

Guantes de protección contra productos químicos

*Chemical Protective Gloves against chemicals
Gants de protection contre les produits chimiques*

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Eva Cohen Gómez
Violeta López Lemes
CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN. INSST

Esta NTP es una actualización de la NTP 748, relativa a guantes de protección contra las agresiones químicas, dentro de la serie de guantes de protección. Los cambios están motivados principalmente por la nueva reglamentación y revisiones de las normas técnicas aplicables que establecen una nueva clasificación en los guantes de protección química.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

En el entorno laboral existen numerosas situaciones en las que las manos entran en contacto con productos químicos, lo cual puede constituir un riesgo si la piel es una posible vía de entrada. La selección de unos guantes de protección adecuados puede evitar o retardar este contacto y la posible absorción por vía dérmica.

Entre los productos químicos, podemos referirnos a las sustancias químicas por sí solas o combinadas constituyendo mezclas. En la industria se utilizan habitualmente múltiples productos, cada cual con unas propiedades fisicoquímicas y toxicológicas que determinan los peligros físicos y para la salud asociados. Suele ocurrir, además, que la exposición no sea a una única sustancia o mezcla conocida sino a varias presentes de forma simultánea ya sea de forma intencionada o no. Además, pueden ser sustancias que sean subproductos o productos intermedios de un determinado proceso industrial o de cualquier otra actividad con agentes químicos.

La peligrosidad de una sustancia química o mezcla viene definida a través de su clasificación atendiendo al *Reglamento (CE) 1272/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de sustancias y mezclas (CLP)*. Los aspectos más relevantes de este Reglamento, con especial referencia a los aspectos relacionados con la salud y la seguridad de sus usuarios, pueden consultarse en distintas notas técnicas de prevención publicadas por el INSST. El riesgo por exposición a productos químicos vendrá determinado, además de por las clases y categorías de peligro de las sustancias y mezclas que consten en la etiqueta, por otros parámetros, como la magnitud de la exposición, es decir, la cantidad de producto con la que se va entrar en contacto, su concentración, la duración y forma del contacto (contacto intermitente, accidental, de una duración determinada, etc.).

Pueden existir, además, factores que favorezcan la absorción a través de la piel, como por ejemplo, la tempe-

ratura ambiental, la presencia simultánea de varias sustancias que puedan tener un efecto sinérgico entre ellas o el aumento de la hidratación o la temperatura de la piel.

En relación con la clasificación, las indicaciones de peligro se agrupan según peligros físicos, peligros para la salud humana y peligros para el medio ambiente.

En la tabla 1 se incluyen las indicaciones de peligro, que tienen relación con la peligrosidad en contacto con la piel.

TABLA 1. Indicaciones de peligro.

| Indicaciones de peligro | |
|-------------------------|---|
| H281 | Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas. |
| H310 | Mortal en contacto con la piel. |
| H311 | Tóxico en contacto con la piel. |
| H312 | Nocivo en contacto con la piel. |
| H314 | Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. |
| H315 | Provoca irritación cutánea. |
| H317 | Puede provocar una reacción alérgica en la piel. |
| EUH066 | La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. |
| EUH202 | Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños. |

Los consejos de prudencia (P), deben figurar en las etiquetas para cada clase de peligro. Se agrupan en conse-

jos de prudencia generales, de prevención, de respuesta y de almacenamiento y eliminación.

En la tabla 2 se incluyen los consejos de prudencia que hacen mención a la piel como vía de entrada.

TABLA 2. Consejos de prudencia.

| Consejos de prudencia de prevención | |
|--|--|
| P262 | Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. |
| P264 | Lavarse concienzudamente tras la manipulación. (El fabricante o el proveedor especificarán las partes del cuerpo que hay que lavar tras la manipulación) |
| P280 | Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. (El fabricante o el proveedor especificarán el tipo de equipo) |
| Consejos de prudencia de respuesta | |
| P302* | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: |
| P303* | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): |
| P332* | En caso de irritación cutánea: |
| P333* | En caso de irritación o erupción cutánea: |
| P335 | Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel |
| P336 | Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada. |
| P353 | Aclararse la piel con agua/ ducharse. |
| P360 | Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa. |
| P302 +P334 | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Sumergir en agua fresca /aplicar compresas húmedas. |
| P302 +P350 | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar suavemente con agua y jabón abundantes. |
| P302 +P352 | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes. |
| P303 +P361 +P353 | EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse. |
| P332 +P313 | En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico. |
| P333 +P313 | En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico |
| P335 +P334 | Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel. Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas. |
| * Acompañada siempre de otra frase. Ver combinaciones de frases. | |

Una vez conocido el riesgo que presenta el agente químico en estudio en relación al contacto con la piel, se deben valorar las características que ofrecen los guantes de protección presentes en el mercado y, en función a

ello, seleccionar el más adecuado y que mejor se adapte a las necesidades.

Ficha de Datos de Seguridad

Al igual que la etiqueta, la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) es otra fuente valiosa de información para conocer las propiedades y efectos de las sustancias y mezclas químicas. Está regulada por el *Reglamento (CE) n° 1907/2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias químicas (REACH)*. Para sustancias o mezclas peligrosas, esta ficha debe ser proporcionada al usuario por el proveedor. Las fichas constan de 16 secciones:

1. Identificación del producto y del responsable de su comercialización.
2. Composición / información sobre los componentes.
3. Identificación de los peligros.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas en caso de vertido accidental.
7. Manipulación y almacenamiento.
8. **Controles de exposición / protección personal.**
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Información toxicológica.
12. Información ecológica.
13. Consideraciones relativas a la eliminación.
14. Información relativa al transporte.
15. Información reglamentaria.
16. Otra información.

El contenido de las distintas secciones de la FDS se recoge en el anexo II del *Reglamento REACH* donde se explican con detalle.

En la sección 8 “Controles de exposición / protección personal” de la FDS se describen las medidas de protección personal que deben tomarse durante el uso de la sustancia o mezcla para reducir la exposición del trabajador.

En relación con los equipos de protección individual, cabe citar que la ficha debe incluir para estos EPI especificaciones detalladas, que en la legislación se nombran textualmente como “tiempo de penetración y referencias a normas CEN pertinentes”.

En cuanto a la protección de manos, objeto de esta NTP, está reglamentado que la ficha incluya claramente el **tipo** de guantes que deben utilizarse para la manipulación de la sustancia o la mezcla en función del peligro que presentan y la posibilidad de contacto, teniendo en cuenta la superficie y la duración de la exposición de la piel. En concreto, se debe indicar:

- el tipo de material y su espesor
- el tiempo de penetración¹ normal o mínimo del material con el que están fabricados los guantes.

Aunque el apartado 2 de esta NTP entra en detalle sobre materiales y ensayos, conviene aclarar con respecto a este contenido requerido en la ficha, que el tipo de guantes debe ser necesariamente guantes de protección química, cuyos requisitos están descritos en la *norma europea armonizada EN ISO 374-1:2016 +A1:2018*.

Sobre el tipo de material, hay que decir que hay materiales más idóneos que otros para determinados compuestos químicos, pero que sólo los ensayos específicos de resistencia a la permeación del material pueden pro-

1. Se entiende este concepto en guantes químicos, como el tiempo de paso normalizado (NBT) obtenido en el ensayo de resistencia a la permeación.

porcionar la garantía de una determinada barrera al paso de un producto concreto. Por tanto, se entiende que la información que puede ir en una ficha en este sentido, al igual que el espesor del material, es una información genérica a no ser que se recomiende un modelo concreto de guante.

En cuanto al tiempo de paso, este valor es difícil de aportar si no es en relación a un modelo concreto de guante, aunque es cierto que los tiempos de paso (clasificados de 1 a 6) más largos son los apropiados para tiempos prolongados de exposición de las manos.

En definitiva, el proveedor de un producto debe orientar a través de la ficha de datos de seguridad en la elección del guante más adecuado.

2. MATERIALES DE GUANTES

Los materiales de los guantes de protección química son normalmente elastómeros ya que las normas aplicables contienen entre sus requisitos que los guantes, además de proporcionar protección química, no dejen pasar aire a su través. Si existen costuras (no es común en guantes químicos), éstas deben estar cubiertas de forma que se cumpla el requisito anterior. Por esta razón, es común ver referencias a estos guantes como guantes “impermeables”.

Ejemplos de este tipo de materiales son: Látex, PVC, Nitrilo, Neopreno, Polietileno, Vitón, Butilo, PVA.

Protección ofrecida

Los materiales “impermeables” ofrecen una resistencia limitada a la permeación por productos químicos, por ello, el término siempre es relativo y se suele expresar entre comillas. La permeación es un proceso físico-químico mediante el cual el producto químico se mueve a través del material a nivel molecular. Implica absorción en la parte externa del material, difusión a través de él y desorción en fase vapor, de su superficie interna (ver figura 1). Llegado este punto, el producto químico podría ya entrar en contacto con la piel. Además, es importante señalar que la permeación a través de un guante deja su material normalmente inalterado externamente, por lo que dicho proceso no se aprecia visualmente. Por otra parte, puede que incluso no se perciba por los sentidos, ya que a no ser que se trate con productos irritantes o corrosivos, la desorción en fase vapor puede no ser perceptible.

Todos los materiales de los guantes químicos son permeados por los productos químicos más tarde o más tem-

prano. Es cuestión de lo que se prolongue el contacto entre ambos. El tiempo tras el cual se detecta el inicio de un proceso de permeación, medido en minutos, es lo que va a caracterizar la resistencia de un material frente a un determinado producto químico y se llama “Tiempo de Paso Normalizado”, traducción del término empleado en inglés “Normalized Breakthrough Time” (NBT) (momento en el cual la tasa de permeación alcanza la tasa de permeación normalizada, 1 µg/cm² por minuto).

El Tiempo de Paso Normalizado se determina en base a un ensayo descrito en la norma EN 16523-1, según la cual se le asigna al material una clasificación para un producto químico determinado. Los niveles van desde 1 hasta 6, en orden creciente de resistencia (tabla 3).

TABLA 3. Relación entre NBT y Nivel.

| NBT (min) | Nivel |
|-----------|-------|
| > 10 | 1 |
| > 30 | 2 |
| > 60 | 3 |
| > 120 | 4 |
| > 240 | 5 |
| > 480 | 6 |

Además del ensayo de resistencia a la permeación, hay otro ensayo de resistencia química del material que mide su degradación en contacto con un producto. Este proceso se define como el deterioro o la pérdida de una o más propiedades de dicho material debido al contacto con un producto químico. Este ensayo viene descrito en la norma EN 374-4, y se mide, en concreto, el cambio en la resistencia a la perforación que puede sufrir el material tras el contacto.

En relación a la resistencia mecánica del material, en la versión anterior de la norma EN 374-1 se requería informar sobre resultados obtenidos en ensayos mecánicos (abrasión, corte, rasgado, perforación). Aunque en la versión vigente de la norma se ha eliminado el requisito de proporcionar información, puede tener importancia la resistencia mecánica dependiendo de la actividad. Una cierta resistencia en un guante puede evitar que los agentes químicos que se estén manipulando lleguen a ponerse en contacto con la piel debido a la rotura del material. En guantes muy finos, como los desechables, la resistencia mecánica es muy limitada a favor de permitir una gran destreza.

Normas Europeas aplicables

En guantes, se distingue entre normas de requisitos generales, aplicables a todos los guantes de protección, normas de requisitos específicos para una protección concreta y normas que sólo describen ensayos (tabla 4).

Los requisitos específicos sobre ensayos y prestaciones de los guantes químicos están descritos en la norma EN ISO 374-1. Según la versión publicada de esta norma, los guantes químicos se clasifican en Tipo A, Tipo B y Tipo C. El cumplimiento con esta norma implica a su vez el cumplimiento con los requisitos generales aplicables de la norma EN 420. Estas normas están armonizadas con respecto al Reglamento (UE) 2016/425 relativo a EPI.

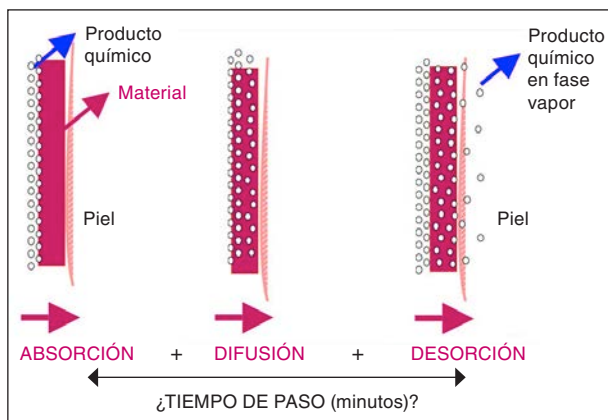


Figura 1. Esquema del mecanismo de permeación.

TABLA 4. Normas que afectan a guantes de protección química.

| | Norma requisitos generales | Normas requisitos específicos | Norma de ensayo |
|------------------------------|---|-------------------------------|--|
| GUANTE DE PROTECCIÓN QUÍMICA | EN 420: 2004+A1: 2010 (Desteridad, tallas, pH, contenido en proteínas libres, absorción y permeabilidad al vapor de agua, etc) | EN ISO 374-1: 2016+A1: 2018 | EN ISO 374-2: 2016 EN ISO 374-4: 2016 EN 16523-1:2015+A1: 2018 |

TABLA 5. Normas de ensayo para material y guante completo.

| | Ensayos clave | Tipo A | Tipo B | Tipo C |
|-----------------|---|---|---|---|
| MATERIAL | Ensayo permeación EN 16523-1:2015+A1: 2018 | √ (nivel 2 mínimo para 6 productos químicos) | √ (nivel 2 mínimo para 3 productos químicos) | √ (nivel 2 mínimo para 1 producto químico) |
| | Ensayo de degradación EN 374-4: 2013 | √ (con 6 productos químicos) | √ (con 3 productos químicos) | √ (con 1 producto químico) |
| GUANTE COMPLETO | Ensayos penetración agua y aire EN ISO 374-2: 2016 | √ | √ | √ |

En la tabla 5 se muestran, de forma no exhaustiva, las normas de ensayo aplicables a materiales de guantes de protección química y al guante completo en relación con su resistencia química y según el tipo de guante A, B o C. Estas normas de ensayo no son objeto de armonización.

Otros ensayos de la *norma EN 420* no dan información sobre las prestaciones de protección de un material, sino que sólo están relacionados con su inocuidad, como por ejemplo, la determinación de proteínas libres en guantes de látex natural o la facilidad ofrecida por el guante para la realización de tareas, como el nivel de desteridad o simplemente, la adaptación del guante a la mano (tallas).

Es importante señalar que los guantes de protección contra agentes biológicos o microorganismos están contemplados actualmente por la *norma EN ISO 374-5:2016* mientras que la versión anterior de la *EN ISO 374-1* incluía tanto guantes de protección química como frente a microorganismos. Estos últimos guantes de protección contra agentes biológicos no son materia de esta NTP.

3. MARCADO Y FOLLETO INFORMATIVO

Marcado

El marcado de los guantes de protección química engloba, por una parte:

- Según el Reglamento (UE) 2016/425 relativo a EPI, el marcado CE seguido del número de identificación del organismo notificado que participe en el procedimiento de conformidad con el tipo, (módulo C2 o D del Reglamento) obligatorio para todos los EPI de categoría III. Los guantes de protección química son considerados de categoría III, por ofrecer una protección limitada en el tiempo contra riesgos que pueden ocasionar daños irreversibles e incluso la muerte.



- Según normas europeas armonizadas aplicables, los pictogramas siguientes:

1. Pictograma de protección química

La *norma EN ISO 374-1* incluye una lista de 18 sustancias químicas a las que se les han asignado letras desde la "A" a la "T" (tabla 6) que se toman como referencia para conocer frente a qué productos químicos se ha obtenido, al menos, nivel 2 en el ensayo de resistencia a la permeación, según las letras que aparezcan bajo el pictograma del guante en cuestión.

Si, además, los guantes son ensayados para compuestos químicos no presentes en dicha lista, deberán aparecer los niveles de prestaciones en las instrucciones de uso facilitadas por el fabricante.

Para que un guante de protección química sea considerado Tipo A, ha de pasar el ensayo de resistencia a la permeación, con al menos nivel 2, frente a 6 productos químicos de la lista como mínimo.

1.1. Marcado de guantes tipo A

ISO 374-1/Type A



UVWXYZ

1.2. Marcado de guantes tipo B

ISO 374-1/Type B



XYZ

Los de tipo B tienen que ser ensayados, con el mismo nivel mínimo de prestación 2, al menos con 3 productos químicos de la lista.

TABLA 6. Lista de sustancias químicas, norma UNE EN ISO 374-1

| Letra código | Producto Químico |
|--------------|-----------------------------|
| A | Metanol |
| B | Acetona |
| C | Acetonitrilo |
| D | Diclorometano |
| E | Sulfuro de Carbono |
| F | Tolueno |
| G | Dietilamina |
| H | Tetrahidrofurano |
| I | Acetato de etilo |
| J | n-Heptano |
| K | Hidróxido sódico 40% |
| L | Ácido sulfúrico 96% |
| M | Ácido nítrico 65% |
| N | Ácido acético 99% |
| O | Hidróxido amónico 25% |
| P | Peróxido de hidrógeno 30% |
| S | Ácido hidrofluorhídrico 40% |
| T | Formaldehido 37% |

1.3. Marcado de guantes tipo C ISO 374-1/Type C



Los de tipo C deben presentar al menos nivel 1 de resistencia a la permeación al ser ensayados frente a uno de los compuestos de la lista.

2. Pictograma de “consultar el folleto informativo”.

Debe usarse junto a los demás pictogramas, e indica la necesidad de consultar el folleto para información sobre todas las prestaciones del guante, así como instrucciones de uso, cuidados, etc.



El marcado se hará sobre cada unidad del par, de forma visible, legible e indeleble. Además de los pictogramas referidos, el marcado también debe incluir el nombre del fabricante, talla, modelo de guante, etc.

En caso de guantes desechables, este marcado aparece en la caja dispensadora.

Folleto informativo

Es la información que ha de suministrar el fabricante, acompañando a cada par de guantes, cuando lo comercializa. El contenido mínimo es el exigido por la norma EN 420, que comprende, entre otra, información sobre el fabricante, tallas disponibles, pictogramas de riesgo, referencia a las normas aplicables, condiciones de man-

tenimiento y uso, etc. Además, la norma de requisitos específicos, EN 374-1, requiere que se suministre información particular sobre las sustancias químicas ensayadas y niveles de prestación obtenidos en los ensayos de permeación. El folleto debe contener, además, una serie de advertencias para alertar al usuario sobre cuestiones a considerar en el uso de los guantes, tales como las diferencias entre las condiciones en las que se realizan los ensayos y las del lugar de trabajo respecto al tipo de contacto con los productos, verificaciones a realizar antes de usar un guante químico, aspectos del uso que pueden afectar a las prestaciones iniciales del guante, etc. En caso de guantes desechables, debe aparecer en la caja, la leyenda “Para un solo uso”. Puede ocurrir que la información suministrada por el fabricante resulte insuficiente o poco clara y no incluya todos los aspectos que las normas armonizadas contemplan. Este hecho puede estar relacionado, a veces, con el hecho de que la información del folleto se imprima en la bolsa de embalaje que deja poco espacio libre para toda la información requerida.

Algunas de las deficiencias más habituales con relación al folleto son:

- No estar en español o ser poco comprensible por ser una “mala traducción”.
- Ser difícil de leer por un tamaño de letra demasiado pequeña o un mal contraste de colores.
- No estar identificado claramente el fabricante.
- No hacer referencia a los resultados de permeación con los productos químicos ensayados o resultar poco claros.

En los casos que, entre los guantes implicados en una selección, se incluyan equipos con folletos con este tipo de deficiencias y sobre los que es conveniente obtener más información, se recomienda, antes de realizar una elección sin datos suficientes, solicitar siempre información al fabricante del equipo, requerir catálogos, información adicional por escrito, informes de ensayo si se considera necesario, etc. Debe quedar claro que esta petición al fabricante no forma parte de una obligación del técnico encargado de la selección sino que es una consecuencia de una posible ambigüedad en los folletos.

4. PAUTAS DE SELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

Las prestaciones del material del guante deben ser acordes con el riesgo existente por contacto con productos químicos. Hay que tener siempre presente que la resistencia a la permeación viene determinada por el agente químico en cuestión; propiedades como peso molecular, presión de vapor, volumen molecular, etc., van a influir radicalmente en el tiempo de paso. En cuanto al guante en sí mismo, parámetros relevantes aparte del tipo de material, son el espesor y el grado de homogeneidad del material. La situación ideal se corresponde con la selección de guantes ensayados con los productos químicos que originan el riesgo. Las suposiciones de niveles de protección basados en resistencias a otros productos aparentemente similares pueden llevar a grandes equivocaciones. Esto provoca que la selección de un guante de protección frente a un determinado agente químico no sea sencillo debido a la diversidad de agentes químicos existentes y la limitación del mercado. La lista de la norma (tabla 6) contiene compuestos representativos de familias químicas. Así, el metanol lo sería de los alcoholes primarios, el tolueno de los hidrocarburos aromáticos, el

hidróxido sódico de las bases inorgánicas, etc. A pesar de ello, la lista representa una pequeña fracción de las situaciones que se pueden producir.

El uso de un guante químico debe hacerse en función de las instrucciones dadas por el fabricante en el folleto. Como normas generales se debe considerar:

- Tener en cuenta la información aportada sobre contenido en sustancias que puedan provocar alergias.
- Verificar si existen agujeros o imperfecciones antes de cada uso.
- Descontaminarlos después de cada uso según las instrucciones de limpieza. Ello permite un uso posterior con prestaciones iniciales similares.

- No confundir tiempo de paso, con tiempo de uso. El tiempo de paso es una medida de la resistencia a la permeación en condiciones de contacto directo y continuo, condiciones muy estrictas, que pueden diferir bastante de las condiciones de uso.
- No existe una medida objetiva del tiempo total de uso o número de veces que puede usarse. Debe estimarse y establecerse en función del tipo de tarea y las características del guante mientras no aparezcan signos de deterioro. Si esto ocurriera, deben desecharse inmediatamente.
- Un guante contaminado al final de su vida útil es un residuo. Debe, por tanto, gestionarse como tal.

BIBLIOGRAFÍA

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (B.O.E. 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. (B.O.E de 12 de junio).

Reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Reglamento (CE) 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Reglamento CLP; Reglamento (CE) nº 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

UNE-EN 420:2004 + A1:2010. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 374-4:2019. Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos.

UNE-EN 16523-1:2015 +A1:2018. Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo.

UNE-EN 16523-2:2015 +A1:2018. Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 2: Permeabilidad por un producto químico gaseoso en condiciones de contacto continuo.

UNE-EN ISO 374-1:2016 +A1:2018. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos.

UNE-EN ISO 374-2:2016. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración al aire y al agua.

Norma UNE-EN ISO 374-5:2016. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos peligrosos. Parte 5: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos por microorganismos.

INSST, 2010. NTP 871. Regulación UE sobre productos químicos (I): reglamento REACH.

INSST, 2010. NTP 878. Regulación UE sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos.

INSST, 2010. NTP 881. Regulación UE sobre productos químicos (IV). Reglamento CLP: peligros para la salud y para el medioambiente.