

# Ropa de protección para bomberos: guías normalizadas para la selección, uso, cuidado y mantenimiento

**Manuel Gómez Martín**

Centro Nacional de Medios de Protección. INSST

*La adecuada selección y el uso apropiado de los equipos de protección individual (EPI) constituyen aspectos imprescindibles para garantizar la eficacia de estos y, consecuentemente, salvaguardar la seguridad y salud de las personas que los emplean, especialmente en el ámbito laboral. Los EPI deberán, además, ser objeto de un adecuado mantenimiento a fin de que conserven sus prestaciones durante toda su vida útil en la empresa. Este proceso exige una planificación y gestión adaptadas a la realidad de la empresa y a la evaluación de riesgos, y puede tornarse aún más complejo en determinados sectores, como es el caso de los servicios de bomberos. Éstos, en función de la naturaleza de sus intervenciones y de las circunstancias que concurren, pueden verse involucrados en una amplia variedad de escenarios, con diversas exigencias en materia de EPI. Para facilitar el proceso, en el seno de los diferentes comités de normalización, se elaboran guías SUCAM (por las siglas en inglés de selección, uso, cuidado y mantenimiento) de varias tipologías de EPI. En el presente artículo se pretende ofrecer una visión general de algunas de estas guías. En concreto, por ser la protección de los bomberos frente al calor y las llamas el aspecto fundamental, la atención se centrará sobre los documentos CEN/TR 14560:2018 (guía de ámbito europeo sobre ropa de protección frente al calor y las llamas), ISO/TR 21808:2021 (guía ISO sobre EPI para bomberos) e ISO 23616:2022 (limpieza, inspección y reparación de EPI para bomberos).*

■ Tabla 1 ■ Esquema de obligaciones del Real Decreto 773/1997

<b>Artículo 3. Obligaciones generales del empresario</b>	Elegir los EPI conforme a lo dispuesto en los artículos 5 y 6 manteniendo disponible en la empresa la información pertinente a este respecto. Asegurar que el uso y mantenimiento de los EPI se realizan conforme al artículo 7.
<b>Artículo 5. Condiciones que deben reunir los EPI</b>	Proporcionar una protección eficaz sin suponer riesgos adicionales ni molestias innecesarias. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador/a. Reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
<b>Artículo 6. Elección de los EPI</b>	Para la elección, deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.</i></li> <li>• <i>Definir las características que deberán reunir los EPI y compararlas con las de los existentes en el mercado.</i></li> <li>• <i>Revisar la determinación de estas características en función de las modificaciones que se produzcan en cualquiera de las condiciones que motivaron su elección, teniendo especialmente en cuenta la evolución de la técnica.</i></li> </ul>
<b>Artículo 7. Utilización y mantenimiento de los EPI</b>	La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante.
<b>Artículo 10. Obligaciones de los trabajadores</b>	Utilizar y cuidar correctamente los EPI. Colocar el EPI después de su utilización en el lugar indicado para ello. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el EPI utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

En el marco jurídico de la Unión Europea y, más concretamente, en lo referente a los equipos de protección individual destinados a ser utilizados por el personal de las empresas europeas, coexisten fundamentalmente dos ámbitos de legislación que resultan de aplicación.

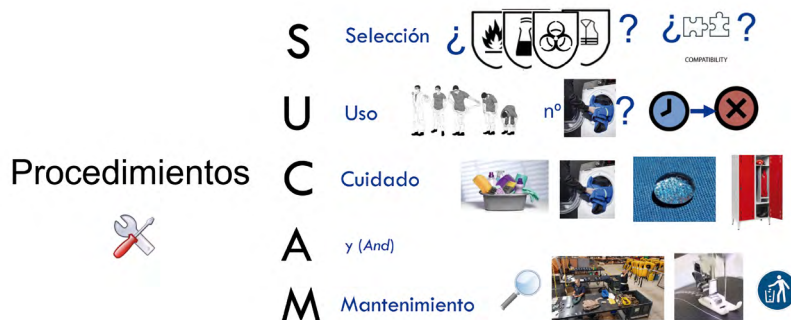
Por un lado, se encuentran las diferentes directivas comunitarias relativas a la seguridad y salud de las personas trabajadoras, derivadas de la [Directiva 89/391/CEE, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo](#), llamada *Directiva Marco* y cuya transposición al derecho español se ha articulado mediante la [Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales](#) (en adelante, LPRL). En relación con la Directiva Marco se han venido publicando una serie de directivas específicas relativas a distintos riesgos o ámbitos específicos, que a su vez han sido transpuestos a nuestro marco jurídico a través de los diferentes

reglamentos de desarrollo de la LPRL. Este cuerpo normativo está orientado a establecer obligaciones para las empresas con respecto a la seguridad y salud de sus trabajadores y trabajadoras durante el desempeño del trabajo. En el contexto de este artículo destaca, entre tales disposiciones, la [Directiva 89/656/CEE](#) y su correspondiente transposición, el [Real Decreto 773/1997](#), ambos relativos a las *disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*. También pueden existir disposiciones específicas de otros ámbitos que contengan obligaciones adicionales respecto de los EPI, como, por ejemplo, el [Real Decreto 396/2006](#), relativo a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Y, por otro lado, existe un segundo bloque normativo, destinado a garantizar que los EPI ofrezcan un adecuado nivel de protección de modo intrínseco. Se trata en este caso de la normativa de

mercado interior, constituida fundamentalmente por el [Reglamento \(UE\) 2016/425, relativo a los equipos de protección individual](#). Este reglamento recoge disposiciones relativas a la comercialización y libre circulación de los EPI en el mercado común, a través de los llamados requisitos esenciales de seguridad, relacionados con el diseño, la inocuidad, comodidad y eficacia de los EPI o las instrucciones e información que deben acompañarlos. Dichos requisitos a menudo son de carácter genérico, es decir, no recogen valores o niveles concretos de protección, sino que se hacen referencias tales como “nivel adecuado” o “protección suficiente”. Para dar cumplimiento a los requisitos esenciales, habitualmente se hace uso de las normas armonizadas, que son especificaciones técnicas elaboradas y/o aprobadas por el Comité Europeo de Normalización (CEN) y ofrecen requisitos concretos para el diseño y las prestaciones de EPI específicos. Una vez son publicadas en el Diario Oficial de la

■ Figura 1 ■ Guías SUCAM



Unión Europea, se presume que los EPI diseñados y producidos con arreglo a estas normas armonizadas son conformes con los requisitos esenciales que les rigen de aplicación. Por lo tanto, aun cuando estas normas no son de obligado cumplimiento, constituyen un instrumento de gran relevancia para facilitar el cumplimiento de los requisitos esenciales. En el siguiente enlace puede consultarse el listado actualizado de normas armonizadas relativas a EPI: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/harmonised-standards/personal-protective-equipment\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/harmonised-standards/personal-protective-equipment_en)

Ambos bloques, aunque íntimamente relacionados, establecen obligaciones para sujetos diferentes. La legislación de seguridad y salud obliga a las empresas respecto de la seguridad y salud de sus trabajadores y trabajadoras, y el Reglamento (UE) 2016/425 obliga a las empresas fabricantes, importadoras y suministradoras respecto de los productos que introducen en el mercado interior. La relación entre ambos ámbitos resulta evidente, como ejemplifica el artículo 41 de la LPRL: “los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquéllos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores,

así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores”.

Por su parte, en el Real Decreto 773/1997 también se dan indicaciones sobre las condiciones que han de reunir los EPI y el modo en que deben utilizarse. En la tabla 1 se resumen las obligaciones de mayor relevancia para este artículo, de entre las recogidas en dicho real decreto.

De todo lo expuesto anteriormente se desprende que el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el uso de EPI en la empresa requiere un conocimiento adecuado de ambos bloques normativos: la LPRL y el Real Decreto 773/1997 en materia de seguridad y salud en el trabajo y el Reglamento (UE) 2016/425 en materia de diseño, fabricación y comercialización de los EPI.

## LAS GUÍAS SUCAM

Para facilitar el cumplimiento de las obligaciones empresariales anteriormente expuestas, existen diferentes documentos que proporcionan algunos criterios en materia de EPI. El INSST elabora algunos de ellos, como la [guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual](#), las diferentes notas técnicas de prevención (NTP) que, entre otros muchos aspectos, versan sobre diferentes tipos de EPI, o las [fichas de](#)

[selección y uso de EPI](#). Además de estos recursos, existen otros, de ámbito internacional, como los elaborados por los diferentes comités de normalización en materia de EPI. Se trata, en este caso, de las guías SUCAM o de selección, uso, cuidado y mantenimiento (por sus siglas en inglés: *selection, use, care and maintenance*).

Estas guías están muy extendidas en diversos ámbitos territoriales y puede encontrarse una amplia variedad de ellas, en función del tipo de EPI o el colectivo al que van dirigidas. A modo de ejemplo, pueden citarse las siguientes referencias:

En el ámbito de las normas elaboradas por el Comité Europeo de Normalización (CEN):

- *CEN/TR 14560:2018 Guidance for selection, use, care and maintenance of protective clothing against heat and flame.*
- *CEN ISO/TR 18690:2012 Guidance for the selection, use and maintenance of safety and occupational footwear and other personal protective equipment offering foot and leg protection.*
- *CEN/CLC/TR 16832:2015 Selection, use, care and maintenance of personal protective equipment for preventing electrostatic risks in hazardous areas (explosion risks).*
- *CEN/TR 17620:2021 Guidelines for selection, use, care and maintenance of smart garments protecting against heat and flame.*

Por su parte, a nivel global, la Organización Internacional de Normalización (ISO), ha publicado, entre otras, las siguientes guías, una de las cuales trata específicamente sobre EPI para bomberos:

- *ISO/TR 21808:2021 Guidance on the selection, use, care and maintenance*

- of personal protective equipment (PPE) designed to provide protection for firefighters.
- ISO/TR 2801:2007 Clothing for protection against heat and flame – general recommendations for selection, care and use of protective clothing.
  - ISO/TS 16975-1:2016 Respiratory protective devices – Selection, use and maintenance – Part 1: Establishing and implementing a respiratory protective device programme.

Además de estas guías y aunque no se trate estrictamente de un documento SUCAM, resulta también de interés la norma ISO 23616 sobre limpieza, inspección y reparación de EPI para bomberos.

Merece especial mención, así mismo, la guía SUCAM para EPI inteligentes frente al calor y las llamas, contenida en el CEN/TR 17620:2021 *Guidelines for selection, use, care and maintenance of smart garments protecting against heat and flame*. Se consideran EPI inteligentes y, más concretamente, prendas inteligentes, aquellas que interactúan con el entorno o se adaptan a él, ya sea porque reaccionan de forma automática a un determinado estímulo (efectos termocrómicos, piezoeléctricos, electroluminiscentes, etc.) o porque responden activamente al entorno (por ejemplo, mediante características de inteligencia artificial). Con ello se pueden monitorizar los parámetros ambientales, el estado de salud de la persona usuaria, su ubicación, emitir señales de alarma, ajustar las características de protección, etc. Esta guía está organizada de forma muy similar a CEN/TR 14560, pero introduce cuestiones específicas para los elementos o prendas inteligentes que se incorporen a las prendas. Por ello, de optar por esta solución, deberían considerarse conjuntamente las guías CEN/TR 14560 y la CEN/TR 17620. El primero de estos documentos se analiza más adelante en este artículo. En cuanto al segundo, por escapar al

## ■ Figura 2 ■ Procedimientos SUCAM destacados en CEN sobre ropa térmica

### Procedimientos SUCAM Destacados en CEN

- ✓ CEN/TR 14560:2018  
Guidelines for selection, use, care and maintenance of protective clothing protecting against heat and flame
- ✓ CEN/TR 17620:2021  
Guidelines for selection, use, care and maintenance of smart garments protecting against heat and flame



## ■ Figura 3 ■ Procedimientos SUCAM destacados en ISO sobre ropa térmica

### Procedimientos SUCAM Destacados en ISO

- ✓ ISO/TR 21808:2021  
Guidance on the selection, use, care and maintenance of personal protective equipment (PPE) designed to provide protection for firefighters
- ✓ ISO 23616:2022  
Cleaning, inspection and repair of firefighters' personal protective equipment (PPE)



objeto aquí pretendido, no se analiza en detalle, si bien se considera que puede resultar de interés. En concreto, uno de sus anexos desarrolla un ejemplo de procedimiento SUCAM para un conjunto de EPI inteligentes para bomberos.

Los contenidos y nivel de detalle de los diferentes documentos difieren en función de su ámbito, tanto material como territorial, por lo que en el presente artículo se pretende ofrecer una visión de los aspectos más relevantes de algunos de ellos. En concreto, por ser la protección frente al calor y las llamas el aspecto fundamental, la atención se centrará sobre los ya mencionados CEN/TR 14560 (SUCAM

de ropa de protección frente a riesgos térmicos), la ISO/TR 21808:2021 (SUCAM de ISO sobre EPI para bomberos) y la norma ISO 23616 sobre limpieza, inspección y reparación de EPI para bomberos. A continuación, se exponen de manera comparada los contenidos principales de dichos documentos. Para ello, se siguen a modo de esquema los apartados de selección, uso, cuidado y mantenimiento.

## ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Antes de comentar los contenidos mencionados en relación con la selección, uso, cuidado y mantenimiento, conviene

## ■ Tabla 2 ■ Ámbitos de aplicación de los documentos analizados

### CEN/TR 14560:2018. Guía para la selección, uso, cuidado y mantenimiento de la ropa de protección contra el calor y las llamas

- Informe técnico de **ámbito europeo**.
- Orientado a todos los posibles usos de **ropa de protección frente al calor y las llamas**, pero se centra fundamentalmente en los ámbitos de **industria química y petroquímica, soldadura y fundición, instalaciones de suministros, bomberos y servicios de emergencia**.
- **No se trata de una guía exhaustiva** de medidas, periodicidades o requisitos específicos, sino un conjunto de **consideraciones para diseñar e implementar** en las organizaciones **un procedimiento SUCAM**.
- Para su uso adecuado debe partirse de una evaluación de riesgos que permita la selección adecuada de los diferentes EPI y el aseguramiento de que éstos ofrecen una protección global, teniendo en cuenta su compatibilidad recíproca y las características del entorno de trabajo, así como la identificación y consideración de las cuestiones legales que puedan afectar a la selección, uso, cuidado y mantenimiento de los EPI en cuestión.
- Se incluye un diagrama de flujo que resume el proceso SUCAM, reproducido en la imagen siguiente.

### ISO/TR 21808:2021. Guía para la selección, uso, cuidado y mantenimiento de equipos de protección individual diseñados para ofrecer protección para bomberos

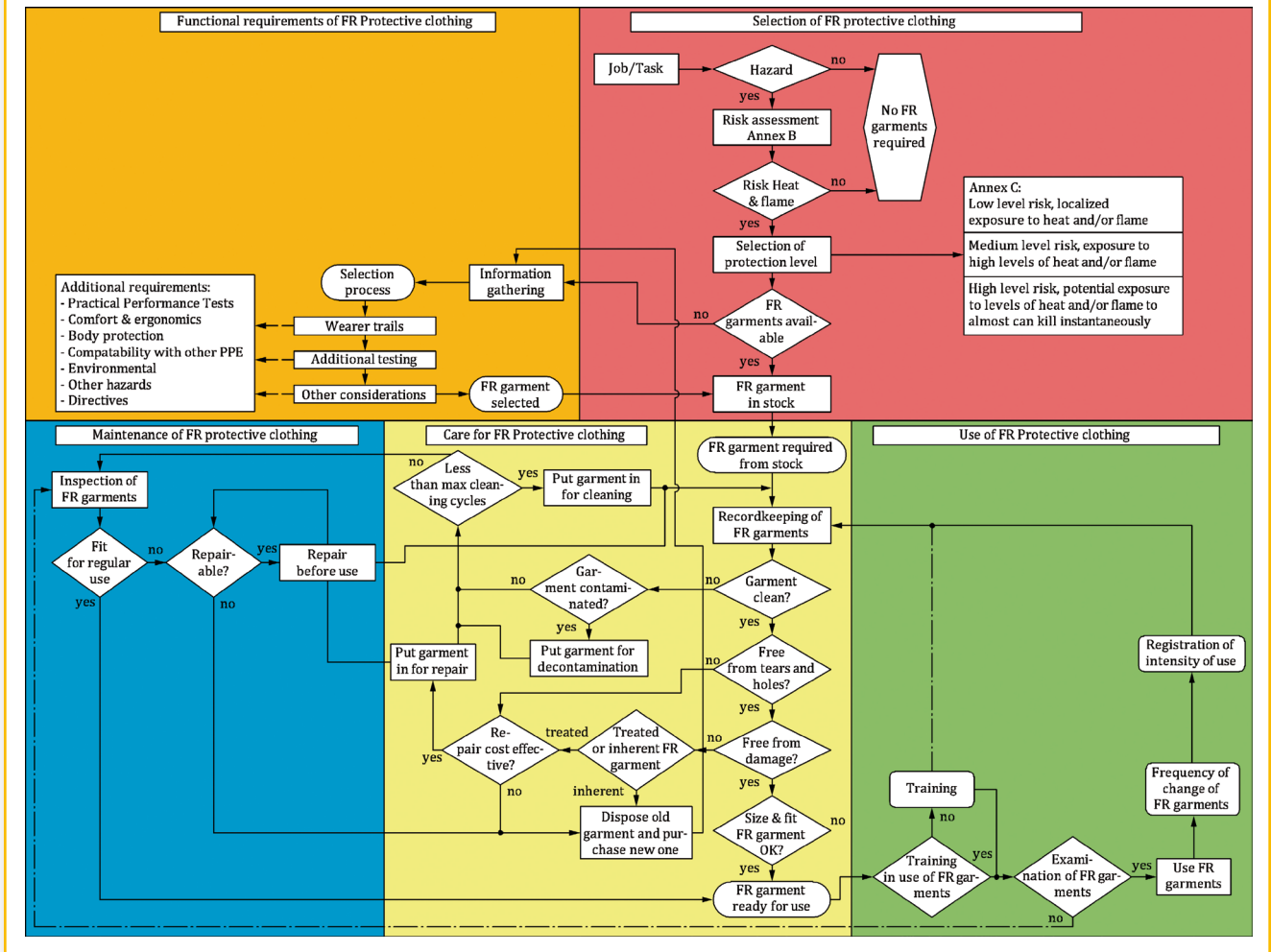
- Informe técnico de ISO, es decir, de ámbito global en lugar de europeo.
- Destinada a **EPI de todo tipo para bomberos** en lugar de abarcar únicamente la ropa de protección. Consecuentemente, **se dirige también al calzado, los guantes y los cascos**, aunque la ropa de protección está presente de manera protagonista en todo el documento. Además, en lugar de estar orientado a cualquier colectivo, **se centra de manera específica en bomberos**, tanto estructurales como forestales y de rescate. Se incide especialmente en la evaluación de riesgos, orientada más específicamente a los tipos de intervenciones y los riesgos que concurren. Especial énfasis en la necesidad de un compromiso entre protección y confort, para evitar el riesgo de estrés térmico.
- Esquema muy similar al anterior, por lo que puede considerarse la aplicación complementaria de ambos documentos, teniendo en cuenta que, al tratarse de un documento de ámbito internacional, se debe prestar atención a no incurrir en contradicciones con legislación comunitaria.
- Al igual que en el documento anterior, **no se dan indicaciones específicas** para la selección, uso, cuidado y mantenimiento de los EPI, sino que se trata de una **guía para la implantación** de esta sistemática en los servicios de bomberos.
- Por último, incluye un apartado de información de la empresa fabricante, que resulta de interés especial en ámbitos diferentes al europeo, habida cuenta de que estas cuestiones ya están en su mayoría acometidas, en el ámbito comunitario, por el Reglamento (UE) 2016/425 y por las normas armonizadas.

### ISO 23616:2022. Limpieza y reparación de EPI para bomberos

- **Norma técnica internacional**.
- Se aplica a las **prendas, los guantes, cascos, calzado, capuces, equipos de protección respiratoria y elementos de interconexión**.
- A diferencia de los documentos anteriores, esta norma sí **contiene criterios e indicaciones específicas**, en particular para la **inspección** de los equipos de protección y para su **limpieza y reparación**.
- Persigue garantizar que todo EPI sea mantenido en estado óptimo de funcionamiento, basándose para ello en un sistema continuo de inspección, ensayo, limpieza, reparación y reposición. Por lo tanto, en este documento las aportaciones se refieren **principalmente a las fases de cuidado y mantenimiento**.
- En su aplicación es preciso tener en cuenta que, de conformidad con el Reglamento (UE) 2016/425, es imperativo que la empresa fabricante proporcione toda la información pertinente, entre otras cuestiones, sobre las instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección, los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección recomendados o el número máximo de operaciones de limpieza que pueden efectuarse antes de inspeccionar o desechar el EPI. Esta información de la empresa fabricante deberá considerarse de forma prioritaria, aplicando por tanto lo expuesto en esta norma en tanto en cuanto no contradiga dicha información.



■ Figura 4 ■ Diagrama de flujo del proceso SUCAM según la guía CEN/TR 14560



detallar el objeto y ámbito de aplicación de cada uno de los documentos analizados (véase la Tabla 2).

Una vez resumido el alcance de cada uno de los documentos propuestos, a continuación se ofrece una visión comparada de sus contenidos en relación con la selección, uso, cuidado y mantenimiento. Como se ha indicado, dos de los documentos se refieren a otros tipos de EPI además de a la ropa de protección. No obstante, por motivos de extensión y por ser ésta el objeto fundamental de este artículo se omite en lo sucesivo todo lo relativo a EPI diferentes a la ropa de protección.

## SELECCIÓN

La selección tiene como objetivo garantizar la puesta a disposición del personal de ropa de protección compatible y adecuada para el uso pretendido. Para seleccionar un EPI, deberían tenerse en cuenta no sólo las cuestiones que se señalan en este apartado, sino que también se deberían considerar, con anticipación, las relacionadas con el uso, cuidado y mantenimiento del EPI una vez que se encuentre en servicio en la organización. Sobre todos estos aspectos, la empresa fabricante debe proporcionar información suficiente a la empresa y ésta a su personal, en los términos del ya señalado art.

41 de la LPRL y 8 del Real Decreto 773/1997.

Como se ha mencionado, esta etapa debe estar precedida de una evaluación de riesgos, que de acuerdo con la guía **CEN/TR 14560** debe identificar el tipo de exposición al calor (conducción, convección, radiación, contacto directo con las llamas, etc.), su intensidad y su duración, para a continuación definir el personal trabajador expuesto y evaluar la magnitud de los riesgos. La guía **ISO/TR 21808**, por su parte, incide en que será necesario tener en cuenta también la identificación de las actividades (tipo de intervención, localización geográfica, frecuencia y duración de

■ Figura 5 ■ Bombero con diferentes tipos de EPI durante una intervención



la exposición), los riesgos presentes, como calor y llamas, agentes químicos o contaminantes, exposición al frío o riesgos mecánicos, la protección ofrecida por medidas colectivas previas a la adopción de la decisión del uso de EPI, riesgos introducidos por el uso del propio EPI, la experiencia de organización, etc.

Con esta información se deberían decidir las medidas a adoptar, anteponiendo en todo momento la protección colectiva a la individual, tal y como indican los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la LPRL. Teniendo en cuenta todo ello, será a continuación necesario definir el nivel de protección requerido, que según la guía **ISO/TR 21808** incluye la parte del cuerpo que se debe proteger, tipo de protección, normas aplicables, evaluación de EPI usados anteriormente, etc. A la hora de definir este nivel de protección, será necesario seleccionar aquel que optimice un equilibrio entre la protección y el confort, ya que una protección demasiado baja podría incrementar el riesgo de lesiones mientras que una sobreprotección conduciría a una falta de confort o estrés térmico. Ello se reitera en la guía **CEN/TR 14560**, que añade a los efectos sobre el organismo el hecho de que ante una situación de disconfort

térmico es más probable que se evite el uso del EPI. La adopción de este nivel óptimo de protección depende de varios factores según la guía **CEN/TR 21808**, como pueden ser la utilización de sistemas de varias capas, el diseño del propio EPI (bolsillos, parches etc. añadidos al conjunto puede hacer que las prendas sean más pesadas) o la transpirabilidad de los materiales. Por su parte, la guía **CEN/TR 14560** recoge algunas cuestiones que pueden tenerse en cuenta para lograr un adecuado equilibrio entre confort, como son:

- Priorizar la protección colectiva.
- Emplear sistemas de capas con prendas de diferentes características, que pueden modificarse según las exigencias de la tarea.
- Seleccionar prendas con una construcción adecuada, por ejemplo, con materiales que no dificulten la transpirabilidad a pesar de que incrementen la protección térmica, o que no hagan la prenda más pesada y, por lo tanto incrementen la exigencia de la tarea.

La guía **CEN/TR 14560** indica, además, que se deberían registrar los hallazgos que

se pongan de manifiesto durante el proceso de evaluación de riesgos y selección de EPI, así como revisar la evaluación de riesgos siempre que sea necesario, pudiendo ello derivar en la necesidad de cambiar uno o varios EPI. En los anexos de la guía se proporcionan algunos modelos que pueden ser de utilidad para la evaluación de riesgos. Igualmente, también se dan indicaciones sobre los niveles de protección que deberían tener los diferentes elementos de la protección individual en función de las partes del cuerpo a cuya protección van destinados, cuestión que se deberá tener en cuenta en la selección.

Recabada toda esta información, será necesario a continuación realizar una investigación del mercado para conocer los equipos disponibles, haciendo especial hincapié en el confort, la ergonomía, si el equipo es adecuado para su uso previsto, si se adapta bien a la persona, si es suficientemente ligero y duradero, las exigencias de lavado y cuidado, los niveles de prestación, la certificación por un organismo notificado, la compatibilidad, etc.

Siempre según la guía **CEN/TR 14560**, para poder hacer frente a los aspectos anteriores, necesarios para la selección de la ropa de protección, resulta además imprescindible contar con la información adecuada, tanto de los productos, sistemas e innovaciones existentes en el mercado, como la información proporcionada por la empresa fabricante junto con los EPI y las experiencias previas de organizaciones similares que puedan resultar de utilidad. En todo ello se debe investigar lo relacionado con los posibles pros y contras de los productos en cuanto a sensibilidad y confort, ergonomía (tallaje, peso, movilidad, adecuación a la tarea), durabilidad, requisitos de cuidado y limpieza y compatibilidad con otros EPI.

Dado que el confort es a menudo un concepto subjetivo, también puede resultar

■ Figura 6 ■ Uso de ropa de protección junto con otros EPI compatibles en tareas de soldadura



de utilidad, según ambos documentos, la realización de pruebas con usuarios y usuarias finales, a fin de apoyarse en sus sugerencias para la selección del EPI. En tal caso, la organización debe fijar los criterios para estas pruebas, a fin de que permitan comparar productos. La información obtenida sería de gran valor en relación con la practicidad de las prendas, y el grado de confianza que éstas dan a quienes las utilizan, asegurando así su uso efectivo. Las pruebas pueden realizarse, de acuerdo con la guía **CEN/TR 14560**, durante periodos que varían de un día a un año, y se debería seleccionar una muestra representativa del personal al que va dirigida la prenda, así como organizar la toma de datos de forma que permita su evaluación posterior, bien a través de cuestionarios, entrevistas o grupos de discusión. La guía **ISO/TR 21808** remite además a la norma EN 13921, sobre principios ergonómicos, para mayor detalle.

En determinados ámbitos, de acuerdo con la guía **CEN/TR 14560**, puede ser necesaria la realización de ensayos adicionales que arrojen información sobre características concretas, como el *flashover* o combustión súbita, descargas estáticas, prestaciones tras desinfección, limpieza o descontaminación, repelencia a agentes químicos, resistencia a la abrasión, etc. La realización de este tipo de ensayos recaería normalmente en la empresa fabricante, pero también podrían solicitarse por la organización si fuera necesario recabar información específica o adicional.

En este aspecto, la guía **ISO/TR 21808** entra en mayor detalle sobre los posibles ensayos que puedan considerarse adecuados realizar de forma adicional para apoyar la selección. Se indica, en todo caso, que ha de tenerse en cuenta que tales ensayos son, por lo general, practicados sobre una muestra pequeña de material en condiciones controladas, y no sobre la prenda completa, en

circunstancias reales. Esto es debido a que resulta previsible que el comportamiento de una prenda completa en condiciones reales difiera del de una probeta de pequeño tamaño en condiciones de laboratorio. Como novedad, se incide de forma particular en el ensayo de prenda completa. Este ensayo, basado en la norma ISO 13506-1, utiliza un maniquí vestido con una prenda completa, expuesto a unas condiciones de llama controladas y genera información que puede ser empleada para la evaluación del rendimiento de la prenda o conjunto de prendas, o el daño que sufriría la piel humana. El beneficio aportado por este ensayo radica, fundamentalmente, en que está destinado a evaluar, no las propiedades de los materiales en sí mismos, sino la interacción del comportamiento del material y el diseño de la prenda.

De acuerdo con ambas guías, otras cuestiones que deberían tenerse en cuenta en la selección son, entre otras, las siguientes:

- CEN/TR 14560:
  - Compatibilidad, es decir, se debe garantizar que las interacciones

entre diferentes EPI no deben obstaculizar la protección ofrecida. Entre otras cosas, se debe asegurar la existencia de solapes entre prendas para evitar zonas desprotegidas, permitir la libertad de movimientos, evitar que los distintos elementos eleven el impacto térmico-fisiológico del mismo, etc. En los anexos de la guía se dan indicaciones para evaluar estos y otros aspectos relacionados con la compatibilidad, cuestión que también es abordada por las normas técnicas de referencia.

- Plazo y forma de entrega y reposición de stock, tallas disponibles o si se ofrece o no formación, o de posventa.
- Procedimiento que debe seguirse para retirar de forma segura las prendas que se pongan fuera de servicio.
- Posibilidad de añadir identificadores de usuario/a o distintivos corporativos sin alterar las prestaciones de la prenda.



- ISO/TR 21808:
  - Compatibilidad, incidiendo en que la valoración estará orientada a garantizar que las interacciones entre los distintos elementos no perjudican recíprocamente la protección ofrecida, por ejemplo, mediante interfases o solapamientos entre ellos. Para facilitar la evaluación de la compatibilidad, se hace referencia a la especificación técnica ISO/TS 20141, que ofrece información sobre compatibilidad ente distintos EPI.
  - Rango de tallas disponible y stock mantenido tanto por la empresa suministradora como por la propia organización.
  - Entrenamiento ofrecido como parte del proceso de suministro.
  - Medidas de control de calidad antes y durante el suministro.
  - Exigencias de cuidado, mantenimiento, inspección o descontaminación.

## USO

Tras la selección, se deben seguir una serie de pasos para asegurar un uso adecuado de la ropa de protección, manteniendo así sus características de protección y un estado adecuado durante su vida útil.

En primer lugar, todo el personal debe estar adecuadamente formado en el uso de los EPI necesarios para su puesto, en línea con el Real Decreto 773/1997. De acuerdo con la guía **CEN/TR 14560**, la formación debe incidir en las limitaciones de uso de los EPI; cómo usarlos, ponerlos, quitarlos y examinarlos; la importancia de seguir las instrucciones de la

empresa fabricante; cómo llevar a cabo el cuidado, mantenimiento, almacenamiento; cómo determinar cuándo un EPI deja de ser apto para su uso y cómo sustituirlo; la importancia de no utilizar prendas contaminadas con sustancias peligrosas o inflamables, etc. La guía **ISO/TR 21808**, por su parte, recomienda como contenidos mínimos de la formación y entrenamiento del personal las capacidades y limitaciones de los EPI, cómo cuidarlos y mantenerlos, las inspecciones de rutina, cómo quitar y poner los equipos, cómo almacenarlos, cómo asegurar una limpieza y descontaminación adecuadas, cómo determinar cuándo el EPI ya no es adecuado para su uso o cómo obtener repuestos. Asimismo, añade que se debe diseñar el procedimiento para la puesta en servicio de los EPI, antes de utilizarlos por primera vez o cuando se hayan introducido repuestos, momento en el que habrá que verificar nuevamente la compatibilidad y la adecuación de la formación del personal.

Ambos documentos coinciden en que resulta esencial crear y mantener un registro sobre la vida de cada elemento de protección, desde su fabricación hasta su retirada, que al menos incluya, según la guía **CEN/TR 14560**, la identificación del EPI, la persona a la que va destinado, un registro de las prácticas y entrenamientos realizados con él, así como de las exposiciones a que ha sido sometido (tipo, intensidad y duración), fechas y hallazgos de importancia y registro relativo al cuidado, limpieza, descontaminación y mantenimiento. De forma similar, la guía **ISO/TR 21808** sugiere como contenidos mínimos la identificación y especificaciones del EPI, su usuario/a, fecha de puesta en servicio, instrucciones para su limpieza, descontaminación, almacenamiento, inspección, reparación y desecho, y un historial de su uso, con detalle de la exposición y los incidentes y/o reparaciones que haya sufrido.

Asimismo, se debe implementar un procedimiento para garantizar que cada elemento sea examinado antes y después de cada uso y después de cada lavado o reparación, preferentemente por la propia persona usuaria, que habrá recibido la debida formación. No obstante, la guía **CEN/TR 14560** contempla la posibilidad de que las lleven a cabo otros agentes como la empresa fabricante, suministradora, de lavado u otras entidades externas. Con independencia de ello, la revisión debería incluir, entre otros aspectos, ausencia de daños físicos y térmicos, presencia y buen estado de los accesorios, cierres y solapes con otros EPI, secado adecuado, ausencia de suciedad y/o residuos de grasas, materia particulada, agentes biológicos incluyendo fluidos corporales u otros residuos peligrosos, etc. Los hallazgos derivados de la revisión deben incorporarse al registro anteriormente descrito. La guía **ISO/TR 21808**, en este aspecto, señala como objetivos de la inspección rutinaria la identificación de posible suciedad, daño o contaminación, así como monitorizar el rendimiento del equipo durante su uso. Se debería prestar especial atención a los incidentes que puedan producirse, las tasas de fallo del equipo, las indicaciones de los propios bomberos o agentes que intervienen en la cadena de suministro, limpieza o reparación, etc.

Otra medida de utilidad, según la guía **CEN/TR 14560**, sería la implementación de un sistema para la evaluación constante de las prendas, por ejemplo, a través de ensayos aleatorios de aquéllas que estén en servicio. Este seguimiento debería incluir las estadísticas de accidentes y/o lesiones, las tasas de fallo de la ropa de protección, tendencias de actuaciones de mantenimiento, comentarios del personal usuario y de las entidades externas que participen, cambios en las condiciones de trabajo, revisiones regulares descritas anteriormente, etc. Por

último, durante el uso de la prenda, la limpieza juega un papel de especial importancia, pues los residuos y la suciedad en la ropa de protección pueden reducir su efectividad o incluso hacer peligrosa la propia prenda, por ejemplo, en caso de inflamación de tales residuos. Las instrucciones de la empresa fabricante deben incluir indicaciones al respecto, que deben seguirse para asegurar que la prenda mantiene sus características. Se aconseja en la guía **CEN/TR 14560** que la frecuencia de limpieza sea de al menos dos veces al año, independientemente del uso y del estado visual de las prendas, siempre y cuando se mantengan limpias antes de cada uso. Si son necesarias frecuencias diferentes a las de esta regla general, los requisitos concretos a este respecto deberían estudiarse caso a caso. En el apartado siguiente, relativo al cuidado se entra en mayor detalle sobre la limpieza.

## CUIDADO

Además de una adecuada selección y un uso apropiado, es necesario que las prendas sean sometidas al cuidado que requieren, de acuerdo con la información que, en cumplimiento con el Reglamento (UE) 2016/425, la empresa fabricante debe suministrar a este respecto junto con todo EPI que se comercialice. Según la guía **CEN/TR14560**, la organización debería, basándose en estas indicaciones, establecer los procedimientos para dicho cuidado, poniendo a disposición los medios necesarios e informando a las partes implicadas. El personal usuario, por su parte, debería examinar la prenda tras cada uso a fin de determinar si es necesaria su limpieza.

Por lo que respecta a la guía **ISO/TR 21808**, el cuidado de las prendas debe planificarse de acuerdo con las leyes y regulaciones de cada territorio, además de con las instrucciones proporcionadas

por la empresa fabricante. Después de la limpieza o descontaminación, el EPI debe ser inspeccionado para verificar la adecuación a su uso. En lo relativo especialmente a la limpieza, los servicios de bomberos, al determinar las medidas para ella, deben considerar las instrucciones de la empresa fabricante, la frecuencia con la que el equipo debe limpiarse, qué se considera limpio, quién debe llevar a cabo la limpieza, mediante qué procedimientos o los riesgos asociados.

En caso de intervenciones tras las cuales las prendas resulten contaminadas por sustancias peligrosas (por ejemplo, amianto) o se sospeche que lo están, deben ser tratadas de acuerdo con lo dispuesto en la legislación específica en relación con estos agentes, a fin de determinar la necesidad de aislarlas, encapsularlas y etiquetarlas para su transporte al lugar de tratamiento. En función de la naturaleza de los contaminantes, pueden ser de aplicación, entre otros, el Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, el Real Decreto 665/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo o el Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Al margen de esto, las medidas de cuidado deberían incluir, según la guía **CEN/TR14560**:

- Los métodos de limpieza y en su caso descontaminación, su frecuencia, responsables, la valoración del riesgo de contaminación cruzada, las cuestiones medioambientales, la necesidad o no de un retratamiento superficial de la prenda o si se ha alcanzado el número máximo de ciclos de limpieza.

- El registro del envejecimiento de la prenda: las comprobaciones relativas al mantenimiento de su aptitud para el uso, la intensidad de este, las condiciones ambientales y el procedimiento y el lugar para su almacenamiento antes, durante y después del uso.

En cuanto a la **limpieza**, siguiendo con esta guía, tanto ésta como el retratamiento superficial de la prenda una vez limpia, en su caso, debe realizarse siempre respetando las indicaciones de la empresa fabricante. Las buenas prácticas deben asegurar que la limpieza con equipos domésticos sólo se permita cuando las prendas no estén contaminadas con sustancias peligrosas y ello no afecte a sus propiedades ni integridad, así como limitar en lo posible la variación dimensional y el deterioro debidos a la limpieza y que tras ésta las prendas estén visible e higiénicamente limpias, sin que persistan malos olores ni residuos de productos de limpieza.

En este punto es preciso señalar que, entre las obligaciones empresariales con respecto al uso de EPI, en virtud del artículo 3 del Real Decreto 773/1997, está la de asegurar que el mantenimiento de los EPI se realice conforme a lo recogido en el artículo 7 de dicha disposición, según el cual la utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los EPI deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante.

Así, si fuese suficiente una limpieza rutinaria en lavadora doméstica, podría acordarse que sea el trabajador o trabajadora quien la lleve a cabo, de acuerdo con las instrucciones que la empresa le deberá proporcionar según las recabadas de la empresa fabricante, incluyendo el número máximo de ciclos de limpieza. No obstante, la guía **ISO/TR 21808**

desaconseja la limpieza doméstica, debido al riesgo de contaminación cruzada, a la posible necesidad de reaplicación de tratamientos o a la necesidad de garantizar que se siguen las instrucciones de la empresa fabricante, cuestiones que en el ámbito doméstico pueden no desarrollarse de manera adecuada. Por ejemplo, el uso de lejías o peróxidos, frecuentemente incluidos en la composición de detergentes domésticos, pueden dañar algunos EPI. En todo caso, si el personal no dispusiera de medios propios para llevar a cabo esta limpieza, la empresa será la responsable de adoptar las medidas necesarias para garantizar que la misma se lleva a cabo de manera adecuada. Además, debería indicar al personal criterios para reconocer defectos o daños en el EPI que pudieran repercutir en su eficacia, para que éste, en cuanto detectase algún deterioro, informase de tal circunstancia a su superior jerárquico, de acuerdo con el art. 10. c) del Real Decreto 773/1997.

La guía **ISO/TR 21808** remite, por último, a la norma ISO 23616 para dar guías detalladas sobre la limpieza de los diferentes elementos de los EPI y a la especificación técnica ISO/TS 16975-1 para los equipos de protección respiratoria. Como se verá más adelante, en la norma ISO 23616 se distingue entre limpieza rutinaria y avanzada, visión que puede complementarse con los tres niveles de limpieza —rutinaria, avanzada y especializada— que se contemplan en la guía **CEN/TR 14560**.

Las indicaciones anteriores deben entenderse sin perjuicio de la legislación específica que pueda existir y que prohíben expresamente que el personal transporte los equipos de protección y la ropa de trabajo a su domicilio con fines de lavado como, por ejemplo, el [Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores expuestos a agentes cancerígenos](#)

(artículo 6.3), el [Real Decreto 664/97 sobre la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos](#) (artículo 7.4) y el ya mencionado [Real Decreto 396/2006](#) para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto (artículo 9.2). En caso de personal expuesto a estos riesgos, o cuando se sospeche que la prenda ha sido objeto de contaminación extraordinaria para cuya limpieza no basten los procedimientos domésticos, o éstos supongan un riesgo para la persona trabajadora, será la empresa quien deba tomar las medidas oportunas de descontaminación especializada, si así hiciera falta, o su reposición. También, si la limpieza requiere instrucciones específicas, por ejemplo, que deba ser de tipo industrial, u otras tales que impliquen una reaplicación de tratamientos superficiales necesarios para que el equipo mantenga su eficacia de protección, será la empresa quien deberá adoptar las medidas oportunas para garantizar que tal cuidado específico se lleva a cabo conforme a las indicaciones de la empresa fabricante.

Retomando los contenidos de la guía **CEN/TR14560**, pueden distinguirse tres niveles de limpieza: un primer nivel de limpieza ligera y rutinaria, realizada por el usuario/a sin poner las prendas fuera de servicio; un segundo nivel de limpieza avanzada, que implique la limpieza o el lavado con agentes específicos (excluyendo hipocloritos y peróxidos, que pueden afectar a la resistencia a la llama); y un tercer nivel, de limpieza especializada, para eliminar sustancias o agentes peligrosos (descontaminación) o fluidos corporales (desinfección). En cuanto a los procedimientos, pueden aplicarse, entre otros, limpieza en húmedo (lavado), mediante vapor, en seco o limpieza química, pudiendo estas dos últimas requerir retratamiento.

El proceso de secado es necesario para la reimpregnación o el retratamiento

y puede influir en la durabilidad de la prenda, dependiendo del procedimiento utilizado, el tiempo o la temperatura empleados, por lo que, en todo caso, se deben seguir las indicaciones que la empresa fabricante proporcione al respecto.

Por su parte, puede que las prendas de protección precisen de una **descontaminación** cuando contengan sustancias peligrosas, bien porque sean inflamables, porque sean peligrosas para la salud, o ambas cosas, como es el caso de agentes carcinógenos como el amianto, sustancias químicas o agentes biológicos como fluidos corporales. Este tipo de limpieza, que en el esquema descrito por la guía **CEN/TR 14560** se encuadraría en el tercero de los niveles, debe ser llevado a cabo por personal especializado y los elementos tratados deben etiquetarse de forma clara y unívoca. Además, para evitar riesgos de contaminación cruzada o de contaminación, tanto de las personas como del entorno, los procedimientos de descontaminación deben incluir indicaciones sobre la retirada del lugar de trabajo, la manipulación, el aislamiento, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y la gestión de residuos. A este respecto, la guía **ISO/TR 21808** recoge que si se producen incidentes que impliquen exposición de la ropa a materiales peligrosos (amianto, fluidos biológicos, productos químicos, etc.), se debe haber previsto el procedimiento para la manipulación *in situ* de los equipos contaminados, para su separación de otros elementos a los que pueden contaminar, el procedimiento para su transporte, limpieza y tratamiento, así como para su desecho en el caso de que la descontaminación no sea viable.

Una vez que las prendas han sido sometidas a la limpieza necesaria, deben almacenarse de modo apropiado, que, de acuerdo con la guía **CEN/TR 14560**, será en un área limpia, seca y bien

■ Figura 7 ■ EPI almacenados para su uso



ventilada y que satisfaga, además, cualquier indicación al respecto dada por la empresa fabricante. Si el almacenamiento puede afectar a la vida útil, ello debe reflejarse en tales indicaciones. En todo caso, las prendas no deben almacenarse con exposición directa a la luz del sol ni en recipientes herméticos, salvo que se trate de su embalaje original o si así lo indica la empresa fabricante. Tampoco se deben almacenar en dependencias destinadas a alojar personas, agentes contaminantes ni en cualesquiera otras condiciones que puedan afectar a sus prestaciones o higiene. A este respecto, la guía **ISO/TR 21808** indica que el almacenamiento deberá realizarse según las indicaciones de la empresa fabricante. Especialmente, si el ciclo de vida del equipo puede verse influenciado por las condiciones de almacenamiento, dicha circunstancia debe indicarse claramente. Como criterios generales, a completar por las instrucciones de la empresa fabricante, se debe evitar el almacenamiento bajo exposición directa de la luz solar; se deben almacenar los EPI en un ambiente limpio, seco y bien ventilado o en compartimentos separados de las dependencias destinadas al personal y debe garantizarse que los EPI no estarán en contacto con productos peligrosos o con objetos afilados, herramientas u otros elementos que puedan dañar al equipo. Asimismo, se debería evitar el uso de contenedores herméticos, salvo que se trate del estado de fábrica de los equipos, o así lo indiquen las guías de la empresa fabricante.

## MANTENIMIENTO

El último aspecto al que hacen referencia las guías SUCAM es el **mantenimiento**, que nuevamente debe realizarse de acuerdo con las indicaciones de la empresa fabricante, en función de las cuales la organización debe desarrollar los procedimientos necesarios para el mantenimiento y, en su caso, reparaciones de las

prendas, así como informar a todas las partes implicadas. Estos procedimientos tienen como objetivo garantizar que las prendas se encuentren en todo momento en condiciones de uso seguro. El programa de mantenimiento debería incluir, al menos:

- Los criterios, la frecuencia, la persona responsable de inspeccionar las prendas y las medidas que pueden derivarse. Según la guía **CEN/TR 14560**, deben realizarse, por parte de la persona usuaria, inspecciones rutinarias antes y después de cada uso, e inspecciones adicionales desarrolladas por personal cualificado. Si son necesarias inspecciones más avanzadas o ensayos, éstos deben realizarse por la empresa fabricante, una organización formada por éste o una entidad de competencia verificada. También deben llevarse a cabo inspecciones extraordinarias cuando se produzcan accidentes, se sospeche que la prenda ha dejado de ser apta, tras cada reparación, limpieza y, en general, antes de cada nueva puesta en servicio del equipo. En todas ellas se debe prestar especial atención a todas

aquellas cuestiones que puedan comprometer la integridad de la prenda, las costuras, cualquier presencia de suciedad, contaminación o daños en todas las capas, efectividad de los sistemas de cierre, variación dimensional no superior a la admisible; integridad y legibilidad de la etiqueta; etc. Como consecuencia de las inspecciones, se puede concluir que la prenda sigue siendo apta para el uso, apta con limitaciones de uso (en cuyo caso se debe adaptar la etiqueta), que requiere una reparación o limpieza o que debe ser retirada del servicio y destruida. La guía **ISO/TR 21808** desarrolla más detalladamente las cuestiones relativas a la inspección. Se deben definir los criterios para ella, las personas responsables y las medidas que puedan derivarse. Sobre tales medidas, se incide con especial importancia en la necesidad de establecer los criterios para decidir cuándo desechar los EPI y el procedimiento para ello. La inspección debe realizarse por una persona con competencia adecuada, de acuerdo con un programa previamente fijado, esquematizado en la tabla 3.



## ■ Tabla 3 ■ Esquema del programa de inspección según la guía ISO/TR 21808

1. Planificación de las inspecciones:
  - A intervalos regulares en función del uso del EPI, la limpieza y las indicaciones de la empresa fabricante.
  - Extraordinarias en caso de incidentes, daños frecuentes a los EPI o sospechas de daños, reparaciones, lesiones de sus usuarios, etc.
2. Elementos que deben inspeccionarse: suciedad, integridad del material y de la etiqueta, accesorios, posibles daños físicos o térmicos en todas las capas, efectividad de los cierres, costuras o juntas, etc.
3. Decisiones tras la inspección, que pueden ser: que el EPI continúa siendo adecuado para su uso, que es adecuado con limitaciones, que requiere reparación, limpieza o descontaminación, o que debe ser retirado del servicio y destruido.

- Según la guía **CEN/TR 14560**, se deben definir los tipos de reparación considerados aceptables y sus responsables, que deberán tener la cualificación adecuada. Ninguna reparación debe afectar negativamente a la prestación de la prenda y los materiales empleados deben ser de prestaciones equivalentes o superiores a las originales. Para la guía **ISO/TR 21808**, las reparaciones deben ser realizadas exclusivamente siguiendo las instrucciones de la empresa fabricante y por personas u organizaciones con formación adecuada, garantizando en todo momento que ninguna reparación afecte negativamente a las prestaciones del equipo.
- Los criterios para decidir que una prenda debe ser desechada y el procedimiento adecuado. Tales criterios, según la guía **CEN/TR 14560**, deben tener en cuenta al menos las indicaciones de la empresa fabricante y el conocimiento y la experiencia de la propia organización. Para la retirada se deben emplear métodos respetuosos con el medio ambiente y que aseguren la protección a la seguridad y salud de las personas que intervengan en el proceso, especialmente si se deben manipular prendas contaminadas. Además, los elementos retirados deben ser destruidos o confinados de manera que se impida su ulterior uso

y, hasta entonces, deben ser identificados de forma que se indique claramente que no son aptos para el uso. A este respecto, **la guía ISO/TR 21808** señala que se deben seguir criterios específicos para proteger el medio ambiente y la salud y seguridad de toda persona que pueda entrar en contacto con el equipo y para garantizar que no vuelva a ser utilizado en ninguna circunstancia; todo ello, además de la observancia de las legislaciones específicas de cada territorio.

Todas estas actuaciones deben documentarse en el archivo relativo a la vida del equipo, anteriormente mencionado.

### CUIDADO Y MANTENIMIENTO EN LA NORMA ISO 23616

Por último, la norma **ISO 23616** desarrolla, como se ha adelantado al inicio de este artículo, criterios específicos para la limpieza y reparación de EPI para bomberos. Se trata de un documento que, por su naturaleza y contenido diferentes a los anteriores, emplea un esquema que resulta complejo relacionar de manera exacta con la distinción entre cuidado y mantenimiento que se ha expuesto. En su lugar, la norma ofrece un conjunto de consideraciones generales para la inspección, limpieza y reparación de los EPI. Para mayor claridad, por lo tanto, se seguirá a

continuación un esquema diferente, considerándose que puede asimilarse a una unificación de los que serían los apartados de cuidado y mantenimiento en los epígrafes estudiados hasta ahora.

Según esta norma, todos los EPI contenidos en su alcance deben ser objeto, a lo largo del tiempo, de una adecuada inspección y limpieza, que pueden ser rutinarias o avanzadas. A grandes rasgos, la inspección y limpieza rutinarias están destinadas a ser realizadas por la propia persona usuaria antes y/o después de cada uso, mientras que las avanzadas deben ser realizadas por personal entrenado y formado adecuadamente, de acuerdo con las indicaciones de la empresa fabricante y, en general, deben acometerse al menos cada doce meses, siempre que la inspección rutinaria revele la existencia de un problema de mayor envergadura o si la limpieza rutinaria no es suficiente. A este respecto, cabe realizar algunas consideraciones, como son:

- Los equipos adecuadamente almacenados antes de su primer uso no requieren de una inspección avanzada, aun cuando se haya superado el plazo de doce meses.
- Los equipos deben ser aislados para evitar la contaminación cruzada y hasta tanto no se haya identificado el contaminante y definido el procedimiento de limpieza o descontaminación, que se realizará siempre siguiendo las instrucciones de la empresa fabricante.
- Debe existir una persona en la organización que haya recibido la adecuada formación y se encargue de realizar o gestionar la limpieza especializada de los equipos.
- Se desaconseja la limpieza en seco, a no ser que así lo indiquen las instrucciones de la empresa fabricante.

■ Figura 8 ■ EPI pendientes de inspección y limpieza



- Los equipos no deben ser objeto de limpieza doméstica en los hogares o lavanderías públicas.
- Si se subcontrata la limpieza, la organización contratada debe demostrar que los procedimientos de limpieza no afectan negativamente a las prestaciones de los equipos.

Hechas estas consideraciones generales, el resto del documento consiste en un barrido por los diferentes equipos, en el que se proporcionan recomendaciones para la inspección y limpieza, tanto rutinaria como avanzada, y para la reparación, en caso de ser necesaria. De este modo, se tiene el siguiente esquema:

## 1. Prendas de protección

- 1.1. La inspección rutinaria debe incluir al menos la verificación del correcto estado de los equipos en relación con la suciedad, la contaminación, los daños físicos y el correcto ensamblaje de sus elementos.
- 1.2. Para la inspección avanzada, se indica que, si es posible, se deben inspeccionar individualmente todas las capas separables o, al menos, las capas interior y exterior de las prendas. Se deben comprobar los materiales exteriores y los refuerzos, los materiales de retrorreflexión, los forros, la barrera antihumedad (si es accesible), el material anticapilaridad, los cierres, las bandas elásticas, la integridad de las costuras, la pérdida de integridad de los materiales (por ejemplo, debido a degradación química o por exposición a radiación ultravioleta) o la integridad y legibilidad de la etiqueta. Para cada uno de estos elementos se dan criterios específicos como, por ejemplo, tamaño máximo admisible de agujeros o uniones descosidas, cambios de color o flexibilidad, etc.

1.3. La limpieza rutinaria puede consistir en el cepillado de posibles residuos presentes sobre la prenda o el enjuagado suave de otros residuos, siempre y cuando no se utilice agua a presión. En el caso de manchas puntuales, éstas pueden ser eliminadas en un fregadero destinado a tal fin.

1.4. En cuanto a la limpieza avanzada, se indica que se deben utilizar procedimientos de lavado a máquina, sin sobrepasar la carga recomendada de la misma. Las áreas con alto grado de suciedad pueden ser objeto de pretratamiento, siempre con la aprobación de la empresa fabricante. Todos los elementos como cremalleras, botones o bolsillos deben mantenerse cerrados durante el proceso. Además, se dan indicaciones sobre los productos de limpieza y los ciclos de enjuagado aconsejados o la temperatura adecuada de lavado, que deben observarse siempre de modo complementario a las instrucciones de la empresa fabricante y nunca en contradicción con ellas. En cuanto al secado, igualmente se remite a través de instrucciones, si bien en ausencia de ellas

se proporcionan consejos, como el secado en áreas con buena ventilación, evitar la exposición directa a la luz solar o consideraciones con respecto al secado a máquina, contraindicando en todo caso el uso de túneles de secado.

1.5. Para la reparación, se advierte que las intervenciones en este aspecto deben realizarse de la misma manera y utilizando los mismos materiales que los empleados por la empresa fabricante de la prenda y en los casos permitidos por ésta, salvo que se cuente con su aprobación para actuar de modo diferente. Además, se dan prescripciones sobre cómo realizar diferentes reparaciones, tales como la instalación de parches, la sustitución de materiales de retrorreflexión, barreras antihumedad, forros o costuras; recogiendo, para cada uno de ellos, criterios sobre cómo realizar la reparación (dimensiones de los parches y repuestos, solapes sobre la zona dañada, consideraciones para el cosido, etc.) y para identificar si se puede llevar a cabo la reparación en la propia organización o si, por el contrario, es preciso contactar con la empresa fabricante por

■ **Figura 9** ■ **Detalle de material de prenda de protección que precisa reparación**



tratarse de una reparación avanzada. Por ejemplo, en el caso de instalación de parches para la reparación de daños como pequeños rasgados o arañazos, quemaduras superficiales o desperfectos por abrasión, la norma recomienda una dimensión máxima de 160 cm<sup>2</sup> para el área dañada, de forma que para áreas inferiores será posible llevar a cabo la reparación por el personal de la propia organización, debidamente cualificado, mientras que para áreas superiores sería necesario contar con la empresa fabricante. Además, en el caso de realizarse la reparación en la organización, los parches deberían extenderse al menos 25 mm más allá del área dañada y los materiales tanto del parche como de las costuras deberán ser, al menos, de las mismas prestaciones que los originales. Esto, en todo caso, como se comentaba al principio de este apartado, siempre que no contradiga las indicaciones de la empresa fabricante. Se considera que las reparaciones básicas deben estar limitadas a la instalación de parches sobre daños superficiales, reparación de puntadas en capas exteriores, sustitución

de accesorios o cierre de los forros tras las inspecciones. Para las reparaciones de mayor calado, por tanto, será preciso contactar con la empresa fabricante.

## 2. Guantes

- 2.1. La inspección rutinaria debe incluir, al menos, la verificación del correcto estado de los equipos en relación con la suciedad, la contaminación, los daños físicos, un encogimiento significativo, la pérdida de elasticidad o desteridad y la integridad del material y las costuras.
- 2.2. La inspección avanzada, por su parte, abarcaría todo lo anterior y, además, la integridad y legibilidad de la etiqueta.
- 2.3. La limpieza rutinaria: se recomienda evitar la limpieza a mano y respetar siempre las temperaturas indicadas por la empresa fabricante. Se contempla el secado a máquina, siempre y cuando no se complete el secado dentro de la misma y se finalice al aire libre o en una habitación calefactada sobre una superficie plana.

2.4. La limpieza avanzada: al igual que en el caso de las prendas, se recogen, a título informativo, indicaciones genéricas sobre los tipos de detergentes adecuados, los tiempos y temperaturas de lavado o ciclos de aclarado, si bien es preciso atenerse en todo caso a las indicaciones de la empresa fabricante. Respecto al secado, sería asimismo posible en máquina, siempre que no se complete en ella y se finalice mediante ventilación forzada.

2.5. No se contempla la reparación de guantes en este documento.

## 3. Capuces

- 3.1. Inspección rutinaria: consiste en comprobaciones en relación con la suciedad, la contaminación, el daño físico o térmico, la pérdida de integridad de la costura, la pérdida de elasticidad o la pérdida de ajuste de la abertura del capuz.
- 3.2. Inspección avanzada: incluye, además, la verificación de posibles encogimientos, la pérdida de elasticidad del material o la integridad y legibilidad de la etiqueta.
- 3.3. Limpieza rutinaria: los capuces deben aislarse lo más posible del resto de elementos para evitar la contaminación cruzada, recomendando ser lavado tras cada uso. Nunca se debe usar un cepillo u otros productos abrasivos, ya que pueden degradar el capuz. Se debe evitar la limpieza a mano, siendo preferible la limpieza a máquina, realizándola siempre de manera separada del resto de elementos. Se deben utilizar los productos, temperatura y tiempos recomendados por la empresa fabricante y el secado puede hacerse al aire libre, evitando, en todo caso, la exposición directa al sol; o bien a máquina, con indicaciones similares a las

ya mencionadas para el caso de las prendas.

3.4. Limpieza avanzada: las recomendaciones del documento al respecto de la limpieza y secado de los capuces son equiparables a las ya indicadas en el apartado de limpieza avanzada de las prendas.

3.5. Reparación: de acuerdo con esta norma, los capuces no son reparables.

Cabe reiterar que la norma ISO 23616 se refiere a todo tipo de EPI para bomberos y no únicamente a la ropa de protección, pero los criterios relativos a tales equipos exceden el objeto del presente artículo.

## CONCLUSIONES

Las actividades propias de los bomberos suponen a menudo la exposición a agentes perjudiciales, no solo para la salud

humana, sino también para las prestaciones de los EPI empleados. Además, al margen de estos agentes ambientales, algunas condiciones en las que los EPI de este colectivo son utilizados, a menudo resultan agresivas para los propios equipos, haciendo aún más importante las tareas de inspección y mantenimiento de los mismos.

Aun cuando un EPI se haya seleccionado adecuadamente y se utilice debidamente por el personal, si está en malas condiciones debido a deterioro, envejecimiento, suciedad o contaminación, tendrá mermodas las prestaciones que motivaron su selección, ofreciendo una protección menor y exponiendo con ello a los bomberos a un riesgo mayor del previsto, generando, además, una falsa sensación de seguridad y pudiendo introducir, incluso, riesgos adicionales.

Por otro lado, en la selección se debe tener en cuenta no solo la adecuación

del EPI a la naturaleza de la actividad, sino también cuestiones tales como su ergonomía, a fin de que no suponga una molestia que interfiera con la tarea; o su inocuidad, para garantizar que no entrañe un riesgo adicional, como, por ejemplo, el de estrés térmico. Debido a la multitud de factores que a este respecto es necesario considerar y aplicar de forma coherente, especialmente en el ámbito concreto de las actividades de los bomberos, las guías de selección, uso, cuidado y mantenimiento (SUCAM) pueden servir de herramienta orientativa a la hora de seleccionar el EPI más adecuado y para garantizar que mantiene sus propiedades durante toda su vida útil. En ellas se ofrecen tanto criterios aplicables a casos concretos de EPI para bomberos como aspectos generales que deben implementarse en la organización, con el objeto de sistematizar el proceso de selección, uso, cuidado y mantenimiento de los EPI. ●

## Referencias bibliográficas

- [1] [Reglamento \(UE\) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.](#)
- [2] [INSST, 2022. Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.](#)
- [3] [Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre.](#)
- [4] [Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140, de 12 de junio.](#)
- [5] [Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86, de 11 de abril.](#)
- [6] Informe Técnico CEN/TR 14560:2018 *Guidance for selection, use, care and maintenance of protective clothing against heat and flame.*
- [7] Informe Técnico CEN/TR 17620:2021 *Guidelines for selection, use, care and maintenance of smart garments protecting against heat and flame.*
- [8] Informe Técnico ISO/TR 21808:2021 *Guidance on the selection, use, care and maintenance of personal protective equipment (PPE) designed to provide protection for firefighters.*
- [9] Norma ISO 23616:2022 *Cleaning, inspection and repair of firefighters' personal protective equipment (PPE).*
- [10] [Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124, de 24 de mayo.](#)
- [11] [Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124, de 24 de mayo.](#)
- [12] Norma UNE-EN 13921:2007 Equipos de protección individual. Principios ergonómicos.
- [13] Especificación Técnica ISO/TS 20141:2022 *Personal safety - Personal protective equipment - Guidelines on compatibility testing of PPE.*
- [14] Especificación Técnica ISO/TS 16975-1:2016 *Respiratory protective devices - Selection, use and maintenance - Part 1: Establishing and implementing a respiratory protective device programme.*