

GUÍA TÉCNICA DE EPP: ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA SUSTANCIAS QUÍMICAS

Responsable:

Mauricio Cruz Jorquera
Sección Elementos de Protección Personal

Revisor:

Ariel Rodríguez Navarrete.
Jefe Sección Elementos de Protección Personal

Comité de Expertos:

María Neira Lorca.
Lictex USACH.

Andrea Fresard Campos.
VICSA Safety Ltda.

Edmundo Leiva Alvarado.
VICSA Safety Ltda.

Carolina de la Fuente Celpa
Ministerio de Salud

Oscar Soto Mejías.
SEREMI Salud R.M.

Roberto Sepúlveda Toro
Instituto de Salud Laboral

Sandra Sepúlveda Tello
Instituto de Salud Laboral

Christian Albornoz Villagra
Instituto de Salud Pública de Chile

Carlos Martínez Núñez
Instituto de Salud Pública de Chile

D039-PR-500-02-001
Versión 1.0
2016

Para citar el presente documento:

Instituto de Salud Pública de Chile, Guía Técnica de EPP Ropa de Protección Contra Sustancias Químicas. 2016, Versión 1.0.

Para consultas o comentarios se solicita ingresar a la página del Instituto de Salud Pública de Chile, www.ispch.cl, a la sección OIRS. Link directo: <http://www.ispch.cl/oirs/>.

Nota:

Las imágenes que se muestran a continuación son referenciales

GUÍA TÉCNICA DE EPP: ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA SUSTANCIAS QUÍMICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. ALCANCE	
4. TERMINOLOGÍA	4
5. REFERENCIAS NORMATIVAS	5
6. MODELO DE GESTIÓN DE LOS EPP EN LA EMPRESA	6
7. AGENTES QUÍMICOS	7
8. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA SUSTANCIAS QUÍMICAS	7
9. CRITERIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ROPA DE PROTECCIÓN QUÍMICA COMO MEDIDA DE CONTROL CONTRA RIESGO RESIDUAL	11
10. BIBLIOGRAFÍA	17
11. ANEXOS	18

1. INTRODUCCIÓN

Existe una gran cantidad de compuestos químicos que pueden causar efectos adversos sobre la salud de los trabajadores expuestos, lo que genera condiciones de riesgo con consecuencias graves o incluso fatales. La exposición a estos químicos puede, dependiendo de su toxicidad y su presentación, ocasionar una serie de efectos nocivos sobre la salud; que van desde una simple dermatitis, hasta una compleja variedad de consecuencias locales o sistémicas en el organismo.

Los productos químicos pueden ingresar al organismo por diversas vías (oral, inhalación y dermal), siendo una de las más importantes el ingreso a través de la piel. Si se requiere entregar EPP a los trabajadores; luego de haber implementado controles de ingeniería y controles del tipo administrativos, la correcta selección de los EPP es primordial para que esta medida de control sea afectiva contra los llamados riesgos residuales.

En este sentido, la selección de la ropa de protección química adecuada al riesgo a cubrir, logrará prevenir la exposición del trabajador frente a agentes químicos nocivos que puedan estar en contacto con la piel.

En relación a lo anterior y, considerando la complejidad que implica implementar y disponer como medida de control del riesgo residual en la empresa elementos de protección personal, el Instituto de Salud Pública de Chile en su rol como laboratorio nacional y de referencia en temas de salud ocupacional, ha elaborado en conjunto con un comité técnico, esta "Guía técnica de EPP: Ropa de protección contra sustancias químicas" que expone criterios y directrices generales para la selección y el uso efectivo de esta medida de control.

2. OBJETIVO

Exponer criterios técnicos y directrices generales para selección, uso y control efectivo de ropa de protección contra sustancias químicas en los lugares de trabajo como medida de control de riesgo ocupacional.

3. ALCANCE

Ropa de protección contra agentes químicos, para protección parcial o completa del cuerpo. Esta guía no considera otros elementos de protección personal que protejan manos, cabeza, pies, a no ser que estos sean parte integral de la ropa o prendas de protección.

4. TERMINOLOGIA

Aerosol: suspensión en el aire o un medio gaseoso, de partículas sólidas o líquidas que tienen una velocidad de caída despreciable (generalmente inferior a 0,25 m/s).

Certificación: procedimiento por el cual una tercera parte afirma por escrito que un producto, un proceso o servicio cumple con requisitos especificados en una norma o estándar técnico.

Certificado de Conformidad: documento de atestación emitido por un organismo de certificación de tercera parte, de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, que proporciona confianza en que un producto, proceso o servicio, debidamente identificado, cumple con requisitos especificados en una norma técnica u otro documento normativo.

Cierre: dispositivo, por ejemplo una cremallera, para cerrar las aberturas necesarias para ponerse la ropa de protección.

Gas: fluido aeriforme que se encuentra en estado gaseoso a la temperatura y presión ambiental.

Material de Ropa de protección química: cualquier material o combinación de materiales utilizados en una prenda de protección con el propósito de aislar partes del cuerpo del contacto directo con un producto químico.

Partícula: sustancia sólida o líquida, finamente dividida.

Penetración: proceso mediante el cual productos químicos y/o microorganismo pasan a través de materiales porosos, costuras, agujeros y otras imperfecciones de una material a nivel no molecular.

Permeación: es el proceso por el cual un producto químico potencialmente peligroso atraviesa un material a nivel molecular.

Repelencia o Repulsión: propiedad de un elemento para evitar el ingreso o traspaso de una sustancia o que disminuye su tasa de paso.

Ropa de protección parcial del cuerpo: prenda de protección utilizado para proteger una o más partes del cuerpo que están particularmente expuestas al riesgo. También denominada "Partial body" o "PB"

Ropa de protección de uso limitado: ropa diseñada para un tiempo de uso limitado (un único uso o reutilización limitada de acuerdo con las instrucciones de fabricante).

Ropa de protección química reutilizable: ropa diseñada para ser reutilizada por más de una ocasión. Este tipo de ropa requiere limpieza por motivos higiénicos, descontaminación o aplicación de tratamientos repelentes, con objeto de mantener su nivel de protección.

Tasa de permeación: indica la masa del químico en microgramos que puede ser transferida a través de un centímetro cuadrado del tejido en un minuto.

Tiempo de ruptura o de detección de la permeación o tiempo de permeación real: es el tiempo que transcurre entre el contacto inicial del químico con la superficie exterior del tejido y su detección en la superficie interior.

Traje de protección Química (o traje completo): ropa utilizada para proteger frente a productos químicos, que cubre la totalidad del cuerpo, incluyendo cabeza, tronco, brazos (manos) y piernas (pies), y que no tienen necesidad de utilizar otro tipo de prenda para cubrir partes del cuerpo.

Unión: costura permanente entre dos o más piezas de material de ropa de protección química.

Vapor: estado gaseoso de una sustancia que es sólida o líquida a 20 °C y 1 bar absoluto (100 Kpa).

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

En Chile actualmente existe una situación de insuficiencia con respecto a las normas que permiten una clasificación para la ropa de protección contra productos químicos. En nuestro país está vigente la homologación de la norma internacional ISO 13688:1988¹, siendo esta la NCh 2844:2003, norma que entrega los requisitos generales para ropa de protección, pero no puede ser utilizada por sí sola para la certificación del EPP y debe ser aplicada en conjunto con normas técnicas específicas en la materia. Situación similar ocurre con otras dos normas chilenas de ensayo elaboradas para verificar algunas de las prestaciones de protección de las prendas².

1 ISO 13688:1998 – Protective clothing – General requirements

2 NCh 3253:2011 - Ropa de protección contra productos químicos - Determinación de la resistencia a la permeación por líquidos y gases; NCh 3259:2011 - Ropa de protección contra productos químicos líquidos - Determinación de la resistencia a la penetración por líquidos. Ambas normas son homologaciones de estándares ISO.

La inexistencia de normas técnicas, influye en la ausencia de entidades nacionales autorizadas por el Instituto de Salud Pública de Chile, que puedan certificar y controlar la ropa de protección química.

Bajo esta situación, se hace necesario reconocer la certificación extranjera bajo normas internacionales (Anexo I), por las cuales puedan ser certificadas las prendas. En este aspecto se hace presente el “Registro de Fabricantes e Importadores de Elementos de Protección Personal”, administrado por el Instituto de Salud Pública de Chile, el cual tiene como objeto validar la certificación de origen.

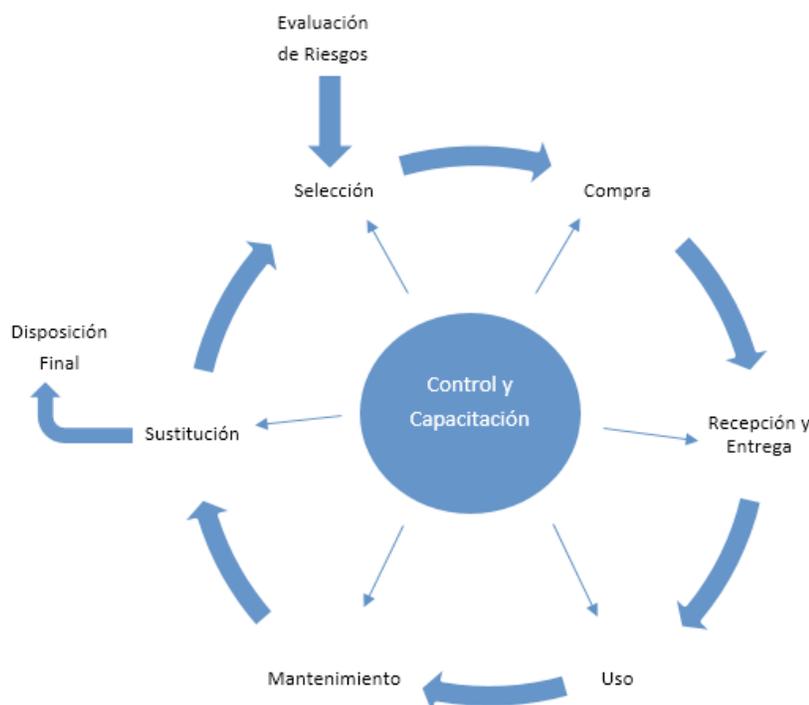
6. MODELO DE GESTIÓN DE LOS EPP EN LA EMPRESA

Se debe evitar el uso indiscriminado de los EPP. De forma previa a la implementación de cualquier medida de control de riesgo, la empresa debe contar con la evaluación de riesgo respectiva del puesto de trabajo del o los trabajadores expuestos. Correspondientemente, se deberán adoptar medidas de tipo ingenieril y administrativas para controlar el riesgo en su origen. Si aun así, todavía existe un riesgo residual, es posible el uso de los elementos de protección personal³. Eludir u omitir estas medidas puede tener consecuencias graves o fatales para los trabajadores.

Esta situación puede ser mejorada aplicando el modelo de gestión de EPP impulsado por el Instituto de Salud Pública de Chile⁴ (Ver Diagrama N° 1) que tiene como finalidad entregar un modelo que pueda ser adoptado por la empresa (independientemente de su tamaño) para implementar de manera correcta esta medida de control de riesgo residual.

Diagrama N° 1:

Modelo de Gestión de los EPP en la empresa.



Fuente: Nota técnica ISP “Sistema de Gestión de los EPP en la empresa”.

3 Artículo 57 del Decreto Supremo N°594/99, MINSAL.

4 Nota técnica ISP “Sistema de Gestión de los EPP en la empresa”. Disponible en la Web del ISP.

7. AGENTES QUÍMICOS

La exposición a agentes químicos está directamente relacionada con las líneas de producción o procesos industriales. Estos agentes químicos pueden ser utilizados como un componente de la línea productiva, pueden ser obtenidos como productos intermediarios o pueden ser parte de los residuos del proceso. En cualquiera de dichas situaciones, los agentes químicos deben ser evaluados como un factor de riesgo laboral. Una sustancia química peligrosa es aquella que por su naturaleza produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc⁵.

Las sustancias químicas se pueden discriminar según sus propiedades fisicoquímicas (explosivas, comburentes, inflamables, etc.), por sus propiedades ecotoxicológicas (efecto sobre el medio ambiente) o sus propiedades toxicológicas, que producen efectos sobre la salud de las personas.

Dependiendo de la toxicidad, la exposición a este tipo de sustancias puede tener efectos sobre la salud de los trabajadores (tóxicos, irritantes, cancerígenos, mutagénicos, etc.), así como también dependerá de la composición, volumen o estado de la sustancia en función de las condiciones de humedad y temperatura.

Si pese a la implementación de medidas de control de riesgo aún existe un riesgo residual que es necesario controlar, el empleador deberá proteger al o los trabajadores entregándoles los elementos de protección personal adecuados al riesgo a cubrir.

8. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA SUSTANCIAS QUÍMICAS

La ropa de protección química tiene como objeto proteger y aislar a la persona⁶, específicamente la piel del trabajador, del contaminante al cual pueda estar expuesto, evitando así cualquiera de sus consecuencias.

8.1. Clasificación y descripción de la ropa de protección contra químicos.

La clasificación de la ropa de protección que toma esta guía, está hecha en base a lo que indica la norma internacional ISO 16602:2007⁷. Sin embargo, cabe considerar que cada país puede establecer las pruebas, ensayos y requisitos que deben cumplir estos productos para la evaluación de la conformidad de estos productos: como por ejemplo las normas y estándares indicados en los Anexo II y III.

Existe una variedad de ropa y tipos de trajes contra sustancias químicas; sus propiedades de protección dependen básicamente del material de fabricación, su diseño, si son reutilizables o desechables, si son encapsulados o no encapsulados, si entregan protección total o parcial del cuerpo⁸, etc.

Principalmente la ropa de protección contra productos químicos se clasifica según la forma física en que se presentan las sustancias químicas:

8.1.1. Tipo 1. Traje de protección química hermético a gases:

Son trajes herméticos a gases. Estos cubren todo el cuerpo, incluyendo, manos, pies y cabeza. También se sub-clasifican como:

Tipo 1a: traje hermético a gases con suministro de aire respirable independiente de la atmósfera. Este tipo de traje usa un sistema de respiración autónomo en el interior del mismo.

5 NCh 382:2013 Sustancias peligrosas – Clasificación.

6 Según OSHA Technical Manual TED 01-00-015, Section VIII: Personal Protective Equipment.

7 ISO 16602:2007 - Protective clothing for protection against chemicals -- Classification, labelling and performance requirements.

8 Tanto la normativa europea como el estándar internacional ISO 16602:2007, identifican las prendas con protección parcial del cuerpo con las siglas PB (Partial Body).

Tipo 1b: traje hermético a gases con suministro de aire respirable independiente de la atmósfera. Este tipo de traje, usa un sistema de respiración autónomo por fuera del traje.

NOTA: El uso de estos trajes de protección no deberá interferir en el funcionamiento de los equipos de protección respiratoria que se utilicen. La selección debe considerar la compatibilidad entre los distintos EPP⁹.

Tipo 1c: traje hermético a gases con suministro de aire respirable proveniente de una fuente externa (a través de una línea de aire) generando presión positiva al interior del traje¹⁰.

8.1.2. Tipo 2. Traje de protección química no hermético a gases:

Traje de protección química no hermético a gases con suministro de aire respirable provee presión positiva al interior del traje desde una fuente independiente (a través de una línea de aire)¹¹.

8.1.3. Tipo 3. Ropa de protección química hermética a líquidos:

Ropa de protección química de cuerpo completo con uniones herméticas a líquidos entre las diferentes partes de la ropa, los guantes y botas para proteger al usuario contra químicos líquidos.

Figura 2.

Trajes de protección química de Tipo 1 y 2.



Traje Tipo 1a

Traje Tipo 1b

Traje Tipo 1c y tipo 2

8.1.4. Tipo 4. Ropa de protección química hermética a líquidos pulverizados.

Ropa de protección química de cuerpo completo con uniones herméticas a líquidos pulverizados entre las diferentes partes de la ropa, los guantes y las botas.

9 Guía ISP "Guía para la selección y control de protección respiratoria"

10 Este tipo de trajes están provistos de válvulas de una vía, que permiten la salida de gases desde el interior pero no permiten el ingreso de estos.

11 La protección respiratoria es entregada por la línea de aire externa (equipo semi-autónomo). La presión positiva generada evita el ingreso del contaminante al interior del traje. A diferencia del traje Tipo 1c, no posee válvulas de salida debido a que sus uniones y costuras no son herméticas.

Figura 3.

Ropa de protección trajes tipo 3 y 4.



8.1.5. Tipo 5. Ropa de protección química contra aerosoles sólidos.

Ropa de protección química de cuerpo completo con o sin guantes y botas para proteger usuario contra aerosoles sólidos¹².

8.1.6. Tipo 6. Ropa con protección limitada contra químicos líquidos.

Ropa de protección química de cuerpo completo con uniones herméticas limitadas a líquidos pulverizados entre las diferentes partes de la ropa, los guantes y las botas, entregando al usuario protección limitada contra líquidos químicos.

Figura 4.

Ropa de protección trajes tipo 5 y 6.



NOTA: la ropa con protección química del Tipo 3, 4, 5 y 6 puede compuesta por una o dos piezas de vestir (utilizadas de forma simultánea), con o sin, capucha, guantes y/o botas. Cuando la capucha, guantes y/o botas no son parte integral de la ropa se debe verificar la compatibilidad entre los EPP.

¹² La norma ISO 16602:2007 no aborda la penetración de polvos a través de los materiales por frotamiento, flexión o por contacto directo sobre la superficie de la ropa.

8.1.7. Ropa de protección parcial del cuerpo “PB” (Partial Body).

Esta ropa no entrega protección completa del cuerpo contra químicos. La ropa Tipo 3, Tipo 4 y Tipo 6 cuando cubren solo una parte del cuerpo, debe designarse como ropa con protección parcial del cuerpo o “partial body”¹³. La abreviación “(PB)” debe preceder la designación para este tipo de traje entre paréntesis. Como por ejemplo: ropa Tipo PB(6).

Figura 5.

Ropa de protección Tipo PB (3), PB (4) y PB (6).



8.2. Otras características de los trajes de protección química

Los trajes de protección química se pueden diferenciar entre:

- Desechables: Ropa que debe ser desechada después de su uso (única vez).
- Reutilizables: Ropa que puede ser utilizada más de una vez, siguiendo las indicaciones de descontaminación y limpieza establecidas por el fabricante.

8.3. Tipos de materiales

La ropa de protección química generalmente no se confecciona de un solo material¹⁴, si no que se fabrica con capas de diferentes materiales, de modo que el traje aumente el nivel de protección y proteja al usuario contra una mayor cantidad de productos químicos (Anexo IV).

La barrera de protección que entrega el traje según el material con el cual fue fabricado, dependerá de las tasas permeación y penetración, incluyendo la repulsión, calculadas posterior a los ensayos a los cuales fueron sometidos los EPP. Esta información debe ser entregada por el fabricante, a través de un folleto informativo que contenga el nombre de cada producto con el cual se realizó el ensayo, los datos de permeación y penetración y el tiempo de ruptura (Anexo V).

13 Por ejemplo: Pecheras, chaquetas, pantalones, delantales, mangas, cauchas, con protección química.

14 Dependiendo del químico, el material de fabricación podrá tener mayor o menor efectividad contra la sustancia.

8.4. Permeación y penetración

La ropa de protección química debe pasar por variados ensayos, por ejemplo la resistencia a la abrasión, resistencia a la flexión, a la tracción, a la perforación y a la combustión. Se destacan los ensayos contra sustancias químicas, entre estos la resistencia a la permeación (incluyendo la repelencia) y la penetración.

Con los ensayos de permeación se evalúa la resistencia del material, frente a la permanencia de la sustancia sobre el mismo. Los ensayos de permeación detectan el tiempo de ruptura, es decir el tiempo que resiste el material como barrera química, traspasando las membranas.

Con la penetración se evalúa la cantidad de sustancia que se deposita en el material y si existe traspaso a través de las costuras, poros y cierres. La tasa de penetración se calcula con la sustancia que atraviesa el material. La repelencia se calcula con la sustancia que no traspasa.

El fabricante debe entregar la información de la permeación y penetración de cada producto con el cual fue ensayado y el porcentaje de concentración aproximada del compuesto.

9. CRITERIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ROPA DE PROTECCIÓN QUÍMICA COMO MEDIDA DE CONTROL CONTRA RIESGO RESIDUAL

9.1. Evaluación de Riesgos

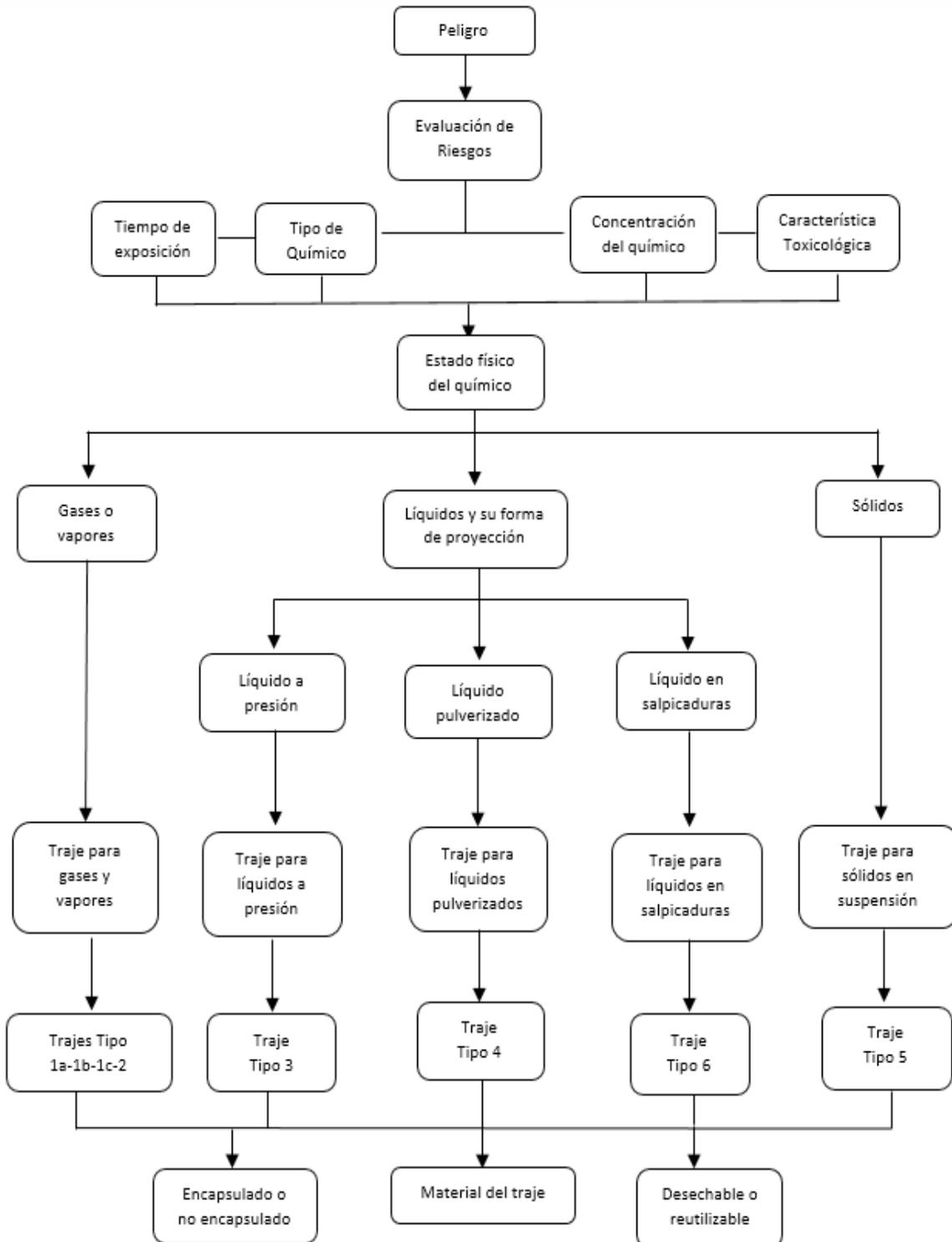
Para implementar cualquier medida de control es fundamental contar con la evaluación de riesgo del puesto de trabajo. El objetivo la evaluación, es obtener información básica para la toma de decisiones en la adopción de la o las medidas de control de riesgo. Para ello, se debe recopilar la información necesaria sobre el o los agentes químicos presentes en el ambiente de trabajo, así como también determinar su estado (ej.: sólido, líquido y/o gaseoso), su toxicidad, concentración, tamaño de los aerosoles, presión de vapor, punto de ebullición, proyección en el caso de los químicos líquidos, etc. Por otro lado, es importante considerar el tiempo de exposición de los trabajadores, la manipulación de las sustancias, vías de ingreso al organismo, factores ambientales y condiciones geográficas, así como también las condiciones del lugar de trabajo: como superficies, ventilación, maquinas, aristas vivas, etc. Por supuesto estos parámetros no son exhaustivos.

9.2. Selección

Para la selección correcta de la ropa de protección contra sustancias, se debe considerar necesariamente la “evaluación de riesgos” (realizada de forma previa). Posteriormente, dependiendo de características de la o las sustancias, se debe determinar el tipo de ropa necesario, considerando, su material de fabricación e información relativa a la permeación y penetración de la sustancia en la ropa. Ver Diagrama N°2.

Diagrama N° 2:

Proceso de selección de ropa de protección química.



Fuente: Elaboración propia. ISP

Por otro lado, se debe considerar:

9.2.1. Factores referentes al usuario:

- 9.2.1.1. La ropa debe adaptarse al usuario de forma que no impida sus movimientos. La talla adecuada permitirá que no existan deformaciones en el traje que puedan afectar la protección, así también se evita el rasgado y la aberturas de los cierres.
- 9.2.1.2. Se debe considerar el estado de salud del trabajador, esta debe ser compatible con los EPP a utilizar (Ej.: ropa, elementos de protección respiratoria, protección auditiva, etc.).

9.2.2. Resistencia del traje

En el lugar de trabajo pueden existir aristas vivas, superficies u otros elementos que pueden rasgar y/o gastar la ropa, originando que la protección quede total o parcialmente destruida, disminuyendo o acabando con su vida útil.

9.2.3. Limitaciones y compatibilidad con otros EPP.

Las limitaciones y la compatibilidad de la ropa de protección con otros EPP deben ser señaladas por el fabricante del producto en el folleto informativo. Variaciones de las condiciones de humedad y temperatura (tanto del ambiente trabajo como del usuario), movimientos, etc. pueden alterar las propiedades de protección de la ropa. Es importante considerar el confort térmico del trabajador, esto determinará cuánto tiempo puede un trabajador utilizar el traje de protección.

9.3. Compra

Se debe adquirir la ropa de protección química considerando las especificaciones técnicas definidas durante en la etapa de selección. Los equipos deben ser de calidad certificada. Es importante exigir al proveedor de los EPP la documentación que acredite el control de la calidad según lo establece la reglamentación vigente¹⁵. Es necesario además exigir el Folleto Informativo¹⁶ del producto comprado.

9.4. Recepción y entrega

Se debe verificar que la ropa de protección comprada se ajusta lo solicitado. Por otro lado, resguardar que el o los EPP entregados al trabajador son los correspondientes según el riesgo evaluado.

9.5. Uso

Al momento de la utilización del traje de protección, es necesario tener en cuenta las indicaciones señaladas por el fabricante, sin embargo, antes de ingresar al lugar de trabajo y realizar cualquier tarea con exposición a agentes químicos, se debe verificar que la ropa utilizada es la adecuada, cuando corresponda,

15 Los elementos de protección personal deben ser certificados en entidades autorizadas por el ISP, según lo establecido en el D. S. N°18/82, del MINSAL. Cuando no sea posible aplicar dicho procedimiento, deberán contar con la validación de la certificación de origen, según lo establecido en el D.S. N°594/99, del MINSAL.

16 Este documento, debe señalar por ejemplo: instrucciones de uso, ajuste, mantención, limpieza, desinfección, clase o nivel de protección, limitaciones de uso y advertencias de seguridad, criterios de sustitución, información sobre su caducidad o vida útil del equipos o sus componentes, referencias a repuestos y accesorios cuando corresponda (si el EPP es reutilizable), condiciones de almacenamiento y transporte, así como también cualquier otra información útil necesaria para su correcta utilización.

realizar la inspección visual de la ropa, que la ropa siendo desechable no haya sido utilizada previamente y repasar los procedimientos de emergencia.

9.5.1. Capacitación

La capacitación sobre el uso correcto de los EPP debe ser teórica y práctica¹⁷. Esta debe ser realizada por personal competente en el manejo de sustancias químicas, riesgos asociados por su utilización y uso de los EPP necesarios. La capacitación debe considerar como mínimo:

- Características de las sustancias químicas según la Hoja de Datos de Seguridad (Anexo VI) y los riesgos asociados a la manipulación.
- Interpretación de pictogramas, etiquetas, sellos y marcado de la ropa de protección contra sustancias químicas y otros EPP (Anexo VII).
- Revisión del Folleto Informativo de los EPP (incluyendo las limitaciones de uso).
- Uso correcto y compatibilidad con otros EPP (incluyendo como se colocan y ajustan).
- Instrucciones de como quitarse la ropa de protección contaminada (Anexo VIII).
- Instrucciones para la inspección de la ropa de protección.
- Instrucciones de limpieza, lavado de la ropa o descontaminación cuando se trate de ropa reutilizable.
- Identificar cuando la ropa es desechable o reutilizable.

NOTA: *todos los involucrados en la cadena de gestión de los elementos de protección personal (Ej.: supervisores, bodegueros, quienes realizan la compra, quienes entregan de los EPP a los trabajadores, etc.) debieran ser instruidos.*

Por otro lado, es importante que la empresa establezca algún medio de verificación en que se compruebe que las capacitaciones e instrucciones han sido comprendidas y aprendidas por los involucrados.

9.5.2. Inspección de la ropa de protección química.

Los usuarios deben realizar inspecciones antes y después del uso, sobre todo cuando se trate de ropa de protección reutilizable. El objetivo es verificar que la ropa se encuentra en buenas condiciones y mantiene sus propiedades de protección.

Al inspeccionar, se deben tener en cuenta los siguientes criterios, según corresponda:

- Revisión visual en sus partes interiores y exteriores, verificando que no existe algún daño del material, uniones, visor (permite visión clara) o la goma de sellado facial, las botas y los guantes internos y externos. La presencia de fisuras o rupturas del material o elementos de fabricación de la ropa es una razón para desecharla.
- Revisar cambios en las propiedades del material, como fragilidad, rigidez u otros fenómenos que puedan reflejar un deterioro o una degradación química.
- Revisión que los sistemas de cierre y su cubierta de resguardo, se encuentran en buen estado (cerrando y abriendo correctamente).
- Para los trajes con válvulas, se debe verificar el funcionamiento de la válvula de ingreso de aire, las válvulas de escape y la llave de paso (si dispone de ella), según indicaciones del fabricante. Si es necesario o por indicación específica deben ser revisadas por personal autorizado.

¹⁷ Art. 53 del D.S. N°594 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, MINSAL.

- Revisar los guantes y botas de la prenda, asegurando que están en buenas condiciones, así como también sus uniones.
- Revisar que etiquetas de advertencia estén unidas a la ropa y se pueden leer con facilidad.

NOTA: *si el traje es reparable, ésta se debe realizar por un ente validado y autorizado por el fabricante o realizada por el mismo, que garantice la mantención de las propiedades de protección de la ropa.*

9.6. Mantención

Con objeto de mantener las propiedades protectoras o “vida útil” de la ropa de protección química, los usuarios deben recibir entrenamiento en la realización de las actividades de mantenimiento según las recomendaciones del fabricante.

9.6.1. Almacenamiento

El almacenaje de los trajes de protección se realizará considerando las indicaciones del fabricante. Por lo general, la ropa debe almacenarse en un lugar fresco, oscuro y seco a temperatura ambiente, libre de suciedad e insectos, alejado del contacto directo de la luz del sol y de otras fuentes generadoras de ozono, como por ejemplo, motores eléctricos, lámparas fluorescentes y máquinas de aire acondicionado. Para evitar que los trajes se dañen por la presión ejercida entre ellos, no se deben almacenar unos encima de otros, y evitar los bordes filosos.

La ropa de protección que no ha sido utilizada se debe almacenar en su empaque original o estar embalada en una caja o bolsa que reúna las mismas condiciones. Se recomienda inspeccionar por lo menos una vez al año.

Se recomienda que los trajes reutilizables que poseen botas incorporadas sean colgados con las botas en el suelo, con el fin de disminuir el peso en los hombros del traje. Así mismo, para evitar el deterioro de la ropa reutilizable, se recomienda no plegar o doblar la ropa.

Por supuesto, la ropa que ha sido expuesta a sustancias químicas debe almacenarse de forma separada de la ropa de uso diario del trabajador. Se debe adoptar un mecanismo que impida la contaminación cruzada con otros elementos.

9.6.2. Limpieza

Cuando se trata de ropa de protección reutilizable, la limpieza tiene como objeto eliminar la suciedad que se haya adherido a la ropa, como por ejemplo: polvo, tierra u otros elementos no peligrosos. Esta debe ser realizada según las especificaciones del fabricante.

9.6.3. Descontaminación

La descontaminación tiene como objeto evitar el riesgo de exposición con sustancias químicas al momento de que el usuario se despoje del traje.

Se deberá elaborar un plan de descontaminación considerando las características cada una de las sustancias químicas contaminantes; un plan de descontaminación general puede no ser efectivo, por lo tanto se debe saber si el contaminante es volátil, si es soluble o no en agua o, si el compuesto químico puede reaccionar con el agua. La descontaminación, así como también el retiro de la prenda debe ser realizada con ayuda de un asistente debidamente protegido.

NOTA: *El fabricante de la ropa deberá señalar las instrucciones de limpieza y descontaminación, así como también debe señalar explícitamente si la ropa puede ser lavada y el número de veces.*

9.7. Sustitución

La ropa desechable debe ser eliminada una vez terminada su vida útil o la tarea de manipulación de los productos químicos. Como residuos, la ropa desechada debe ser tratada según lo establecido reglamentación chilena vigente.

La ropa reutilizable, debe ser evaluada constantemente (antes y después su uso) con el fin de verificar que se encuentre en buen estado y cumpla con la protección deseada. Se debe hacer retiro del EPP y sustituido por uno nuevo si:

- La ropa presenta algunos de los criterios descritos por el fabricante para su eliminación. Se incluye fecha de caducidad.
- La ropa se encuentra alterada, desgastada, cortada, desgarrada, perforada o dañada de cualquier otro modo.
- La ropa haya tenido una exposición prolongada al calor intenso o a la luz solar (RUV).
- La ropa ha sido contaminada, sin opción de limpieza según lo indique el fabricante.
- La ropa es desechable (un solo uso) y ha sido utilizada.
- La ropa ha sido descontaminada utilizando alguna sustancia química distinta a la especificada por el fabricante.

9.8. Disposición final

Los trajes de protección química, sean desechables o reutilizables, están en contacto con sustancias contaminantes de variada peligrosidad. Con el fin de que no exista una contaminación cruzada, sea con el trabajador o su entorno, los trajes deben ser eliminados según se indica la reglamentación correspondiente¹⁸.

Para la eliminación debe existir un protocolo que entregue indicaciones, según al contaminante manipulado, sobre como eliminar el traje.

18 D.S. 148/2003 "Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos". MINSAL.

10. BIBLIOGRAFÍA

- i. Norma ISO 16.602:2007; Protective clothing for protection against chemicals — Classification, labelling and performance requirements.
- ii. Norma EN 943-1:2015; “Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, ventilados y no ventilados, herméticos a gases (Tipo 1) y no herméticos a gases (Tipo 2)”.
- iii. Norma EN 943-2:2002; “Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 2: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, herméticos a gases (Tipo 1), destinados a equipos de emergencia (ET)”.
- iv. Norma EN 14605:2005+A1:2009; “Ropas de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las prendas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo (Tipos PB [3] y PB [4])”.
- v. Norma EN ISO 13982-1:2004; “Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en el aire. (Ropa de tipo 5)”.
- vi. Norma EN ISO 13982-1:2004/A1:2010; “Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en el aire. (Ropa de tipo 5) - Amendment 1 (ISO 13982-1:2004/Amd 1:2010)”.
- vii. Norma EN 13034:2005+A1:2009; “Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6)”.
- viii. Norma técnica de prevención N° 929, “Ropa de protección contra productos químicos”, INSHT, España.
- ix. Artículo técnico Asepal, “Selección de ropa de protección contra productos químicos”, ASEPAL, España.

11. ANEXOS

ANEXO I

Normas internacionales para trajes de protección contra productos químicos

Origen	Norma	Nombre
ISO	ISO 13688:2013	Ropa de Protección – Requisitos generales
	ISO 16602:2007	Ropa de Protección para protección contra químicos – Clasificación, etiquetado y requisitos de desempeño
Europea	EN 943-1:2015	Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, ventilados y no ventilados, herméticos a gases (Tipo 1) y no herméticos a gases (Tipo 2)
	EN 943-2:2002	Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Parte 2: Requisitos de prestaciones de los trajes de protección química, herméticos a gases (Tipo 1), destinados a equipos de emergencia (ET).
	EN 14605:2005	Ropas de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las prendas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo (Tipos PB [3] y PB [4]).
	EN ISO 13982-1:2004	Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en el aire. (Ropa de tipo 5)
	EN 13034:2005	Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6)

ANEXO II

Clasificación de trajes según normativa europea.

TIPO DE TRAJE	CLASIFICACIÓN	NORMA
Hermético contra gases	1a	EN 943-1:2015
Hermético contra gases	1b	EN 943-1:2015
Hermético contra gases	1c	EN 943-1:2015
Contra gases y vapores. Hermético, destinado a equipos de emergencia	1a-ET	EN 943-2:2002
Contra gases y vapores. Hermético, destinado a equipos de emergencia	1b-ET	EN 943-2:2002
Contra gases y vapores No Hermético. A presión positiva	2	EN 943-1:2015
Contra líquidos con proyección a presión	3	EN 14605:2005
Contra Líquidos con protección pulverizada	4	EN 14605:2005
Contra partículas en suspensión	5	EN 13982-1:2004
Contra líquidos con proyección en forma de salpicaduras	6	EN 13034:2005
Protección parcial del cuerpo. Material tipo 3 y 4	PB (3) y PB (4)	EN 14605:2005
Protección parcial del cuerpo. Material tipo 6	PB (6)	EN 13034:2005

(Fuente: European Committee for Standardization [CEN]19)

ANEXO III

Tabla de niveles de protección según OSHA (basados en EPA [E.E.U.U.]

Nivel	Ropa de Protección	Norma	Protección prevista	Limitaciones
A	Traje de protección contra vapores para emergencias de Materiales Peligrosos	NFPA 1991	Nivel de protección más alto disponible de las vías respiratorias, piel y ojos contra sustancias químicas sólidas, líquidas y gaseosas.	La ropa de protección debe resistir la permeabilidad de productos químicos o mezclas presentes. Los elementos del conjunto deben permitir la integración sin pérdida de rendimiento.
B	Traje de protección de Protección contra Salpicaduras de Líquidos para Emergencias de Materiales Peligrosos	NFPA 1992	Proporciona mismo nivel de protección respiratoria como Nivel A, pero con menor protección de la piel. Protección contra salpicaduras de líquidos, pero no contra vapores químicos o gases.	La ropa de protección debe resistir la penetración de los productos químicos o mezclas presentes. Los elementos del conjunto deben permitir la integración sin pérdida de rendimiento.
C	Ropa de protección para función de apoyo	NFPA 1993	Proporciona protección a la piel al mismo Nivel B, pero un menor nivel de protección respiratoria. Protección contra salpicaduras de líquidos, pero no contra vapores químicos o gases.	La ropa de protección debe resistir la penetración de los productos químicos o mezclas presentes. Concentración de las partículas del químico en el aire debe ser inferior a los niveles IDLH. La atmósfera debe contener al menos un 19,5% de oxígeno.
D	Ropa de protección mínima	-	Protección respiratoria y protección mínima de la piel.	Este nivel no se debe usar en la zona de riesgo. La atmósfera debe contener al menos un 19,5% de oxígeno.
<p>La ropa también se puede clasificar como:</p> <p>Encapsulada: Este tipo de traje mantiene aislado del exterior tanto al trabajador como al equipo de protección respiratoria que está utilizando.</p> <p>Ropa no encapsulada: Este tipo de ropa solo aísla a la persona entregando protección a la persona solamente. El equipo de protección respiratoria, queda por fuera del traje. En esta categoría se tienen los trajes herméticos a gases pero con el equipo de suministro de aire por fuera y la ropa que no entrega protección contra gases, como overoles, chaquetas, pecheras, etc.</p>				

(Fuente: OSHA Technical Manual TED 01-00-015, Section VIII: Personal Protective Equipment.)

ANEXO IV

Algunos materiales de fabricación: ventajas y desventajas

Material	Ventajas	Desventajas
Poliuretano (PU)	Adecuado para bases, alcoholes, hidrocarburos alifáticos.	No adecuados para hidrocarburos halogenados
Alcohol Polivinílico (PVA)	Alta resistencia a disolventes alifáticos, aromáticos y clorados, ésteres y la mayoría de cetonas Adecuado para casi todos los productos orgánicos.	No resiste ésteres, éteres, ácidos y bases. Soluble en agua, se deteriora si se expone a soluciones basadas en agua.
Poliuretano clorado (CPE)	Resistente a hidrocarburos alifáticos, ácidos y bases, alcoholes y fenoles.	No se debe utilizar para hidrocarburos halogenados, ésteres, aminas y acetonas
Butilo	Resistente a bases y compuestos orgánicos	No se puede emplear para hidrocarburos alifáticos, aromáticos y halogenados
Nitrilo	Adecuado para fenoles, bifenilos policlorados, aceites, combustibles, alcoholes, aminas, bases y peróxidos.	No se debe usar con cetonas ni disolventes aromáticos ni clorados (xileno, tolueno, cloruro de metileno, tricloroetileno), hidrocarburos halogenados y aromáticos.
Neopreno (Cloropreno)	Resistente a bases y ácidos diluidos, peróxidos, combustibles, aceites, hidrocarburos alifáticos, alcoholes, glicoles, fenoles.	No adecuado para hidrocarburos halogenados, aromáticos y acetonas.
Cloruro de Polivinilo (PVC)	Resiste bien muchos ácidos, cáusticos, bases y alcoholes. Adecuado para ácidos y bases, algunos compuestos orgánicos, aminas y peróxidos	No resiste a la mayoría de los compuestos orgánicos.
Viton®	Resistente a hidrocarburos aromáticos alifáticos y aromáticos, ácidos.	No adecuados para aldehídos, acetonas, ésteres (solventes oxigenados), aminas.
Tyvek®	Adecuado para sustancias particuladas secas y de bajo peso.	No adecuado para resistencia química (penetración, degradación), durabilidad.
Poliuretano (revestido con Tyvek®) (PE)	Adecuado para ácidos y bases, alcoholes, fenoles, aldehídos.	No adecuados para hidrocarburos halogenados, alifáticos y aromáticos
Saramex®	Adecuado para ácidos y bases, aminas, algunos compuestos orgánicos, PCB.	No adecuado para hidrocarburos halogenados y aromáticos

(Fuente: www.asepal.com)

ANEXO V

Información de tiempo de permeación y penetración

Los fabricantes deben entregar la información de los resultados de los ensayos a través de los datos de permeación y penetración del material. La información es entregada a través de tablas, como por ejemplo:

1. Permeación:

Datos de resistencia química

Número CAS	Nombre del Químico	Concentración [%]	Tiempo de ruptura [min]	Tasa de permeación [µg/cm ² /min]
3607-75-1	1,1,1-3,3 Hexacloropropano	99	>480	ND
79-34-5	1,1,1,2 Tetracloroetano Sinónimo Acetileno tetracloruro	95+	75	12
127-18-4	1,1,2,2 Tetracloruroetileno Sinónimo Dicloruro de carbono Percloroetileno	100	imm.	>20
115-20-8	2,2,2 Tricloroetanol	95+	19	13.2
88-75-5	2 Nitrofenol (70°C)	95+	imm.	4.53
95-76-1	3,4 Dicloroanilina (70°C) Sinónimo 4,5 Dicloroanilina	95+	imm.	17

Dónde: CAS: Número CAS de la sustancia química.
Imm: inmediatamente

2. Penetración:

Nombre del Químico	Número CAS	Repelencia [%]	Penetración [%]
Ácido Sulfúrico [30wt%]	7664-93-9	97.1	0.1
Hidróxido de sodio [10wt%]	1310-72-2	95.2	0

Nombre del Químico	Número CAS	Resultado [kPa]
Ácido Sulfúrico [30wt%]	7664-93-9	>14
Hidróxido de sodio [30wt%]	1310-72-2	>14
Metanol	67-56-1	10.5
Tolueno	108-88-3	7

Dónde: Repelencia (%): Es el porcentaje del químico que no penetró en la tela.
Penetración (%): Es el porcentaje que pasó la tela.
wt%: Porcentaje de la sustancia en una solución.
kPa: Kilo Pascales (ensayo con líquidos a presión)

ANEXO VI

Manejo de la Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias Químicas (HDS)

Hoja de Datos de Seguridad es un documento que da información sobre la naturaleza de una sustancia química, tal como sus propiedades físicas y químicas, información sobre salud, seguridad, fuego y riesgos de medio ambiente que la sustancia química pueda causar. Una HDS también provee información sobre cómo trabajar con una sustancia química de una manera segura, y qué hacer si hay un derrame accidental.

Según lo establecido en el D.S N°43/2015 del MINSAL “REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS” requiere que los fabricantes y distribuidores de productos químicos entreguen la HDS con el envío de cualquier producto químico, y es el empleador quien deberá dejarlas a disposición del personal que trabaja con estos productos, como también de los organismos fiscalizadores, y personal de emergencia acorde a las condiciones establecidas en el D.S N°43/2015.

El contenido de las hojas de datos de seguridad se encuentra claramente establecido en la NCh 2245:2015 “Hoja de datos de seguridad para productos químicos — Contenido y orden de las secciones”.

3. Identificación del producto químico y de la empresa, los usos recomendados y sus restricciones. La información detallada del proveedor.
4. Identificación de los peligros y los efectos de las sustancias, posibles vías de ingreso, síntomas, primeros auxilios, etc.
5. Composición de la sustancia (pura o mezcla), concentración.
6. Primeros auxilios.
7. Medidas referente a inflamación (incendios).
8. Medidas que se deben tomar en caso de derrame accidental o fugas.
9. Manipulación y almacenamiento
10. Controles de riesgo y elementos de protección personal
11. Propiedades físicas y químicas.
12. Estabilidad y reactividad.
13. Información de efecto toxicológico.
14. Información sobre efectos ecológicos
15. Información sobre la disposición final
16. Información sobre el transporte
17. Información reglamentaria.
18. Otras informaciones.

ANEXO VII

Marcado de la ropa de protección

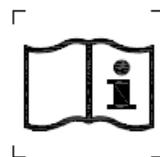
Cada traje de protección química debe tener marcas o etiquetas que entreguen la información primaria al usuario, la cual debe ser clara y concisa, incluyendo lo especificado en la norma correspondiente a los requisitos generales.

El marcado tendrá variaciones, de acuerdo a la norma técnica por la cual fue certificada la prenda.

1. Marcado según ISO 16602:2007

La ropa de protección debe tener etiqueta o marcado en un lugar visible de la prenda y debe incluir al menos la siguiente información en letras de 1.5 mm:

- El nombre, marca registrada o cualquier otro medio de identificación del fabricante y/o su representante autorizado establecido en el país donde este a la venta.
- El número de identificación o número de modelo.
- El tipo de ropa de protección contra químicos (tipo 1a, tipo 2, tipo PB(3), etc.).
- Referencia de la norma técnica (ISO 16602)
- Año de fabricación, además el mes de fabricación si la vida útil esperada de la ropa es menos de 24 meses.
- Talla y Rango de talla.
- Los pictogramas que se muestran a continuación, los cuales indican que la ropa de protección es para la protección contra los productos químicos y que las instrucciones del fabricante deben ser leídas.



- Se debe considerar información adicional.

2. Marcado según normativa europea.

El marcado de la ropa de protección química incluye:

- El marcado CE seguido del número identificativo del organismo notificado encargado del control de la producción, obligatorio para todos los EPP de categoría III.
- Nombre y marca comercial que identifique al fabricante.
- ombre o número de modelo.
- Año y mes de fabricación.
- Tipo de traje.
- Talla y escala de tallas disponibles.
- Un marcado específico, según normas europeas armonizadas aplicables, en base a los pictogramas a continuación mostrados:

- Pictograma de protección química y junto a éste se indicará el número de la norma de requisitos que sea aplicable según tipo de traje, con la fecha de su publicación.
- Otros pictogramas sobre peligros adicionales también cubiertos, si los hubiera. Por ejemplo: algunos trajes de protección química son también trajes de protección contra agentes biológicos, en cuyo caso debe aparecer también el pictograma correspondiente.
- El pictograma de “Consultar el folleto informativo”: que se debe usar junto a los demás pictogramas, e indicará la necesidad de consultar el folleto para información sobre todas las prestaciones del traje, así como instrucciones de uso, cuidados, etc.
- Otras marcas, como el pictograma referente a tallas, de “un solo uso”, si corresponde, etc.

EN xxx : XXXX



De acuerdo a las normas europeas, los trajes de protección química deben, además, ser etiquetadas con el pictograma que identifique la clasificación según la prestación que entrega, de acuerdo a esto se distinguen los siguientes pictogramas:

Pictograma según clasificación (Normas Europeas).

Tipo de Traje	Norma	Pictograma
Tipo 1 Traje de protección química hermético para gases y vapores	EN 943-1:2015	
Tipo 2 Traje de protección química no hermético para gases	EN 943-1:2015	
Tipo 3 Traje de protección química contra líquidos a presión	EN 14605:2005+A1:2009	
Tipo 4 Traje de protección química contra líquidos pulverizados	EN 14605:2005+A1:2009	

Tipo 5 Traje de protección contra sustancias químicas sólidas en suspensión	EN ISO 13982-1:2004	
Tipo 6 Traje de protección química contra líquidos en forma de salpicaduras	EN 13034:2005+A1:2009	

(Fuente: European Committee for Standardization [CEN])

Los trajes desechables para esta indicación podrían estar marcados con un pictograma identificado como el que sigue.



Pictograma traje desechable

Pictogramas para protección adicional para los trajes de protección contra sustancias químicas, según norma europea:

Tipo de Traje	Norma	Pictograma	Descripción
Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.	EN 1149-5:2008		Requisitos para ropa de protección con disipación electrostática, usada como parte de un conjunto completo puesto a tierra, para evitar descargas incendiarias.
Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.	EN 1073-2:2002		Requisitos para ropa de protección no ventilada que protegen al usuario contra la contaminación por partículas radiactivas.
Ropa de protección. Protección contra la llama. Ropa, materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama	EN ISO 14116:2015		Requisitos para las propiedades de propagación limitada de la llama para ropa de protección, con el fin de reducir la posibilidad de ardor de la ropa cuando está en contacto ocasional y breve con llamas pequeñas.
Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos.	EN 14126:2003/AC:2004		Requisitos para ropa de protección reutilizable y de uso limitado capaz de ofrecer protección contra agentes biológicos. (Se indica en su marcado con un letra "B")

(Fuente: European Committee for Standardization [CEN])

ANEXO VIII

1. Recomendaciones para sacarse el traje de protección contaminado no encapsulado. (Fuente: INRS20)

Existen algunas recomendaciones para sacarse el traje de protección, las cuales variarán según indicaciones específicas del fabricante.

- 1.- Entrar a la zona de lavado o descontaminación
- 2.- No sacarse el equipo de protección respiratorio. Si utiliza PAPR, dejarlo colgado para que no se moje.
- 3.- Entrar en la ducha de descontaminación. Ducharse asegurando que se moje la totalidad del traje.
- 4.- Sacar la cinta adhesiva (si corresponde) de la capucha, puños y tobillos.
- 5.- Sacarse la capucha.
- 6.- Bajar el cierre (cremallera) del traje y sacar una manga tomándola desde el interior, junto con el guante. Sin tocar el exterior.
- 7.- Hacer lo mismo con la siguiente manga y guante.
- 8.- Bajar el traje hasta los tobillos y sacar el calzado uno a la vez.
- 9.- Sacar el equipo de protección respiratorio.
- 10.- Eliminar filtros y enjuagar el equipo de protección respiratoria.
- 11.- Sacar la ropa interior, si es desechable, eliminarla de inmediato.
- 12.- Ducharse.

2. Recomendaciones para sacarse el traje de protección contaminado encapsulado.

Para el caso de los trajes encapsulados, la descontaminación y el retiro del traje, se debe realizar con un asistente que debe estar protegido con traje y equipo de protección respiratoria.

- 1.- La descontaminación se debe realizar de acuerdo a la sustancia química, considerando las compatibilidades entre las sustancias.
- 2.- No se debe sacar el equipo de protección respiratoria.
- 3.- El asistente debe abrir el traje (bajar cremalleras) y comenzar a bajar el traje, sacando la capucha y bajando el traje hasta la cintura.
- 4.- El asistente debe desconectar las válvulas de aireación, mientras utiliza botella de aire anexa.
- 5.- Bajar el traje hasta los tobillos y sentarse. El asistente debe sacar las botas.
- 7.- Retirado el traje, el asistente debe alejarlo a una zona segura.
- 8.- Una vez retirado el traje, se puede retirar el equipo de protección respiratoria.