

SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL ALMACÉN

Víctor Manuel Cabaleiro Portela
Susana Castro Fernández

Muestra gratuita

IDEASPROPIAS
editorial

IDEASPROPIAS

editorial

 Compra este libro



Muestra gratuita

Seguridad y prevención de riesgos en el almacén

Muestra gratuita

Muestra gratuita

Seguridad y prevención de riesgos en el almacén

Seguridad laboral, evaluación de riesgos
y aplicación de medidas

Muestra gratuita

Muestra gratuita

Autores

Víctor Manuel Cabaleiro Portela (Vigo, 1967) es titulado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación por la Universidad de Alcalá de Henares. Ha realizado estudios de posgrado en Prevención de Riesgos Laborales por la Universidad de Vigo, y en Medioambiente y en Calidad por la Universidad de Les Heures. En la actualidad cursa las licenciaturas de Ciencias Políticas y Derecho por la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia).

Inició su carrera profesional como técnico de prevención de riesgos laborales en FREMAP, mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Actualmente compagina su empleo en esta sociedad de prevención con su labor docente.

Su destacada carrera profesional le ha permitido reunir los conocimientos necesarios para ser el autor de las tres ediciones de *Prevención de riesgos laborales*, así como de los manuales *Función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales* y *Prevención de riesgos laborales en educación infantil*, todos ellos publicados por Ideaspropias Editorial.

Susana Castro Fernández (Pontevedra, 1971) es licenciada en Medicina y Cirugía por la Universidad de Navarra y especializada en Medicina del Trabajo por la Universidad de Zaragoza. Además, ha cursado el máster superior en prevención de riesgos laborales en la especialidad de Psicología y Ergonomía Aplicada a la Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad de Zaragoza.

Inició su carrera profesional en el servicio de prevención de FREMAP, desarrollando esta actividad hasta octubre de 2013. En su ámbito de actuación abarcó distintos sectores empresariales como servicios, sanitario, construcción civil, industrias del metal, transportes e industrias químicas. En la actualidad ejerce como médica del trabajo en el Servicio Galego de Saúde.

Ficha de catalogación bibliográfica

**Seguridad y prevención de riesgos en el almacén.
Seguridad laboral, evaluación de riesgos y
aplicación de medidas**

1.ª edición

Ideaspropias Editorial, Vigo, 2016

ISBN: 978-84-9839-568-6

Formato: 17 x 24 cm • Páginas: 174

SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL ALMACÉN.
SEGURIDAD LABORAL, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y APLICACIÓN
DE MEDIDAS.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

DERECHOS RESERVADOS 2016, respecto a la primera edición en español, por

© Ideaspropias Editorial.

ISBN: 978-84-9839-568-6

Depósito legal: VG 648-2015

Autores: Víctor Manuel Cabaleiro Portela y Susana Castro Fernández

Impreso en España - Printed in Spain

Ideaspropias Editorial ha incorporado en la elaboración de este material didáctico citas y referencias de obras divulgadas y ha cumplido todos los requisitos establecidos por la Ley de Propiedad Intelectual. Por los posibles errores y omisiones, se excusa previamente y está dispuesta a introducir las correcciones pertinentes en próximas ediciones y reimpressiones.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. Seguridad en el almacén	11
1.1. Técnicas de seguridad	12
1.2. Seguridad preventiva	12
1.3. Protección colectiva e individual	14
1.4. Accidentes de trabajo	17
1.4.1. Tipos de accidentes y causas	18
1.4.2. Accidentes específicos según el área de trabajo	18
1.5. Diseño del almacén y seguridad laboral	22
1.5.1. Medidas de prevención en el diseño del almacén	22
1.5.2. Legislación general sobre prevención de riesgos laborales	29
1.5.3. Legislación vigente en materia de mercancías peligrosas	30
CONCLUSIONES	31
AUTOEVALUACIÓN	33
SOLUCIONES	35
2. Evaluación de riesgos en el almacén y prevención	37
2.1. Factores de riesgo	38
2.1.1. Factores de riesgo relacionados con cargas físicas	39
2.1.2. Factores de riesgo relacionados con la carga mental	62
2.1.3. Procesos en el almacén y factores de riesgo asociados	64
2.1.4. Riesgos específicos según el área de trabajo	67
2.2. Evaluación y control de riesgos	71
2.2.1. Aspectos legales de la seguridad	74
2.2.2. Normativa actual española y europea sobre prevención de riesgos laborales	76
2.2.3. Responsabilidad en materia de prevención. Normas UNE	78
CONCLUSIONES	81
AUTOEVALUACIÓN	83
SOLUCIONES	85

3. Aplicación de medidas y recomendaciones de prevención	
de riesgos en el almacén	87
3.1. Seguridad operativa	88
3.1.1. Buenas prácticas	93
3.1.2. Equipos y seguridad en carretillas	95
3.2. Ergonomía y psicología	96
3.3. Seguridad y motivación en el trabajo	104
3.4. Buenas prácticas en el manejo de materiales	
y elementos de manipulación	104
3.5. Productos APQ y residuos tóxicos y peligrosos	118
3.5.1. Tipos de accidentes, riesgos asociados	
y tratamientos específicos	118
3.5.2. Normas específicas	121
3.6. Actuaciones en caso de accidente laboral y emergencias	124
3.6.1. Normas y procedimientos de actuación según	
el tipo de accidente	127
3.6.2. Primeros auxilios	129
CONCLUSIONES	145
AUTOEVALUACIÓN	147
SOLUCIONES	151
PREGUNTAS FRECUENTES	155
GLOSARIO	157
EXAMEN	161
BIBLIOGRAFÍA	165
CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS	171

INTRODUCCIÓN

En casi todas las empresas se dispone de una zona de almacenamiento o de un almacén como parte de su actividad productiva. Por ello, es importante tener organizado y controlado el flujo de las operaciones y las mercancías que circulan o se almacenan siguiendo la normativa vigente o estableciendo procedimientos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores, y preserven la mercancía de posibles daños.

En la primera unidad didáctica se estudiará la importancia de la seguridad en el almacén y las medidas preventivas generales. Se abordarán los conceptos de seguridad y accidente de trabajo, se explicarán las técnicas específicas de seguridad presentes en esta actividad profesional y los tipos de protección. También se contemplarán los aspectos relativos al diseño del almacén en aras de garantizar la seguridad. Asimismo, se mencionará la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y acerca del manejo de mercancías peligrosas.

La segunda unidad didáctica se centrará en la evaluación de riesgos y los medios que se pueden utilizar para prevenirlos teniendo en cuenta las leyes aplicables. En primer lugar, se conocerán los factores de riesgo que pueden padecer los trabajadores de un almacén, esto es, las cargas físicas y mentales. En segundo lugar, se profundizará en el proceso de evaluación de estos factores de riesgo en función de los procesos que se llevan a cabo en el almacén y en relación con las diferentes áreas de trabajo. Finalmente, se compendiarán los aspectos legales recogidos en la normativa española y europea.

El objetivo principal de la tercera unidad didáctica es explicar y comentar las medidas y recomendaciones que permitirán garantizar el bienestar de los empleados del almacén desde el punto de vista de la seguridad y la ergonomía. También se estudiarán las buenas prácticas en el desarrollo operativo de las actividades de almacenaje y en el manejo de materiales o elementos de manipulación. Asimismo, se recopilarán las principales normas y procedimientos de actuación en caso de accidente laboral o de que se desencadene una emergencia en el almacén, y se explicarán los primeros auxilios que hay que aplicar en estas circunstancias.

Este manual pretende aportar una visión general acerca de los riesgos que entraña la actividad profesional que se desarrolla en el almacén, las medidas preventivas y buenas prácticas que pueden y deben incorporarse al desarrollo habitual de esta profesión, y las actuaciones que proceden si el accidente ya se ha producido.

Muestra gratuita

Seguridad y prevención de riesgos en el almacén

1 Seguridad en el almacén

Objetivos

- Conocer en qué consiste la seguridad laboral y cuáles son las principales técnicas para conseguirla.
- Identificar los principales medios para la protección colectiva e individual, tanto en el ámbito general como en el contexto específico del almacén.
- Reconocer los accidentes más comunes que pueden presentarse en almacén, así como las causas que los provocan.
- Aprender los diferentes ámbitos desde los que se pueden aplicar medidas de prevención en el diseño del almacén.
- Conocer el compendio legislativo referente a las principales mercancías tratadas en el almacén.

Contenidos

1. Seguridad en el almacén
 - 1.1. Técnicas de seguridad
 - 1.2. Seguridad preventiva
 - 1.3. Protección colectiva e individual
 - 1.4. Accidentes de trabajo
 - 1.4.1. Tipos de accidentes y causas
 - 1.4.2. Accidentes específicos según el área de trabajo
 - 1.5. Diseño del almacén y seguridad laboral
 - 1.5.1. Medidas de prevención en el diseño del almacén
 - 1.5.2. Legislación general sobre prevención de riesgos laborales
 - 1.5.3. Legislación vigente en materia de mercancías peligrosas

1.1. Técnicas de seguridad

La **seguridad** es una herramienta que, puesta a disposición del empresario y del trabajador, permite actuar sobre las causas que provocan los accidentes con el fin de eliminarlas o minimizarlas.

El uso de esta herramienta aplicada a la gestión de la seguridad en el almacenamiento proporciona diversas técnicas específicas: seguridad aplicada a los lugares de trabajo, a los equipos y medios usados en la producción, y a la protección individual del trabajador.

Las **técnicas de seguridad aplicadas a los lugares de trabajo** en los que se va a desarrollar la actividad garantizan en gran medida la eliminación de riesgos y situaciones que son fuente de accidentes (caídas al mismo y distinto nivel, atropellos, golpes o caída de objetos). Esto se consigue aplicando la legislación en materia de prevención y códigos técnicos de edificación.

Las **técnicas de seguridad aplicadas a los equipos y medios usados en la producción** se emplean para garantizar que todos los equipos de trabajo utilizados cumplen con los requisitos esenciales que marca la legislación vigente.

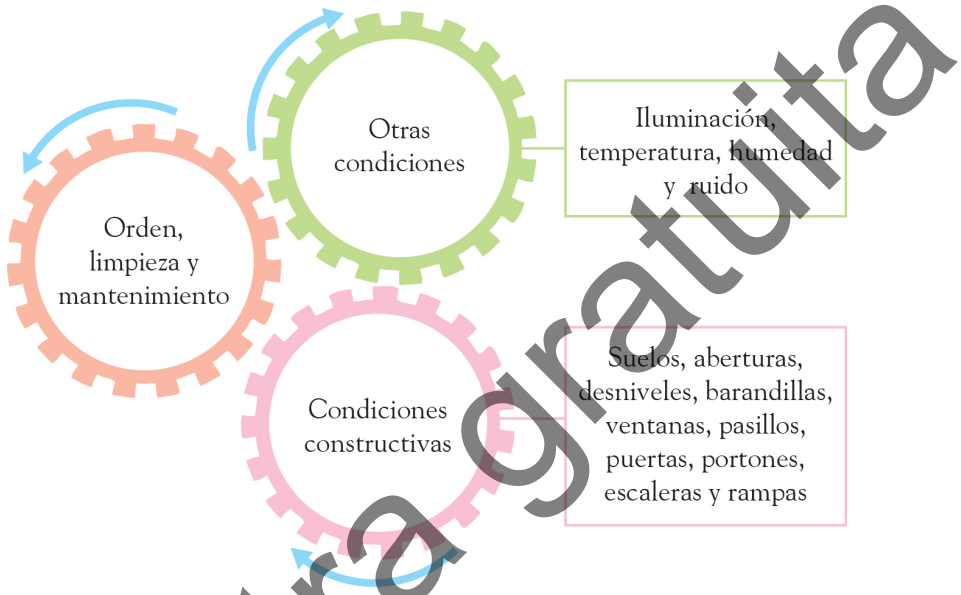
Las **técnicas de seguridad aplicadas a la protección individual del trabajador** adquieren especial valor, pues permiten elegir o diseñar los EPI (Equipos de Protección Individual) que se deben emplear como última barrera para que el riesgo no se materialice en un accidente o enfermedad.

1.2. Seguridad preventiva

La **seguridad preventiva** es el conjunto de todas las acciones que se realizan con el fin de evitar accidentes e incidentes en las zonas o en las tareas asociadas al trabajo.

Se aplica tanto inicialmente como a lo largo de todo el tiempo que dura la actividad laboral. Destacan las siguientes acciones: diseños de procesos y controles de trabajo, protección colectiva e individual de las personas trabajadoras, y uso de equipos de trabajo, herramientas y materiales adecuados.

Es importante disponer de unas buenas condiciones en cuanto a orden, limpieza y mantenimiento. Se deben considerar las condiciones constructivas y las condiciones del ambiente de trabajo, así como atender a la señalización de seguridad y a la protección contraincendios.



La seguridad preventiva en la empresa se realiza mediante tres tipos de actuaciones: las encaminadas a eliminar o reducir riesgos, las referentes a la información y formación, y las actuaciones que conllevan el establecimiento de procedimientos de trabajo.

Entre las actuaciones encaminadas a **eliminar o reducir los riesgos** en el origen se incluyen las que limitan los riesgos en caso de accidente o emergencia. Este tipo de medidas son prioritarias con respecto a las medidas de protección; a su vez, las medidas de protección colectiva son prioritarias a las medidas de protección individual.



Las actuaciones referentes a la **información y formación** son todas las acciones encaminadas a que las personas trabajadoras conozcan los riesgos a los que están expuestas para así poder tener un comportamiento seguro en el desarrollo de su actividad profesional.

El conjunto de actuaciones que conllevan el **establecimiento de procedimientos de trabajo** intentan controlar los riesgos con el objetivo de que se mantengan en un nivel tolerable.

1.3. Protección colectiva e individual

La **protección colectiva** es una técnica de seguridad que tienen como objetivo la protección de todas las personas trabajadoras que llevan a cabo su actividad en el mismo lugar.

Existen diferentes protecciones colectivas, pero entre las más empleadas se encuentran:

- Zonas de espera protegidas y señalizadas para los conductores.
- Sistemas automáticos de bloqueo de ruedas para los vehículos en carga o descarga.
- Sistemas de detección de humos o gases.
- Protecciones perimetrales tales como barandillas de 90 cm de alto con protección intermedia en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Barandillas separadoras de los pasillos peatonales en los muelles de carga y descarga.
- Barandillas o bolardos que impidan el paso directo o la invasión de la zona peatonal por las máquinas en funcionamiento.
- Barreras físicas como barandillas, postes separadores o bolardos para delimitar una zona determinada o impedir el acceso.
- Instalación de bolardos o guardavivos para proteger las instalaciones.
- Colocación de espejos en intersecciones o cruces.

La **protección individual** incluye los diferentes EPI que deben llevar los trabajadores en el desarrollo de su actividad para así disminuir el riesgo al que están expuestos.

La misión de la protección individual no es la de eliminar el riesgo de accidente, sino reducir o eliminar las consecuencias personales o lesiones que este pueda producir en el trabajador.

El 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, recoge las normas de uso y utilización de los EPI. En el Real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y en su posterior modificación a través del Real decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, se recogen las normas para su comercialización, así como el hecho de que los EPI deben llevar el marcado CE (Conformidad Europea).

Los equipos más utilizados y sus recomendaciones de uso se especifican en el esquema.

Calzado de seguridad



Antideslizante y con puntera reforzada.
Se usa en todas las áreas de trabajo.

Chaleco reflectante



Prenda de alta visibilidad.
Usado en zonas de tránsito de equipos de mantenimiento o vehículos.

Protección auditiva



Auriculares o tapones.
Empleada en aquellas tareas en las que la exposición a ruido sea superior a 85 dB.

Guantes de protección



De materiales adecuados según el riesgo del cual deben proteger.
Se emplearán en situaciones en las que su utilización esté indicada como obligatoria (cortes, calor, frío, productos químicos, etc.).

Protección visual



Gafas o pantallas de seguridad.
Se usa si existe riesgo de proyección de partículas o si la concentración de polvo o de partículas así lo aconseja.

Casco protector



Con o sin barboquejo dependiendo de la actividad desarrollada.
Usado en zonas o tareas en las que existe riesgo de desprendimiento de materiales o caída de objetos.

Mascarilla



Mascarillas de protección de diversos materiales según el riesgo.
Empleada en aquellos procesos de carga y descarga o en los que existe la necesidad de proteger las vías respiratorias frente a agentes químicos o biológicos.

Arnés anticaída



Se debe disponer de puntos de anclaje o líneas de vida certificadas en las que anclar el equipo.
Usado como medida de protección frente al riesgo de caída en altura.

Ropa de protección



De cuerpo entero o parcial.
Empleada para protegerse de condiciones atmosféricas (frío, lluvia, etc.) o de agentes físicos, químicos o biológicos.

Algunos de los EPI, como el calzado de seguridad, se utilizan en todas las áreas de trabajo. Este tipo de calzado está especialmente recomendado para aquellas tareas que requieran de la manipulación manual de cargas o el uso de equipos de manutención.

Otros EPI, en cambio, solo deberán usarse en situaciones donde se establezcan como obligatorios o sea recomendable en función de la tarea que haya que realizar. Es el caso de los arneses anticaída, muy útiles en operaciones de retirada de la lona de camiones y remolques.

En cualquier caso, todos los EPI deberán ser adecuados para las actividades que desarrollen los trabajadores. La ropa de trabajo, por ejemplo, considerará la posibilidad de que prendas sueltas puedan ser atrapadas por elementos en movimiento, con el riesgo que esto supone; en esa situación se establecerá el uso de prendas de una sola pieza y con la forma adecuada.

Habrá que realizar una evaluación previa de riesgos para determinar con exactitud qué tipos de protección, colectivos o individuales, son necesarios y en qué circunstancias deben utilizarse.

En el flujo logístico de los materiales el uso de EPI está especialmente aconsejado para la carga y descarga de mercancía y las zonas de almacenamiento. Durante estas actividades se utilizan el chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad y el calzado de seguridad antideslizante con puntera reforzada, aunque de forma esporádica se podrán utilizar otros EPI como, por ejemplo, guantes de seguridad, protección visual, casco protector o mascarilla contra el polvo.

1.4. Accidentes de trabajo

De forma inevitable, el accidente es un acontecimiento presente en la vida laboral. Este se produce de forma súbita y repentina, en muchas ocasiones sin previo aviso y en otras con avisos previos a través de incidentes o incidencias que al final cobran vida en forma de accidente.

En relación con los incidentes o incidencias, estos son modos de accidentes desde el punto de vista técnico, pero no desde el ámbito legal, ya que no cumplen los requisitos necesarios para que se cataloguen como tal. Son sucesos inesperados que no ocasionan lesiones a los trabajadores ni pérdidas materiales a las empresas. Sin embargo, conviene tenerlos muy presentes porque son indicios de situaciones reales de riesgo que, únicamente, no han provocado víctimas.

Con respecto al almacenamiento, en el siguiente apartado se conocerán los tipos de accidente que se pueden dar en el almacén.

El análisis y estudio de los diferentes tipos y causas de accidentes permiten adoptar técnicas o medidas que impidan que estos vuelvan a materializarse.

1.4.1. Tipos de accidentes y causas

Según el artículo 155 del Real decreto legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley general de la Seguridad Social, un **accidente de trabajo** es «toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena».

En lo referente a las actividades relacionadas con los almacenes, los datos estadísticos sobre accidentes ocurridos en España en los sectores de actividades más importantes (industria, sector agrario, construcción y sector servicios) reflejan que los **tipos de accidentes** más comunes son: lesiones musculoesqueléticas, heridas y contusiones, fracturas y otros traumatismos, lesiones internas como consecuencia de atropellos, intoxicaciones y quemaduras.

La existencia de estas incidencias y accidentes habituales que pueden presentarse en el almacén arrojan un considerable coste humano, económico y social, tanto para el propio accidentado como para la empresa. El balance de accidentes leves, graves y mortales, que son de gran relevancia en el cómputo general de las actividades empresariales, demuestra que las actividades relacionadas con el movimiento de materiales es una fuente de riesgos muy importante.

Las causas más habituales asociadas a estos tipos de accidentes en el almacén suelen deberse a fallos técnicos y fallos humanos. Los primeros son defectos en los equipos o falta de mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, de las instalaciones y de las áreas de trabajo. También influyen la falta de comunicación de las deficiencias detectadas o simplemente un fallo en el sistema de comunicación de las mismas. Los fallos humanos son actos imprudentes, en ocasiones causados por el exceso de confianza, la falta de experiencia, la falta de formación e información o una excesiva carga de trabajo, que conllevan errores, hábitos o costumbres incorrectas o simplemente por la falta de atención.

1.4.2. Accidentes específicos según el área de trabajo

Según el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, los accidentes específicos que se pueden producir según el área de trabajo de un almacén son: caída de cargas sobre zonas de paso o de trabajo, hundimiento de los niveles de carga, golpes y atropellos diversos causados por vehículos de manutención, choques entre vehículos y golpes entre vehículos o estructuras de almacenamiento o contra grupos apilados.

En la siguiente tabla se recogen los accidentes específicos en el almacén y sus respectivas causas. Estos accidentes específicos pueden producirse en diferentes áreas de trabajo del almacén: durante la carga y descarga de camiones, en la extracción (*picking*) y estiba de mercancía, y en el manejo de mercancía APQ (Almacenamiento de Productos Químicos).

Accidentes específicos	Causas	Áreas de trabajo
Caída de cargas	Utilización de elementos de carga sin la resistencia adecuada. Inadecuada colocación de la carga por el mal estado del suelo (baches o grietas) o existencia de pendientes o desniveles. Conducción inadecuada de los equipos de trabajo móviles (palés o carretillas). Apilamientos verticales demasiado altos. Falta de dispositivos de retención de cargas (redes, mallas o largueros) o deterioro de los mismos. Inadecuada apreciación de la altura de la carga por parte del conductor del equipo de trabajo. Despistes o exceso de confianza por parte del operario. Deficiencia en los apilamientos debida a la deformación o falta de geometría de los elementos que lo componen.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Hundimiento de los niveles de carga	Sobrecarga que genera la deformación de la estructura. Límites de carga establecidos sobrepasados. Golpes o choques de las carretillas contra las estructuras.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Golpes y atropellos diversos por vehículos	Falta de orden en las zonas de almacenamiento. Falta de información y formación adecuada del personal en el manejo de los equipos de trabajo.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Choques entre vehículos	Ausencia de señalización o iluminación en los pasillos de circulación y cruces. Falta de espacio suficiente en los pasillos para el cruce de las carretillas.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Golpes entre vehículos o estructuras de almacenamiento o contra grupos apilados	Ausencia de espacio suficiente en los pasillos.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.

Caída de personas a distinto nivel	Ausencia de protección en muelles de carga o descarga, altillos, escaleras o huecos existentes en zonas de paso. Despistes o resbalones al descender de vehículos.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Caída de personas al mismo nivel	Zonas de paso en mal estado. Presencia de líquidos que provocan resbalones o de objetos en zonas de paso.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Pisadas sobre objetos	Presencia en las zonas de paso de objetos cortantes o punzantes.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Golpes contra objetos inmóviles	Objetos depositados en zonas de paso. Inadecuada colocación del mobiliario de trabajo.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Sobreesfuerzos	Incorrecta manipulación de cargas. Movimientos mal realizados.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Exposición a temperaturas extremas	Ambiente de trabajo excesivamente frío o caliente.	Carga y descarga de camiones.
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	Manipulación inadecuada de sustancias y productos químicos.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Existencia de una atmósfera tóxica. Ingestión de productos nocivos almacenados.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Exposición a ruido	Trabajo con un alto nivel de sonidos y vibraciones durante un tiempo prolongado.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Exposición a vibraciones	Uso de maquinaria con vibraciones mecánicas durante un tiempo prolongado.	Carga y descarga de camiones. Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Incendios	Uso inadecuado de maquinaria. Manipulación de cargas (trabajo con mercancías peligrosas, almacenamiento inapropiado, etc.).	Extracción de mercancía. Estiba de mercancía. Manejo de mercancía APQ.
Explosiones	Presencia de hidrógeno desprendido durante la recarga de baterías.	Manejo de mercancía APQ.

Como ejemplos reales de accidentes de trabajo ocurridos específicamente en las áreas de almacenamiento de las empresas se pueden citar los que aparecen recogidos en la tabla.

Tipos de accidentes	Qué sucedió	Qué aspectos contribuyeron
Sobreesfuerzo	Al ayudar a mover un contenedor el trabajador notó un tirón en el hombro izquierdo	El contenedor que procedían a retirar se encontraba obstaculizado por una carretilla elevadora, por lo que intentaron mover el de vidrio que estaba al otro lado para poder sacarlo y esto supuso un sobreesfuerzo
	Al separar el plástico del cartón en la nave el trabajador metió la pierna en un hueco y notó un tirón en la rodilla	Zona de trabajo sin orden ni limpieza
	Al apilar material en la furgoneta, al intentar colocar correctamente una caja con cartón, la persona levantó el brazo derecho y sufrió un tirón	Manipulación inadecuada de cargas
	Al bajar del camión el transportista se torció el pie derecho en el peldaño del camión	No sujetarse correctamente para bajar del camión
Caída a distinto nivel	El trabajador estaba subido a una escalera portátil y al realizar un movimiento de fuerza con los brazos le resbaló la escalera y cayó de espaldas, lo que le produjo que se torciera el tobillo izquierdo y la muñeca izquierda	Realización de un movimiento forzado desde la escalera
	Al subir a la cabina de la carretilla elevadora el empleado resbaló y se cayó	Tenía un poco de grasa en el calzado de seguridad
Golpes y contusiones	Al mover un contenedor para subirlo a un camión este chocó contra el vehículo y aplastó los dedos de la mano izquierda del trabajador	Prisa, despiste
	El trabajador estaba dentro del contenedor de 12 m ³ preparando la carga para toldar, perdió el equilibrio y cayó hacia delante dando con la parte derecha de la cara contra el borde del contenedor y golpeándose la nariz	Subirse a preparar o allanar la carga dentro del contenedor
	El trabajador estaba en el interior del camión ayudando a descargar unas jaulas, dejó una jaula en la plataforma a la espera de que el carretillero la retirara, pero el carretillero en vez de cogerla la empujó al interior del camión y golpeó a su compañero en una pierna	El peón estaba en el área de trabajo del carretillero y se despistó al realizar la tarea

Quemadura	Al quitar el tapón del radiador de la carretilla el empleado se quemó el brazo izquierdo con el agua del radiador	No tener precaución al realizar esta operación
Aplastamiento	El carretillo estaba circulando para trasladar material y un operario, que se encontraba en las inmediaciones, al acercarse a la carretilla una de las ruedas le pasó por encima del pie	Trabajar en la zona de trabajo de las máquinas

1.5. Diseño del almacén y seguridad laboral

Desde el punto de vista de la seguridad laboral, el diseño de almacén debe tener en cuenta que la instalación va a ser destinada al almacenamiento, con todas las peculiaridades y procesos que lleva implícitos, y que abarcan desde la recepción del material, pasando por su manipulación, hasta su posterior expedición. Por lo tanto, el diseño de almacén habrá de adecuarse a la normativa vigente en todos aquellos aspectos contemplados en aras de garantizar la seguridad y salud de las personas que intervienen en dicha gestión.

Seguridad laboral es el conjunto de técnicas que procuran la garantía de unas condiciones de seguridad y salud adecuadas para que los trabajadores de un determinado contexto profesional desarrollen sus actividades sin someterse a riesgos innecesarios.

A lo largo de los siguientes apartados se explicarán las diferentes medidas de prevención en cuanto al diseño del almacén, así como la legislación vigente en materia de seguridad laboral.

1.5.1. Medidas de prevención en el diseño del almacén

A la hora de diseñar un almacén es necesario tener en cuenta el obligado cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales¹, que entre otras cuestiones hace referencia a las medidas de prevención en cuanto a la señalización, el diseño de pasillos, los elementos antiincendio y el diseño de las estanterías.

En cuanto a la **señalización**, se tienen en cuenta las características y especificaciones recogidas en el Real decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el

¹ En adelante, LPRL.

trabajo. La señalización, según la *Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo* publicada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), es «el conjunto de estímulos que pretenden condicionar, con la antelación mínima necesaria, la actuación de aquel que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar».

Se deben señalar los dispositivos y salidas de emergencia, las áreas de trabajo, los muelles de carga y descarga, la circulación de vehículos, los riesgos y los EPI obligatorios. En la fase de diseño se centrará la atención en lo referente a la señalización óptica y acústica.

La finalidad de la señalización es estrictamente informativa, puesto que no pretende eliminar el riesgo. Es una medida de prevención muy importante, ya que informa directamente de los riesgos, obligaciones y prohibiciones, además de ayudar a la localización de medios de lucha contra el fuego y a la ubicación de equipos de salvamento y salidas de emergencias. Asimismo, orienta sobre la adopción de determinados comportamientos.

La señalización afectará tanto al interior como al exterior de las instalaciones en las que se realicen almacenamientos. En el interior del almacén los accesos a cada área deben estar señalizados con los riesgos que allí existan y con la utilización de los EPI que deban utilizarse. Se señalarán, entre otras, las siguientes circunstancias:

- Circulación de vehículos de mantenimiento con la correspondiente señal de advertencia² y la velocidad máxima permitida (normalmente 10 km/h).
- Zonas de cruce de peatones con franjas longitudinales paralelas al flujo del tráfico, pintadas de color amarillo o blanco y con un grosor entre 40 y 60 cm.
- Obligación de la utilización de los EPI con las señales de obligación oportunas.
- Ubicación de los medios de lucha contra el fuego, de salvamento y socorro, incluidas las salidas de emergencia y vías de evacuación de las instalaciones.
- Estanterías señalizadas en lugar visible con la carga máxima por nivel que pueden almacenar.

² Las diferentes señales se desarrollarán en profundidad en la unidad didáctica 3, concretamente en el epígrafe 3.1.

- En las zonas de cruce y de poca visibilidad se colocarán espejos.
- Los desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes, se marcarán usando señales o franjas oblicuas de 45° de inclinación, de color amarillas y negras.
- Las zonas salientes como columnas o pilares de estanterías, además de señalizarse, se mantendrán protegidos por bolardos.
- Las áreas en las que haya máquinas con partes móviles y los accesos a los muelles de carga desde el interior de los almacenes, se señalizarán con líneas continuas de color amarillo o blanco fotoluminiscente.

La importancia de la señalización en el interior del almacén se recoge no solo en la legislación, sino también en varias de las notas técnicas de prevención que el INSHT publica en el contexto de la seguridad laboral. Algunas de las circunstancias anteriores, como la necesidad de señalizar los medios antiincendios de los que dispone el almacén, se especifican en la NTP (Nota Técnica de Prevención) 45: Plan de emergencia contra incendios; o las recomendaciones concretas sobre EPI, en la NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad. La NTP 298: Almacenamiento en estanterías y estructuras también se tiene muy en cuenta a la hora de diseñar la señalización con el fin de garantizar la seguridad laboral.

Entre las notas técnicas de carácter más general destaca la NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica. Algunas de las consideraciones de esta NTP relativas a la señalización son:

- Las áreas de almacenamiento y pasillos deben estar claramente delimitados y señalizados con líneas continuas marcadas en el pavimento con un ancho entre 5 y 10 cm, y de color amarillo o blanco. Esta señalización se usará para los pasos y vías de circulación, la identificación del sentido de circulación, las zonas de trabajo, las zonas de espera, los aparcamientos de los equipos de trabajo y todas aquellas señales que complementen la identificación de riesgos existentes en las instalaciones de forma permanente.
- Los pasillos peatonales en las zonas de almacenamiento también se señalizan. Vendrán delimitados por una línea separada 1,5 m de la línea de cada bloque de almacenamiento, quedando la zona exterior a esta línea como zona de paso para los equipos de manutención. Si los pasillos peatonales se usan también como vías de evacuación, se podrán señalizar con flechas de color amarillo fotoluminiscente, indicando la dirección de evacuación.

- Cuando la comunicación entre distintas naves se realice a través de puertas o pasillos por los que circulan vehículos de manutención, se señalizarán con franjas oblicuas de 45° de inclinación de color amarillo y negro las zonas superiores y laterales a la entrada a estas áreas. También se debe señalizar la prohibición de paso de peatones por los accesos de los vehículos de manutención. Si fuese necesario, se tendría que colocar un sistema de semáforos que avise del paso o aparición de vehículos de manutención.

En la señalización en el exterior del almacén, de acuerdo con la LPRL, el Real decreto 485/1997 y las NTP que desarrollan este tipo de señalización, se deben distinguir:

- Zonas de almacenamiento con líneas continuas blancas o amarillas. Se señalizará la altura máxima de apilamiento.
- Zonas de tránsito de personas con líneas continuas separadas 1,5 m de las que demarcan el almacenamiento y protegidas de la circulación de vehículos.
- Zonas de paso y cruce de calles para peatones.
- Protecciones de los pilares en los almacenamientos bajo cubierta.
- Elementos susceptibles de ser golpeados por vehículos de manutención tales como hidrantes, farolas o portes.
- Ubicación de los medios de extinción.
- Zonas destinadas a la circulación de peatones con flechas de color amarillo o blanco fotoluminiscente si se consideran vías de evacuación.
- Riesgos existentes con las señales adecuadas para cada caso, así como la utilización de los EPI obligatorios.
- Puntos de espera durante las tareas de carga o descarga y las zonas de seguridad para actuar sobre los equipos.
- Accesos al recinto, velocidad máxima de circulación (normalmente 20 km/h) y cualquier señalización vial que corresponda.
- Zonas de recepción de camiones y de estacionamiento.

En lo que se refiere al **diseño de pasillos**, también es necesario considerar diversos aspectos para garantizar la seguridad de todos los trabajadores del almacén. Al igual que ocurría en el proceso de señalización, existen diferentes NTP que informan sobre las diferentes necesidades que han de contemplarse en el diseño de la circulación en el almacén. Entre ellas destacan la NTP 434: Superficies de trabajo seguras (i) y la NTP 435: Superficies de trabajo seguras (ii). En la primera de ellas se reconoce lo siguiente:

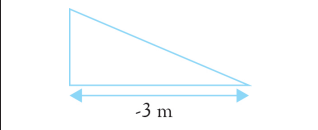
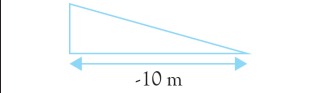
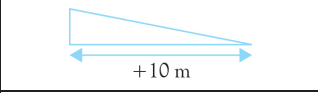

«El movimiento de personas y materiales en los centros de trabajo se realiza a través de los pasillos de tránsito, las rampas, las puertas, etc. y el hecho de circular por ellos conlleva la posibilidad de ocurrencia de diversos tipos de accidentes, principalmente caídas, golpes y choques. Su origen principal son las condiciones o suciedad de las superficies de trabajo o defectos existentes en las mismas (aberturas diversas, obstáculos fijos o provisionales, defectos de iluminación, mantenimiento y limpieza insuficientes, señalización inexistente o inadecuada, etc.).»

Por este motivo se deben tener en cuenta medidas como la instalación de señales de *stop* en las bifurcaciones y cruces, la señalización de prioridad de paso y el diseño en ángulo cortado de las intersecciones de cuatro direcciones. Además, hay que dejar las esquinas libres de obstáculos.

En las zonas de almacenamiento interior y exterior los pasillos de una sola dirección deberían tener al menos el ancho de la carretilla de mayor tamaño que circule por él, o de la mayor carga que deba transportar, más 1 m. Los pasillos de dos direcciones deberían tener al menos el ancho de dos carretillas del mayor tamaño que circulen por él, o de las mayores cargas que deban transportar, más 1,4 m. También se considerarán las dimensiones de las puertas destinadas al paso de carretillas, que deberán tener el ancho de la puerta igual que el de los pasillos, es decir, 1 m más ancha que el ancho máximo de la mayor carretilla o de la mayor carga que deba transportarse. Con respecto a la altura, las puertas contarán con 0,5 m más que la altura máxima de la carretilla más alta.

También hay que evitar diseñar pasillos transversales que desemboquen directamente sobre una puerta y procurar proteger los accesos desde las vías peatonales a las vías de circulación mediante barandillas o bolardos señalizados.

En cuanto a la inclinación máxima de las rampas, esta será del 12 % cuando su longitud sea menor de 3 m, del 10 % cuando su longitud sea menor de 10 m y del 8 % en el resto de los casos. Si por ellas van a circular carretillas llevadas manualmente, la pendiente máxima será del 5 %.

Tipo de rampa	Inclinación
	12 %
	10 %
	8 %
	5 %

La superficie de las rampas deberá estar recubierta de un revestimiento anti-deslizante y pintarse de un color que proporcione un contraste entre la rampa y la superficie de los pisos a los que sirva de comunicación. Dispondrán de pasamanos por los lados desprotegidos.

Es necesario disponer de una inclinación ligera y uniforme del 1 al 2 % hacia el drenaje para asegurar que el agua o cualquier otro residuo líquido desaparecerán de las zonas de tránsito.

Las rejillas deberán poder soportar la máxima carga posible a la que vayan a estar sometidas y tener una abertura máxima de los intersticios de 8 mm. Serán de material antieorrosivo y estarán niveladas con el resto del suelo.

En cuanto a los **elementos antiincendio**, se seguirán las siguientes directrices:

- La ubicación de los medios de extinción como los extintores o BIE (Bocas de Incendio Equipadas) deberán estar accesibles en todo momento y mantener las distancias de ubicación recomendadas según el nivel de riesgo del almacenamiento.
- La altura del apilado se debe limitar en aquellas zonas donde se encuentren instalados rociadores o detectores para que no se disminuya su eficacia.
- El tipo de material que se almacena se tendrá en cuenta, puesto que existe legislación específica sobre protección contraincendios.

Existen diferentes documentos que el INSHT ha ido creando para actualizar las necesidades de prevención que los incendios suponen en diferentes contextos, y a pesar de que no existe una NTP concreta sobre su aplicación en almacenes (debido en gran medida a la amplia gama de productos y modelos de almacén) sí se pueden tener en cuenta las relativas a estructuras metálicas, a lo métodos de extinción o al cálculo de tiempos y vías de evacuación. En este contexto, hay que tener en cuenta el Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales.

En cuanto al **diseño de las estanterías**, es preciso seguir las pautas marcadas por la NTP 298, que indica que el suministrador facilitará la información acerca de las prestaciones de la instalación y de sus tolerancias (placas de datos de la instalación, manual de uso y mantenimiento, inspecciones, revisiones, etc.). Asimismo, se dispondrán de elementos de protección y seguridad para la protección contra golpes, impactos de los equipos de manutención.

También se instalarán protecciones en los puntales ubicados en las intersecciones con los pasillos de circulación, túneles o áreas de expedición, y se debe proteger el resto de puntales adyacentes al pasillo si es preciso. Es necesario proteger los bastidores mediante protecciones laterales en las áreas de expedición y extracción. Los largueros dispondrán de clavijas de seguridad en la zona de enganche con los puntales y los bastidores laterales exteriores se prolongarán un mínimo de 500 mm por encima del último nivel de carga y los interiores 100 mm.

Las estanterías deberán tener una relación altura y anchura superior a 10 y se unirán entre sí mediante un sistema que ofrezca seguridad transversal; es decir, si la altura de la estantería es 10 veces superior al ancho que ofrece la estantería vista de manera frontal, habrá que dotarla de elementos que impidan su vuelco o deformación lateral, uniéndolas entre sí o arriostrándolas (fijándolas mediante elementos sólidos) contra una estructura estable (por ejemplo, la pared). Aun así, tampoco se puede conectar las estanterías a las paredes del edificio de forma sistemática para evitar la transmisión de fuerzas entre ambas.

Se aconseja instalar topes para evitar caída de unidades de carga a las zonas de tránsito. Estos topes deberán estar diseñados según se especifica en la Norma UNE-EN ISO³ 15629:2009. Almacenaje en estanterías metálicas. Especificación de los equipos de almacenaje.

³ Las normas UNE (Una Norma Española) y EN (European Norm, norma europea) aúnan las características de estandarización establecidas tanto a nivel español como europeo basándose en las especificaciones de la ISO (International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Estandarización).

Hay que instalar mallas de cuadrícula adecuada a las dimensiones de la mercancía almacenada para evitar la caída de la mercancía sobre las personas. En las cabeceras de las estanterías se colocará la placa de características de la misma donde se indicarán las cargas máximas por nivel, por escala, su distribución y separación entre niveles.

1.5.2. Legislación general sobre prevención de riesgos laborales

Existe un amplio compendio legislativo que hace referencia a la seguridad y a la prevención de riesgos laborales. Además de los ya mencionados textos, la Ley 31/1995 o el Real decreto 485/1997, conviene conocer otras leyes. Entre las citadas con anterioridad destacan el Real decreto 2267/2004, el Real decreto 1407/1992 y el Real decreto 159/1995.

Otros textos legales vinculados a la prevención de riesgos laborales son:

- Real decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real decreto 773/1997.
- Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

1.5.3. Legislación vigente en materia de mercancías peligrosas

La legislación vigente en materia de mercancías peligrosas es la siguiente:

- Real decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias: MIE APQ-1 (almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles), MIE APQ-2 (almacenamiento de óxido de etileno), MIE APQ-3 (almacenamiento de cloro), MIE APQ-4 (almacenamiento de amoníaco anhídrido), MIE APQ-5 (almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión), MIE APQ-6 (almacenamiento de corrosivos) y MIE APQ-7 (almacenamiento de líquidos tóxicos)⁴.
- Real decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- Real decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican los Reales decretos 363/1995 y 255/2003, de obligado cumplimiento desde el 1 de junio de 2015.

⁴ Las MIE son instrucciones específicas que legislan el tratamiento de determinados productos, en este caso, sobre el APQ y las principales son las aprobadas por el Real decreto 379/2001.