

DUPONT™

Tyvek®



Trabajos en altura Guía electrónica

AUMENTO DE LA SEGURIDAD: PROTECCIÓN
CONTRA CAÍDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS





Prólogo

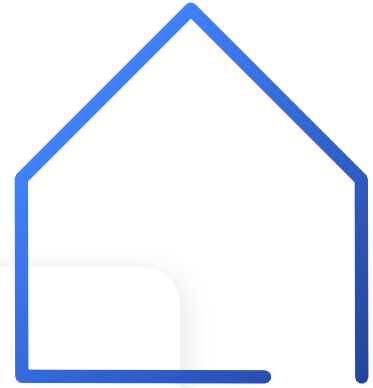
Los trabajos en altura siguen siendo una de las actividades más peligrosas del sector industrial y de la construcción. Además de los riesgos de caída, trabajar a gran altura puede suponer otros peligros: exposición a sustancias químicas nocivas como productos de limpieza, pinturas y disolventes, y a polvos peligrosos, como amianto y bifenilos policlorados (PCB). La mitigación de múltiples riesgos supone desafíos únicos para los responsables sanitarios y de seguridad, ya que la utilización de diferentes tipos de equipos de protección individual (EPI) implica requisitos específicos, que deben funcionar en consonancia para garantizar los niveles necesarios de protección laboral.

Esta guía electrónica ofrece una visión general de las complejidades que entraña la selección y la gestión de EPI para realizar trabajos en altura. El presente documento describe los diferentes riesgos asociados al trabajo en

altura, el papel fundamental de los EPI para mitigar estos riesgos y los marcos jurídicos que rigen la seguridad en el lugar de trabajo. Teniendo en cuenta los retos que plantea la utilización de monos de protección contra sustancias químicas junto con arneses de seguridad, la guía electrónica analiza las dificultades de garantizar la compatibilidad de los EPI, y explica cómo DuPont está abordando estos desafíos gracias a los últimos avances en el diseño de las prendas de protección.

Esta publicación sirve como recurso informativo destinado a responsables de seguridad, directores de obra y cualquier persona que intervenga en la selección de los EPI, ya que proporciona la información necesaria para incrementar los niveles de seguridad y ofrecer una protección óptima a cualquier persona que trabaje en altura.

Descripción del contenido



1/ Riesgos de los trabajos en altura

Las caídas en altura siguen siendo la causa más frecuente de lesiones en el lugar de trabajo; por ejemplo, al precipitarse por una claraboya o caerse desde la parte trasera de un camión. Las caídas en altura suelen provocar lesiones como esguinces y fracturas, lo que conlleva una pérdida de productividad y un malestar considerable para la persona afectada. En ocasiones, los trabajadores pierden su vida. Las estadísticas más recientes del Health & Safety Executive del Reino Unido **revelan que las caídas en altura representaron más de un tercio de las 138 muertes en el lugar de trabajo registradas en 2023-24¹**.

Algunas profesiones son más arriesgadas que otras. Un importante estudio, realizado a partir de datos de lesiones de toda una década notificadas en España en el lugar de trabajo, demostró que los trabajadores de la construcción, los conductores de camiones y los trabajadores del comercio minorista y mayorista eran los que corrían un mayor riesgo de sufrir lesiones por caídas².

Existen numerosos factores que influyen en las caídas en altura como, por ejemplo:

- Error humano a causa del exceso de confianza, del cálculo erróneo de una distancia o de no utilizar el equipo de seguridad, entre otros.
- Condiciones ambientales, como superficies mojadas o resbaladizas, peligros de tropiezo o falta de señales de advertencia.
- Niveles de luz, como escasa luz ambiental, sombra densa o focos que deslumbran.



1.1 Directrices reglamentarias

Según la Directiva europea 89/656/CEE³, el empresario o la empresa responsable ha de adoptar medidas de protección contra caídas para proteger a las personas que trabajan en altura. Los lugares de trabajo deben ser seguros, con el fin de evitar que los empleados caigan desde plataformas y zonas de trabajo elevadas, o que caigan en agujeros o sótanos. Los riesgos deben minimizarse mediante diseños adecuados, controles de ingeniería o medidas como barandillas para evitar caídas. Si esto no es factible, deben considerarse otras medidas de protección.

Cuando el trabajo en altura es inevitable, **para minimizar el riesgo es esencial asegurarse de que los trabajadores cuenten con la formación adecuada y estén dotados** con el equipo de protección individual (EPI) adecuado. La Directiva de la UE establece claramente que dichos EPI deben:

- ser adecuados a los riesgos existentes, sin que ello suponga un aumento del riesgo;
- corresponder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo;
- tener en cuenta los requisitos ergonómicos y el estado de salud del trabajador;
- adaptarse correctamente al usuario después de cualquier ajuste necesario.

Una protección adecuada puede parecer que se trata solo de utilizar equipos de protección contra caídas: pero **las condiciones del lugar de trabajo pueden presentar más de un tipo de riesgo**, lo que requiere diferentes clases de EPI. En estas circunstancias, **los requisitos de seguridad pueden volverse más complejos**, y los responsables sanitarios y de seguridad pueden tener dificultades para garantizar los niveles de cumplimiento necesarios debido a problemas de compatibilidad entre los diferentes tipos de EPI. Un ejemplo consiste en la necesidad de ofrecer protección contra las caídas y los productos químicos.

1.2 Desafíos de la combinación de protección contra caídas y productos químicos

Los lugares de trabajo que implican trabajo en altura, así como la presencia de productos químicos potencialmente peligrosos, es algo habitual. Es probable que los trabajadores encargados de realizar demoliciones estén expuestos a polvo de amianto, cemento o ladrillo. Asimismo, es posible que los trabajadores de mantenimiento tengan que utilizar productos químicos nocivos para decapar la pintura o lavar las ventanas. Según la OSHA y el informe de mercado 2022 de Frost & Sullivan, **el 36 % de las lesiones provocadas por una caída en altura son atribuibles a la exposición a productos químicos o sustancias peligrosas⁴**. En el caso de los trabajadores, la exposición a productos químicos puede provocar mareos, irritación ocular, náuseas o dolores de cabeza, que pueden provocar una caída en altura. El arnés también puede contaminarse o debilitarse con el paso del tiempo por la exposición a productos químicos. Por tanto, para los responsables sanitarios y de seguridad, es fundamental ofrecer una protección adecuada contra las caídas y los productos químicos. Sin embargo, es habitual que surjan problemas de compatibilidad, ya que los arneses de seguridad y los monos de protección se han diseñado teniendo en cuenta prioridades diferentes.

Los arneses de seguridad están diseñados para ajustarse bien y garantizar la sujeción. El arnés en sí suele estar fabricado con materiales resistentes

como la fibra, el nailon o el poliéster DuPont™ Kevlar®, ofreciendo todos ellos gran solidez y resistencia al agua. El arnés cuenta con diferentes puntos de conexión con argollas en D, que suelen colocarse en la parte trasera y delantera, así como en los laterales de dicho arnés. Gracias a estos puntos de conexión, la sujeción del trabajador queda garantizada para la tarea que vaya a desempeñar y, en caso de que se produzca un fallo en una argolla en D, en un conector o en un accesorio de cuerda, el usuario seguirá estando asegurado en otros puntos.

Los monos de protección están diseñados para actuar como barrera física entre el trabajador y el peligro químico, ya sea un aerosol, un líquido o un sólido. Para lograr este efecto, la prenda ha de cubrir el cuerpo y tener cierres efectivos en las muñecas, los tobillos, el cuello o la cabeza, así como solapas protectoras en las cremalleras para minimizar las fugas. Normalmente, estas prendas de protección están fabricadas con material ligero y transpirable y son amplias, sobre todo en la zona de la entrepierna y bajo los brazos, para permitir la libertad de movimientos y garantizar la comodidad del usuario. Estas cualidades intrínsecas del diseño causan problemas de compatibilidad que dificultan la combinación de los dos tipos de EPI sin comprometer las prestaciones de cada uno de ellos.

1.3 Problemas de compatibilidad



Cuando una evaluación de riesgos indica la necesidad de utilizar tanto un arnés de seguridad como un mono de protección, el problema más obvio es **¿qué te pones primero?**

Colocar el arnés sobre el mono parece sensato, pero el material puede llegar a arrollarse y ser incómodo para el usuario, además de comprometer el ajuste correcto y la funcionalidad del arnés. Las argollas en D y los cierres correspondientes pueden engancharse fácilmente en el mono, provocando roces y desgarros que pueden afectar a las propiedades de barrera química. Llevar el arnés por encima del mono también significa que puede contaminarse o dañarse fácilmente debido a la exposición a productos químicos nocivos, afectando al rendimiento y a la vida útil.

Ponerse el arnés primero, con el mono encima, evitaría esa contaminación. Pero, ¿cómo se puede acceder a las argollas en D para fijar los mosquetones y las cuerdas de forma segura? El mono lo impide. Algunos trabajadores optan por realizar ciertas modificaciones por su cuenta y realizan agujeros en el mono para facilitar el acceso, lo que compromete por completo las propiedades de protección química de dicho mono e invalida la certificación CE.

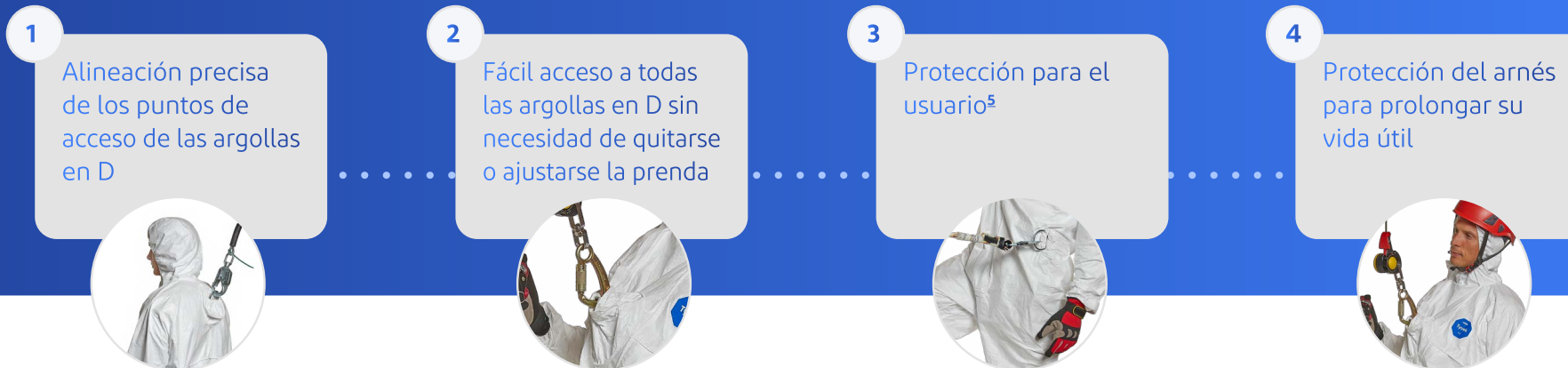
Esta situación no es aceptable desde el punto de vista de la seguridad. Aunque cada EPI cumple las normas y es eficaz de manera independiente, el hecho de combinar dos EPI no proporciona la protección adecuada, puede aumentar el riesgo e interfiere en el ajuste correcto del otro.

Para resolver este problema fue necesaria una colaboración pionera entre especialistas en EPI y protección contra caídas.

2/ Aumento de la seguridad mediante un nuevo diseño de las prendas

DuPont decidió trabajar con fabricantes de arneses de seguridad para desarrollar una prenda protectora que pudiera llevarse sobre un arnés de cuerpo entero, protegiendo tanto el arnés como al usuario frente a los riesgos de los productos químicos. En el proceso de desarrollo se tuvieron en cuenta los requisitos específicos de los usuarios de arneses de cuerpo entero y se identificaron las diferencias de funcionamiento a la hora de diseñar una prenda compatible con dichos arneses.

Objetivos clave del diseño:



Durante el desarrollo del prototipo, DuPont llevó a cabo pruebas exhaustivas con distintas marcas y modelos de arneses para determinar la compatibilidad e idoneidad de la prenda con diferentes modelos de arneses. Posteriormente, se llevaron a cabo otras pruebas, incluidas las de caída dinámica utilizando un maniquí articulado, con el fin de garantizar que el mono no afectaba al rendimiento de la prueba de caída dinámica del arnés cuando se llevaba debajo de esta prenda. Posteriormente, el diseño final de la prenda fue validado por un laboratorio de pruebas externo e independiente.

2.1 Compatibilidad sin asunción de riesgos



El resultado de esta colaboración única es el Tyvek® 500 HP modelo TY178, un mono de categoría III tipo 5/6 que proporciona múltiples puntos de acceso a través de cuatro manguitos elásticos con argollas en D fijados a la prenda: uno delante, otro detrás y uno a cada lado de la prenda. Una entrada de cremallera descentrada acomoda el manguito frontal con la argolla en D para la conexión frontal de la argolla en D.

Como su nombre indica, este nuevo mono de protección química está fabricado con material Tyvek® suave y transpirable, que potencia la comodidad del usuario durante periodos prolongados y confiere a la prenda flexibilidad y durabilidad. Esto significa que el Tyvek® 500 HP modelo TY178 puede soportar las duras condiciones de los entornos industriales para ofrecer protección y seguridad de manera continua.

Además de los innovadores manguitos de las argollas en D, el diseño de la prenda, pendiente de patente, lleva costuras sin silicona añadida, así como puños, ajuste en los tobillos, capucha y cinturilla, todos ellos elásticos, con presillas para los pulgares y cremalleras, fabricados también con material Tyvek®.



2.2 Numerosos beneficios

El uso de este nuevo mono compatible con arneses aporta importantes ventajas.



Cumplimiento mejorado – la prenda proporciona una capa adicional de protección contra los riesgos químicos sin comprometer la integridad ni la funcionalidad de los arneses compatibles, lo que ayuda a mejorar el cumplimiento de la normativa.



Mayor eficacia – el fácil acceso a las argollas en D de los arneses compatibles permite reducir significativamente el tiempo de preparación y uso, lo que ayuda a los trabajadores a centrarse en sus tareas sin interrupciones, mejorando así la productividad.



Costes más bajos – al contribuir a prolongar la vida útil de los arneses de cuerpo entero, se reduce la frecuencia de las sustituciones y el mantenimiento, lo que disminuye los costes a largo plazo.



Más calidad – con la garantía de las prendas DuPont™ Tyvek® 500 HP, se puede animar a los usuarios a invertir en arneses de más calidad y más duraderos que ofrezcan una mayor protección contra las caídas y permitan obtener más rendimiento de la inversión.

3/ Conclusión

La necesidad de combinar diferentes tipos de EPI en el lugar de trabajo para cumplir las normas de seguridad es un reto constante. Por tanto, la fabricación exitosa de un mono compatible con una amplia gama de arneses de cuerpo entero constituye un gran avance para la seguridad de los trabajadores, y ya está recibiendo el reconocimiento del sector: el Tyvek® 500 HP modelo TY178 ganó el Premio a la Innovación en la categoría de EPI en Preventica Lyon en octubre de 2024. La introducción de esta prenda galardonada significa que, por primera vez, los profesionales sanitarios y de la seguridad pueden mitigar eficazmente los riesgos combinados del trabajo en altura y la exposición a sustancias químicas, sabiendo que el arnés y el mono trabajarán en armonía para ofrecer a los trabajadores una protección adecuada frente a numerosos riesgos, sin comprometer la comodidad ni su capacidad para trabajar con eficacia.



Anexo – Referencias/ Lecturas complementarias

1. <https://www.hse.gov.uk/statistics/fatals.htm>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8705043/>
3. <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/4>
4. Informe de mercado de Frost & Sullivan, 2022: Oportunidades de crecimiento de la normativa de protección anticaídas en Norteamérica: las estrictas normativas y la concienciación sobre la seguridad del usuario final fomentarán la implantación del producto.
5. El usuario debe asegurarse de que la prenda sea adecuada para el riesgo químico específico antes de utilizarla. Consulte los datos de permeación química y el certificado CE disponibles en SafeSPEC™ para ayudarle a determinar el nivel de protección necesario.



Tyvek®

Póngase en contacto con nosotros

DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Servicio al cliente

mycustomerservice.emea@dupont.com

tyvek.com/ppe

safespec.dupont.es



Esta información está basada en datos técnicos que DuPont considera que son fiables. Está sujeta a revisiones cuando se disponga de más información y experiencia. Es responsabilidad del usuario determinar el nivel de toxicidad y el equipo de protección individual adecuado que se necesita. La información que se proporciona en el presente documento refleja los resultados de rendimiento de los tejidos en laboratorio, no de prendas enteras, en condiciones controladas. Esta información debe ser utilizada por personas con experiencia técnica para llevar a cabo una evaluación con su propias condiciones específicas de uso, según su cuenta y riesgo. Cualquier persona que intente utilizar esta información debería comprobar primero que la prenda seleccionada es adecuada para el supuesto uso. El usuario deberá dejar de utilizar la prenda si el material está rasgado, desgastado o agujereado, para evitar la exposición potencial a agentes químicos. Dado que las condiciones de uso están fuera de nuestro control, DUPONT DE NEMOURS, INC. Y SUS FILIALES NO OFRECEN NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS, CON CARÁCTER MERAMENTE ENUNCIATIVO, LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN USO PARTICULAR Y NO ASUMEN RESPONSABILIDAD ALGUNA EN RELACIÓN CON EL USO DE ESTA INFORMACIÓN. Esta información no supone una licencia para operar con ella o una recomendación para infringir cualquier patente o información técnica de DuPont u otras personas que presenten cualquier material o su utilización.

© 2025 DuPont. Todos los derechos reservados. DuPont™, el logotipo ovalado DuPont y todas las marcas comerciales y marcas de servicio señaladas con ™, SM o ® pertenecen a filiales de DuPont de Nemours, Inc., a menos que se indique lo contrario.