesgos mecánicos](#))

Niveles	Resistencia térmica (m ² K/W)
1	0,025 ≤ R < 0,050
2	0,050 ≤ R < 0,100
3	0,100 ≤ R < 0,150
4	R ≥ 0,150

Tabla 5: Niveles de resistencia térmica.

Penetración de agua

La penetración de agua en el interior de un guante puede provocar una pérdida del aislamiento térmico que este ofrece y acelerar la velocidad de pérdida de calor. La norma UNE-EN 511, establece dos niveles de prestación (tabla 6). En función de la evaluación de riesgos, será necesario que los guantes que se van usar durante la realización del trabajo tengan esta propiedad de resistencia a la penetración al agua.

Niveles	¿Penetración de agua?
0	SI
1	NO

Tabla 6: Niveles de penetración de agua.

Marcado

El marcado de carácter general viene recogido en la [NTP 747: Guantes de protección: requisitos generales](#). El marcado específico, según la norma, incluye el pictograma de protección contra el frío, la norma de referencia y los niveles de prestación ofrecidos (figura 5). Si en el marcado aparece una X, en vez de un número, significa que el guante no está diseñado para proteger del frío atmosférico o del frío por contacto con superficies frías, respectivamente.

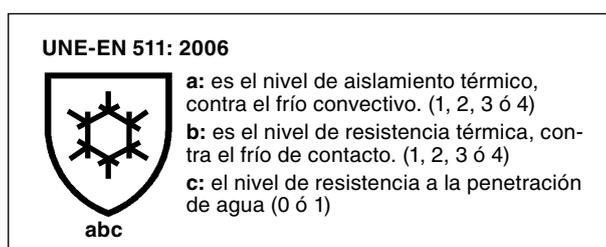


Figura 5. Pictograma correspondiente a un guante de protección frente al frío

Folleto informativo: información suministrada por el fabricante

La información suministrada con los guantes de protección contra el frío de carácter general debe estar de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE-EN 420:2004+A1:2010 (Ver [NTP 747: Guantes de protección: requisitos generales](#)). Además, de forma específica, debe incluir:

- Información sobre dónde puede obtenerse la máxima exposición del usuario permitida, por ejemplo temperatura, duración, etc. Para ello, los anexos de la normas ofrecen indicaciones.
- Si el guante no alcanza un nivel de prestación 1 de acuerdo con el ensayo de penetración de agua, aparecerá una advertencia indicando que el guante puede perder sus propiedades aislantes cuando se moja.

En resumen, para seleccionar un guante de protección contra el frío, hay que relacionar información que suministra el fabricante junto con el guante con su uso previsto según la evaluación de riesgos.

Por ejemplo, si el riesgo identificado es la pérdida de calor debido a la manipulación de objetos fríos, debemos seleccionar un guante que presente una prestación alta de resistencia térmica al frío de contacto. Si, por el contrario, la actividad laboral no implica el contacto prolongado con objetos fríos, pero se desarrolla en lugares de baja temperatura y altas velocidades del viento, sería necesario un guante con altas prestaciones de aislamiento térmico, incluso se podrían seleccionar manoplas, si los movimientos a desarrollar no son muy finos.

	UNE-EN 14058	UNE-EN 342
Resistencia Térmica, R _{ct}	Obligatorio (clase 1,2,3)	No se requiere
Aislamiento Térmico efectivo, I _{cle}	Opcional Valor mínimo 0,190 m ² K/W	Obligatorio
Aislamiento Térmico resultante, I _{cler}	Opcional Valor mínimo 0,170 m ² K/W	Obligatorio Valor mínimo 0,310 m ² K/W
Permeabilidad al aire, AP	Opcional (clase 1,2,3)	Obligatorio (clase 1,2,3)
Penetración de agua, WP	Opcional (clase 1,2)	Opcional (clase 1,2)
Penetración de vapor de agua, R _{et}	Opcional (clase 1,2)	Opcional (clase 1,2)

Tabla 7: Comparación de requisitos

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE de 10 de noviembre)

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE de 12 de junio).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre **comercialización y libre circulación de equipos de protección individual** (BOE. núm. 311, de 28 de diciembre)

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo).

UNE-EN 340:2004, Ropa de protección - Requisitos generales.

UNE-EN 14058:2004, Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos.

UNE-EN 342:2004, Ropa de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.

UNE EN ISO 11079, Ergonomía del ambiente térmico. Determinación e interpretación del estrés debido al frío empleando el aislamiento requerido de la ropa (IREQ), y los efectos del enfriamiento local.

NTP 462. Estrés por frío: Evaluación de las exposiciones laborales.

NTP 747. Guantes de protección. Requisitos Generales.

NTP 769. Ropa de protección. Requisitos Generales.

NTP 882. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.