

PRÁCTICA RIQ.004
NIVELES DE PROTECCIÓN EN INTERVENCIONES CON RIESGO QUÍMICO



Figura 0.- Equipaciones del SEIS para los diferentes niveles de protección en intervenciones químicas.

DESTINATARIOS

Conductores, bomberos, bomberos-conductores, cabos y sargentos.

LUGAR DE REALIZACIÓN

Salón de actos del parque Infante / Espinardo

DURACIÓN ESTIMADA

45 minutos.

DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS

Todo el personal de guardia.

IMPLICACIONES OPERATIVAS.

No aplica.

OBJETIVOS GENERALES.

- Conocer los diferentes niveles de protección del S.E.I.S para intervenciones con riesgo químico, así como la clasificación europea de los diferentes tipos de trajes químicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Una vez finalizada la práctica, el personal deberá de ser capaz de:

- Identificar y catalogar por nivel de protección las diferentes equipaciones del S.E.I.S.
- Conocer la clasificación a nivel europeo de los trajes de protección química.
- Conocer los distintos pictogramas con los que se señalizan los trajes de protección química.

INTRODUCCIÓN TEÓRICA.

Dada la cantidad y variedad de intervenciones que pueden presentarse en los servicios de extinción y salvamento, es necesario conocer perfectamente los diferentes equipos protectores con los que contamos para afrontar los diferentes riesgos. Esto todavía se hace más patente en las intervenciones con riesgo químico, puesto que la cantidad de productos a los que podemos enfrentarnos es muy extensa y los peligros que presentan para personas, bienes y medio ambiente, muy variados, siendo bastante común que una sola sustancia presente varios riesgos potenciales. Un ejemplo: el amoníaco es un gas tóxico y corrosivo que normalmente se almacena y transporta en estado líquido. Como riesgos potenciales encontramos la toxicidad del producto, su condición de convertirse en hidróxido de amonio, una sustancia corrosiva, al contacto con el agua (vapor ambiente, sudor,...), o el hecho de encontrarse licuado en recipientes bajo presión, lo que en caso de incendio constituye un peligro de explosión o, incluso, de BLEVE. Tampoco debe olvidarse que, aun no siendo técnicamente inflamable, en ciertas concentraciones puede arder y explotar.

Aunque existen diferentes normativas europeas que definen perfectamente los diferentes tipos de trajes de protección química, no sucede lo mismo con los **niveles de protección**. Es conveniente aclarar, en primer lugar, ambos conceptos para evitar confusiones. Un traje de protección química no deja de ser un EPI (equipo de protección individual), que tiene unas prestaciones definidas y alcanza una determinada protección en función del tipo de traje. Un nivel de protección se consigue mediante la combinación de diversos EPIs, con la finalidad de conseguir el máximo nivel de seguridad para afrontar un riesgo concreto.

Como se ha apuntado, no existen estándares europeos que regulen específicamente esta cuestión, aunque sí los hay en otros países. Así, por ejemplo, la protección química en EEUU viene desarrollada en la *Parte 1910 Normas de Seguridad y Salud Ocupacional* de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), el equivalente en nuestro país al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Específicamente se menciona todo lo referente a protección química en la *1910.120 - Hazardous waste operations and emergency response* (Operaciones con sustancias peligrosas y respuesta a la emergencia). En ella se determinan cuatro niveles de protección y los diversos equipos que pueden emplearse en cada uno de ellos, nombrados como A, B, C y D. El nivel A supone el mayor nivel de protección y D, el menor.

No obstante, aun no existiendo esa normativa específica, la implantación del *Proyecto Life* en el año 1997 por diferentes servicios de bomberos de España, permitió una cierta regulación en esta materia concreta. Una de las acciones que debía acometer este proyecto era el estudio del equipamiento mínimo estándar necesario para afrontar siniestros con materias peligrosas y conseguir la uniformidad en el nivel de protección en todos los territorios del estado español. En la actualidad, puede decirse que, sin estar normalizados en su totalidad, esos niveles de protección, conocidos como nivel I, nivel II y nivel III, son conocidos en todos los servicios de bomberos del territorio nacional y aplicados en las intervenciones de manera bastante homogénea.

A continuación se describen con detalle los niveles citados, así como los diferentes equipos de protección empleados en cada uno de ellos y las diversas acciones que pueden acometerse con ellos en una hipotética intervención con sustancias peligrosas.

NIVEL I

Está compuesto por los siguientes equipos de protección:

- **Traje de intervención completo -chaquetón y cubrepantalón- (UNE-EN 469)**
- **Casco F1 (UNE-EN 443 y UNE-EN 14458)**
- **Botas (UNE-EN 15090)**
- **Guantes (UNE-EN 659)**
- **Sotocasco (UNE-EN 13911)**
- **Equipo de respiración autónomo (UNE-EN 137)**



Figura 1. Nivel I de protección.

Aunque dentro de los ensayos de homologación de los diferentes equipos que componen este nivel se contempla el contacto con productos químicos, especialmente el traje de intervención, que ha de pasar un ensayo de penetración, no es una equipación estanca a líquidos ni a gases, ya que los líquidos se pueden quedar impregnados en el tejido con el que están confeccionados, y los gases pueden atravesar con facilidad la barrera protectora de las prendas. No obstante, la protección respiratoria unida a la que proporciona el traje y resto de equipación, hace que en la mayoría de siniestros el nivel I sea suficientemente seguro para una primera intervención rápida, siempre que no se produzca un contacto directo con el producto, ni una exposición muy intensa a productos que puedan afectar zonas de la piel no protegidas.

Valorando siempre la situación (producto y condiciones del accidente), la intervención con nivel I de protección puede emplearse para:

- Rescate de heridos o atrapados, siempre que no exista una exposición directa con el producto.
- Identificación.
- Establecimiento de líneas de prevención y/o intervención.
- Balizamiento y evacuación.
- Control de riesgo térmico.
- Taponamiento de sumideros o preparación de diques de contención.
- Control de tiempos.
- Descontaminación.
- Aporte de material a la zona de intervención.
- Cualquier otra acción que no suponga contacto directo con el producto.

Puede afirmarse que para más de un 80% de intervenciones con materias peligrosas, la protección del nivel I es suficiente para la resolución del incidente. En aquellas intervenciones en las que sea necesario un nivel de protección superior, el nivel I permite realizar un gran número de acciones de importancia con total seguridad.

NIVEL II

Se conoce de manera genérica como *traje antisalpicaduras*, que puede ser un traje químico del tipo 3, 4, 5 ó 6, si bien lo más habitual es el uso de trajes del tipo 3, puesto que protegen una gama de riesgos mucho más amplia. En el S.E.I.S, el nivel II de protección estará compuesto por:

- ***Traje Microchem 4000. Traje del tipo 3 (UNE-EN 14605).***
- ***Casco F1, o F2 (preferible el F1).***
- ***Guantes químicos (UNE-EN 374)***
- ***Botas químicas (UNE-EN 13832)***
- ***Equipo autónomo de respiración.***



Figura 2. Nivel II de protección.

El traje se colocará sobre la ropa de parque, preferiblemente de manga larga para evitar rozaduras con la piel. Igualmente, como norma general, bajo el guante de protección química se colocará uno de algodón y uno de látex o nitrilo, que se sellarán a la manga larga interior, cuya función es la absorción del sudor, al tiempo que constituye una segunda capa protectora en caso de rotura o perforación del guante químico. Tras la intervención, el traje se desecha.

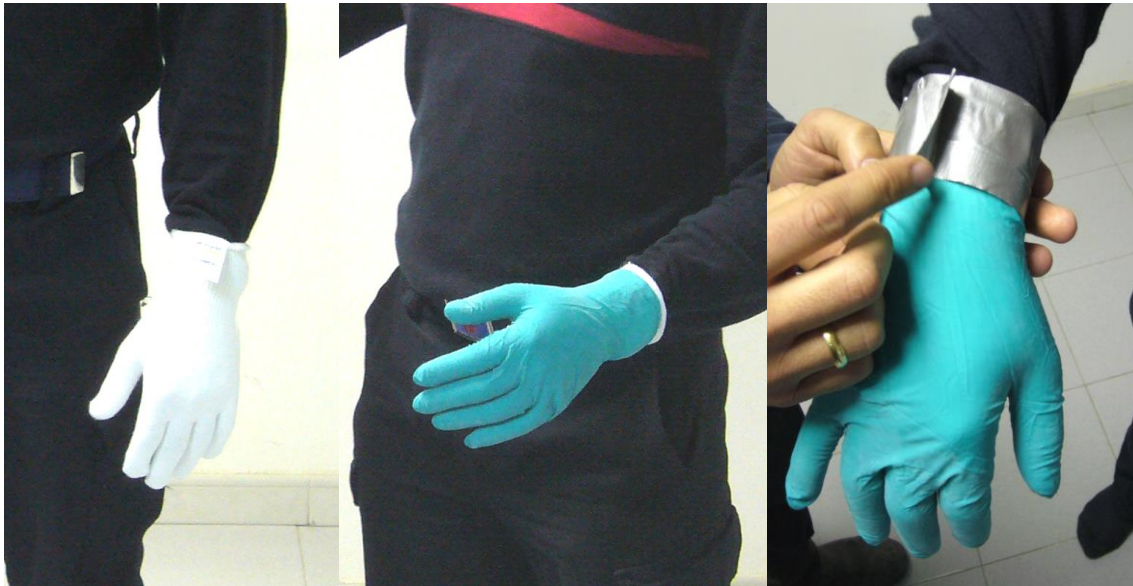


Figura 3. Colocación de guante de algodón, guante de nitrilo y sellado a la manga interior.

Aunque el traje es resistente a la penetración de chorros de líquido a presión, no ofrece estanqueidad a los gases, ni cuenta con presión positiva. No obstante, puede conseguirse una protección adicional mediante el sellado de la máscara al capuz, guantes a la manga y botas a las perneras con cinta americana lo que ofrece una mayor resistencia a la penetración de gases y vapores.



Figura 4. Detalle del sellado de máscara, guantes y botas.

El nivel II de protección está indicado, de forma general, para las siguientes tareas:

- Intervenciones con líquidos tóxicos y corrosivos que impliquen contacto con la sustancia.
- Intervenciones con sustancias en estado sólido y en forma pulverulenta.
- Intervenciones de tipo biológico (el sellado de máscara, guantes y botas es preceptivo en este caso).
- Descontaminación de equipos de nivel III (como norma general, se estipula que la descontaminación se realiza con un nivel inferior al nivel descontaminado).

NIVEL II + I

El nivel II + I (dos más uno) supone la combinación de los EPIs mencionados en el nivel I y los mencionados en el nivel II. Sobre el traje de intervención completo se colocará el traje químico de tipo 3 citado en el apartado anterior, más las botas químicas, guantes químicos, casco y ERA. Este nivel de protección está indicado de manera casi específica para las intervenciones con líquidos que, además de los riesgos mencionados anteriormente, presenten también el de inflamabilidad, y siempre que haya que entrar en contacto directo con el producto. De esta manera se evita que el traje de intervención absorba el producto provocando daños en caso de inflamación o permeación hasta la piel e, igualmente, si el producto llegara a incendiarse, el traje exterior podría fundir, pero el de intervención garantiza la protección térmica del personal interviniente.



Figura 5. Uso del nivel II+I en intervenciones con líquidos inflamables y corrosivos.

NIVEL III

El nivel III de protección supone la utilización de trajes químicos del tipo 1, conocidos genéricamente como *trajes antigás*, *trajes de protección total* o *trajes NBQ*, cuya característica común es la total estanqueidad a los gases y, por consiguiente, a líquidos y sólidos. Bajo este traje no debe vestirse la equipación citada para niveles anteriores; se llevará la ropa de parque (pantalón y polo F1 de manga larga). La manga larga es todavía más aconsejable que en los trajes de nivel II, puesto que el material con que están confeccionados los trajes de tipo 1, es más grueso y las rozaduras en el brazo pueden llegar a causar heridas. Al igual que en el nivel II, se colocará también un guante de algodón y otro de nitrilo o látex que se sellará a la manga larga interior.

La equipación de nivel III en el S.E.I.S constará de:

- ***Traje Respirax Dupont Tychem TK (UNE-EN 943)***
- ***Equipo de respiración autónomo.***
- ***Casco F1 sin pantalla (en su defecto, casco F2).***



Figura 6. Nivel III de protección.

Se empleará este nivel de protección en:

- Intervenciones que impliquen el contacto con sustancias gaseosas con alta toxicidad y/o corrosividad y en concentraciones elevadas, o en espacios confinados.
- Intervenciones que impliquen el contacto con sustancias tóxicas que puedan absorberse por vía cutánea.
- Intervenciones que impliquen el contacto con sustancias gaseosas desconocidas o no identificadas.
- Intervenciones con otros tipos de sustancias cuando la situación del escenario del accidente así lo aconseje por mayor seguridad de los intervinientes.

CLASIFICACIÓN DE LOS TRAJES DE PROTECCIÓN QUÍMICA

Los trajes de protección química se encuentran regulados a nivel europeo mediante una serie de normativas que le son de aplicación, y en las que se regulan y definen las condiciones que deben reunir dichos trajes, en función del tipo. En dichas normas se contemplan seis tipos de trajes, definidos como tipo 1 a tipo 6, en donde el tipo 1 supone la mayor protección y el tipo 6, la menor. Para la identificación del tipo de traje, se debe recurrir al visionado de la hoja de características del mismo, en donde puede contemplarse una serie de pictogramas normalizados que indican las prestaciones que ofrece. A continuación, se exponen las características generales de cada uno de los tipos, y los pictogramas que los identifican.

TRAJES TIPO 1 (UNE-EN 943-1 y UNE-EN 943-2 (ET))

Son trajes herméticos a productos químicos gaseosos o en forma de vapor. Cubren todo el cuerpo e incluyen guantes, botas y equipo de protección respiratoria. Se trata de trajes estancos, no transpirables pero con gran resistencia a la permeación. Se subdividen en:

- **Tipo 1 a.** Llevan equipo respiratorio en el interior del traje.
- **Tipo 1 b.** Llevan equipo respiratorio en el exterior del traje.
- **Tipo 1 c.** Van conectados a una línea de aire respirable.



Figura 7. Trajes de protección química de tipo 1 a, 1 b y 1 c y pictogramas de identificación.

TRAJES TIPO 2 (UNE-EN 943-1)

Por formato y apariencia son trajes similares a los del tipo 1 a, con la diferencia de que sus costuras no son estancas.



Figura 8. Traje protección química tipo 2 y pictogramas de identificación.

TRAJES TIPO 3 (UNE-EN 14605)

Con protección frente a líquidos en forma de chorro a presión. Están contruidos con materiales no transpirables pero con un alto grado de resistencia a la permeación. Existe una gran variedad de modelos y formatos, pudiendo ser encapsulados, no encapsulados, reutilizables y desechables. Por norma general, no incorporan ni guantes ni botas, que tienen que añadirse al traje.



Figura 9. Trajes de protección química tipo 3 y pictogramas de identificación.

TRAJES TIPO 4 (UNE-EN 14605)

Presentan protección frente a líquidos en forma de spray. A diferencia de los anteriores, estos pueden estar fabricados con materiales transpirables, o no, pero un requisito indispensable es que tengan un alto grado de resistencia a la permeación.



Figura 10. Trajes de protección química tipo 4 y pictogramas de identificación.

TRAJES TIPO 5 (UNE-EN ISO 13982)

Para protección contra partículas sólidas. Se trata de trajes contruidos de material transpirable, y su nivel de prestación se mide por la resistencia que ofrecen a la penetración de las partículas sólidas.



Figura 11. Trajes de protección química tipo 5 y pictogramas de identificación

TRAJES TIPO 6 (UNE-EN 13034)

Aquellos que ofrecen una protección contra pequeñas salpicaduras de productos líquidos. Al igual que los anteriores, están contruidos con materiales transpirables, y su nivel de efectividad está en función de la resistencia que ofrecen a la penetración de los líquidos.



Figura 12. Trajes de protección química tipo 6 y pictogramas de identificación

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA.

Asociada a esta ficha se encuentra una presentación en power point con el contenido de la misma. Se reunirá a todo el personal en el salón de actos para la exposición de la misma.

MATERIAL NECESARIO.

Ordenador y cañón proyector.

NIVEL DE PROTECCIÓN.

No aplica.

ANÁLISIS DE RIESGOS.

No aplica

LECTURA RECOMENDADA.







Antes de realizar esta práctica, se recomienda la lectura de la bibliografía asociada. Dicha información se encuentra disponible en la plataforma de teleformación y en los manuales de prácticas.

ANEXO 1. TABLAS RESUMEN

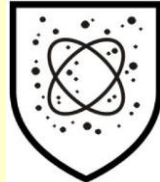


NIVELES DE PROTECCIÓN EN INTERVENCIONES QUÍMICAS DEL S.E.I.S.

NIVEL	EQUIPACIÓN	PICTOGRAMAS	APLICACIÓN
NIVEL I			Equipación mínima para intervenciones químicas. Empleada para rescates, identificación, balizamiento, sellado de alcantarillados, contención del producto mediante diques, descontaminación, control de tiempos y otras acciones que no supongan contacto directo con el producto.
NIVEL II			Intervenciones con líquidos tóxicos y/o corrosivos (no inflamables). Intervenciones con sólidos y pulverulentos. Intervenciones biológicas. Descontaminación equipos de nivel III.
NIVEL II+I			Intervenciones con líquidos que, entre otros riesgos, también se encuentre la inflamabilidad.
NIVEL III			Intervenciones con sustancias gaseosas de alta toxicidad y/o corrosividad; sustancias que puedan absorberse por vía cutánea, sustancias gaseosas desconocidas o no identificadas.

PRENDAS DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES QUÍMICOS

TIPO	PICTOGRAMA	DESCRIPCIÓN	NORMA
Tipo 1 (a, b y c)		Trajes estancos a gases.	UNE EN 943-1 UNE EN 943-2 (ET)
Tipo 2		Trajes no estancos a gases.	UNE EN 943-1
Tipo 3		Trajes contra líquidos presurizados.	UNE EN 14605
Tipo 4		Trajes contra líquidos pulverizados.	UNE EN 14605
Tipo 5		Trajes para partículas y polvo.	UNE EN ISO 13982
Tipo 6		Trajes con impermeabilidad limitada a proyecciones líquidas.	UNE EN 13034

OTROS TIPOS DE PROTECCIÓN

PICTOGRAMA	DESCRIPCIÓN	NORMA
	Protección contra contaminación radiactiva por partículas	UNE EN 1073
	Protección biológica	UNE EN 14126
	Protección electrostática	UNE EN 1149