2.2. TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

2.2. Técnicas preventivas específicas

Además de los riesgos generales descritos en el apartado 1.1. de este manual, los trabajos de mantenimiento y reparación de vehículos presentan una serie de riesgos adicionales vinculados al propio tipo de tareas desarrolladas en la actividad, y a los equipos y medios empleados para ello. Dentro de este apartado se expondrán los riesgos más representativos del sector, así como la estimación de las adecuadas medidas preventivas y/o de protección aplicables en cada caso.

2.2.1. Aplicación del Plan de Prevención en la tarea concreta. Evaluación e información específica de riesgos

El Plan de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales.

Artículo 2. *Reglamento de los Servicios de Prevención*

El Plan de Prevención de Riesgos Laborales debe de ser **aprobado por la Dirección de la empresa, asumido por toda su estructura organizativa,** en particular por todos sus niveles jerárquicos, **y conocido por todos sus trabajadores.**

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: CONTENIDO

- Las empresas deben **establecer y mantener actualizado un Plan de Prevención,** con su correspondiente cronograma para la consecución de sus objetivos y metas. El Plan incluirá, con la amplitud adecuada a la dimensión y características del taller, los siguientes elementos:
- La **identificación de la empresa,** de su actividad productiva, el número y características de los centros de trabajo y el número de trabajadores y sus características con relevancia en la Prevención de Riesgos Laborales.
- La **estructura organizativa de la empresa,** identificando las funciones y responsabilidades que asume cada uno de sus niveles jerárquicos y los respectivos cauces de comunicación entre ellos, en relación con la Prevención de Riesgos Laborales.
- La organización de la producción en cuanto a la identificación de los distintos **procesos técnicos, las prácticas y los procedimientos organizativos** existentes en la empresa, en relación con la Prevención de Riesgos Laborales.
- La **organización de la Prevención en la empresa,** indicando la modalidad preventiva elegida y los órganos de representación existentes.
- La **política, los objetivos y metas** que en materia preventiva pretende alcanzar la empresa, así como los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos de los que va a disponer al efecto.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Artículo 3. *Reglamento de los Servicios de Prevención*

El objetivo principal de la evaluación de riesgos es **detectar las condiciones peligrosas** existentes para eliminar o evitar los riesgos o, si no es posible, reducirlos al máximo.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación por parte del empresario de efectuar una **evaluación inicial de riesgos,** y en función de los resultados de esta, diseñar y desarrollar la planificación de la acción preventiva.

En cualquier tipo de organización el empresario debe decidir quién llevará a cabo las evaluaciones de riesgos, aunque la selección deberá llevarse a cabo consultando con los trabajadores y/o sus representantes.

Tras llevar a cabo la evaluación de riesgos se podrán establecer una serie de conclusiones en función de los resultados obtenidos. Estas corresponden a:

- **Grado en que está controlado el riesgo.** En caso de que no lo esté, valorar si existen alternativas para lograr la reducción del mismo.
- Definir cuáles son las **prioridades.**
- Comprobar si pueden tomarse **medidas para mejorar el nivel de protección** de los trabajadores en lo que concierne a la seguridad y la salud.
- Identificar a los **terceros que pueden verse afectados.**

Para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva **deberá documentarse la siguiente información:**

- Identificación del puesto de trabajo.
- El riesgo o riesgos existentes.
- La relación de trabajadores afectados.
- Resultado de la evaluación y las medidas preventivas y de protección procedentes.
- Referencia, si procede, a los criterios y procedimientos de evaluación y a los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.

Además de las revisiones y/o actualizaciones establecidas en la normativa, las evaluaciones de riesgos deberán revisarse con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

REVISIONES/ACTUALIZACIONES OBLIGATORIAS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Con ocasión de la adquisición y puesta en funcionamiento de nuevos **equipos de trabajo.**
- Siempre que se incorporen al proceso productivo **nuevas sustancias o compuestos químicos.**
- Siempre que se incorporen **nuevas tecnologías** a los procesos de producción.
- Con ocasión del **acondicionamiento de los lugares de trabajo.**
- Cuando **cambien las condiciones de trabajo.**
- Al producirse la incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan **especialmente sensible a las condiciones del puesto.**
- Con ocasión de los **daños para la salud** que se hayan producido.
- Cuando los controles efectuados, incluida la vigilancia de la salud, detecten que las **actividades preventivas pueden ser inadecuadas o insuficientes.**
- Cuando así lo establezca una **disposición específica.**

Sería conveniente que cada trabajador, además de recibir información y formación al respecto, cuente con una copia de la evaluación de su puesto de trabajo, la cual habrá de recoger los resultados obtenidos relativos a los riesgos existentes y las medidas que deben adoptarse para evitarlos o para protegerse frente a los mismos.

2.2.2. Riesgos específicos y medidas preventivas

Dentro de este apartado se recogen algunas de las situaciones de trabajo presentes con relativa frecuencia en muchos talleres de mantenimiento y reparación de vehículos, que pueden dar lugar a situaciones de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores cuando no se adoptan las medidas preventivas adecuadas en cada caso.

2. 2. 2. 1 Instalaciones y equipos accionados por aire comprimido

La utilización de aire comprimido en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos está ligada a la **utilización de máquinas portátiles y otros equipos de trabajo,** tales como atornilladoras, inflador de neumáticos, aplicación de pintura, etc.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN
Proyección de fragmentos o partículas	➘ Las boquillas soplantes no deberán utilizarse ni para **limpiar las instalaciones ni la propia ropa de trabajo.** ➘ **Limpiar, al menos, una vez al año, el interior** de los recipientes de aire comprimido con el fin de eliminar los restos que pudieran contener. ➘ Las **mangueras flexibles** serán adecuadas tanto a la presión y temperatura del aire comprimido como, si procede, al aceite de lubricación empleado. ➘ Antes de iniciar los trabajos, inspeccionar las mangueras desechando aquellas que no presenten un correcto estado de conservación. **No se debe emplear cinta aislante o similar para taponar escapes.** ➘ Utilizar **gafas de seguridad o pantalla de protección facial.**
Golpes	➘ Evitar **dobleces** que puedan provocar movimientos imprevistos e incontrolados **que den lugar a golpes; contacto con superficies cortantes**, etc. de la manguera de conexión durante su utilización.
Caídas al mismo nivel	➘ En la medida de lo posible, evitar que las mangueras **atraviesen zonas de paso.** ➘ **Señalizar** la presencia de mangueras flexibles en zonas de paso. ➘ **Tras su utilización,** guardar las mangueras flexibles en los lugares indicados.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN
Incendios/ explosiones	➘ Verificar periódicamente el funcionamiento correcto del **manómetro y la válvula de seguridad** del compresor. ➘ Realizar, a través de entidades autorizadas, las **inspecciones y las pruebas periódicas** establecidas en la normativa sobre instalaciones y equipos de aire comprimido. ➘ Prestar atención durante la **conexión del equipo a la línea de aire** para evitar equivocaciones. ➘ Emplear **mangueras antiestáticas** cuando se trabaje en áreas con riesgo de incendio o de formación de atmósferas explosivas.
Ruido	➘ Realizar las **mediciones y controles periódicos de la salud** establecidos reglamentariamente. *Ver apartado 1.1.1.2. del manual.* ➘ En función del nivel de ruido determinar la necesidad de utilizar **equipos de protección auditiva** (tapones, orejeras, etc.). ➘ Reducir el **ruido aéreo** transmitido por el compresor por medio de pantallas, cerramientos, recubrimientos, etc.
Vibraciones	➘ Seleccionar equipos que transmitan al trabajador un **nivel bajo de vibraciones mano-brazo.** ➘ Disponer **fundas o empuñaduras antivibraciones** en los equipos de trabajo capaces de trasmitir vibraciones perjudiciales para la salud del trabajador. ➘ Establecer y llevar a cabo un **programa de mantenimiento preventivo** de equipos e instalaciones. ➘ Emplear **guantes de protección** que permitan atenuar las vibraciones.

Antes de la conexión del equipo a la instalación de aire comprimido, el trabajador deberá:

- **Verificar que la presión de la línea o del compresor es compatible con los equipos que se van a emplear.**
- **Purgar las conducciones de aire.**
- **Verificar el estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme, evitando la presencia de dobleces, codos y bucles que obstaculicen el paso del aire.**
- **Comprobar que el funcionamiento de grifos y válvulas es correcto.**

Y tras la utilización de una herramienta neumática se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- **Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.**
- **Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, a fin de que se purgue el circuito.**
- **Desconectar la máquina.**

2. 2. 2. 2 Atmósferas explosivas (ATEX)

Las atmósferas explosivas (ATEX) se producen por la **mezcla con aire de sustancias inflamables** en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Algunas de las actividades desarrolladas en los talleres de reparación de vehículos pueden provocar la formación de atmósferas explosivas, debido principalmente a la presencia de sustancias pulverulentas, aerosoles, gases a presión o compuestos volátiles que al entrar en contacto con el aire y una fuente de ignición son susceptibles de inflamarse, deflagrar o explosionar. Es en las **cabinas de pinturas y en los trabajos de reparación de carrocerías** (lijado, pulido, etc.) donde existe mayor riesgo de formación de ATEX.

A continuación, se enumeran las principales **medidas preventivas y de protección aplicables** en las áreas de trabajo con riesgo de formación de atmósferas explosivas:

- Evitar la formación de depósitos de polvo mediante la **limpieza periódica del lugar de trabajo.** Se recomienda utilizar métodos de limpieza en húmedo y el desempolvado por aspiración.
- La realización de **trabajos en caliente** (actividades con fuego, llamas o cualquier otra fuente de ignición) en zonas susceptibles de contener una atmósfera explosiva, solo podrá ejecutarse con el correspondiente permiso de trabajo en caliente.

Permiso de trabajo en caliente

Permiso de trabajo diseñado para trabajar de forma segura durante el desarrollo de tareas que produzcan chispas o llamas, o generen calor en áreas con riesgo de incendio (trabajos de soldadura, corte oxiacetilénico, uso de equipos eléctricos no protegidos, etc.).

- Evitar **métodos de limpieza** que produzcan arremolinamiento de polvo, o generen electricidad estática.
- Evitar la **presencia de fuentes de ignición** (superficies calientes, chispas mecánicas, material eléctrico, etc.) en las proximidades de atmósferas explosivas.
- Evitar descargas de electricidad estática con los **equipos de protección individual** apropiados: calzado antiestático y ropa de trabajo adecuada.
- Los **equipos de trabajo y todo el material de instalación** deben ser aptos para la utilización en áreas de riesgo de formación de atmósferas explosivas.
- Está totalmente prohibido **utilizar teléfonos móviles y llamas abiertas** en las áreas con riesgo de formación de atmósferas explosivas.

- **Señalización** adecuada de las atmósferas potencialmente explosivas.

- Los trabajadores deberán recibir **formación e información específica** acerca de los riesgos de explosión existentes en el lugar de trabajo, sobre las medidas de protección en caso de explosión, así como sobre las instrucciones de trabajo específicas para el desarrollo de trabajos en atmósferas explosivas.

El Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, *sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo,* es de obligado cumplimiento en aquellos lugares de trabajo en los que se utilicen sustancias susceptibles de originar atmósferas explosivas, siendo preciso evaluar los riesgos derivados de dicho uso.

El **Documento de Protección Contra Explosiones (DPCE)** es una recopilación de las actuaciones preventivas realizadas por la empresa, que tiene por objetivo reflejar el conjunto de medidas adoptadas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo de explosión.

2. 2. 2. 3 Manipulación de baterías

Debido fundamentalmente al contenido de ácido sulfúrico de las baterías, y a la posibilidad de producirse mezclas explosivas de hidrógeno y oxígeno, es necesario tomar una serie de **precauciones fundamentales durante la manipulación de las baterías.**

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los **principales riesgos** asociados a la manipulación de baterías, así como las **medidas preventivas y/o de protección** aplicables en cada caso.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN
Explosión/incendio	➘ Asegurar una **buena ventilación** en las zonas donde se manipulan y almacenan las baterías. ➘ Evitar la proximidad de operaciones que pudieran generar un **foco de calor.** ➘ Está totalmente prohibido el uso de **llamas abiertas o del teléfono móvil.** ➘ Mantener los **tapones de ventilación** apretados y a nivel. ➘ No encender el cargador y el temporizador **hasta haber conectado los cables a la batería.** ➘ En aquellas zonas donde se lleve a cabo la **recarga de baterías,** evitar la presencia de sustancias inflamables o de equipos que puedan formar arcos o chispas en las proximidades. ➘ **Al finalizar la carga de la batería,** apagar siempre el cargador antes de retirar los cables de la batería.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN
Salpicaduras del electrolito	➘ Utilizar los **Equipos de Protección Individual** establecidos para este tipo de operaciones: guantes, pantalla facial/gafas de seguridad, etc. ➘ **No inclinarse sobre la batería** cuando se esté puenteando, comprobando o cargando. ➘ El **ácido derramado o expulsado** deberá ser inmediatamente neutralizado con un producto adecuado, por ejemplo carbonato sódico.
Contactos eléctricos	➘ Utilizar **herramientas y equipos aislantes** para la manipulación de las baterías. ➘ En los cambios de batería, para evitar **cortocircuitos,** se deberán cubrir las baterías que posean polos o conectores abiertos con una esterilla de goma. ➘ Las tapas de los elementos de la batería deben **mantenerse limpias y secas.** ➘ Asegurar que los **cables que van del cargador a la batería** no estén rotos, pelados y/o sueltos. ➘ Comprobar que no hay **objetos metálicos** sobre la batería o en contacto con sus terminales o cables. ➘ No utilizar relojes, anillos ni otro tipo de joyas, ya que en contacto accidental con otras partes eléctricas pueden causar **arcos eléctricos y provocar quemaduras importantes.**
Sobreesfuerzos y caída de objetos pesados	➘ Utilizar un **equipo de manutención de cargas** adecuado para facilitar la manipulación y transporte en caso de baterías de gran tamaño (carro, polipasto, etc.).

2. 2. 2. 4 Sistemas de propulsión híbrida y eléctrica

El incremento paulatino de la presencia de los vehículos híbridos y eléctricos en el parque automovilístico requiere dedicar un apartado dentro de este manual para describir los riesgos más significativos asociados a la reparación y el mantenimiento de este tipo de vehículos.

Uno de los riesgos más importantes vinculado a la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos se debe a la existencia en este tipo de vehículos de un **circuito eléctrico de alto voltaje** formado por: batería de alto voltaje, conductores eléctricos de alto voltaje, máquinas eléctricas conectadas a este circuito y circuitos de potencia de alto voltaje. Normalmente todos estos vehículos funcionan con **tensiones superiores a los 200 voltios.**

MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN GENERALES PARA LA MANIPULACIÓN DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

- Siempre que se vaya a trabajar en una **zona cercana a los elementos de alta tensión** desconectar el conector de servicio.
- Si el vehículo tiene **daños que puedan afectar a cables o elementos de alta tensión** desconectar el conector de servicio.
- Comprobar la **ausencia de tensión** antes de comenzar los trabajos sobre el vehículo.
- Si no estamos seguros de la ausencia de tensión, **emplear guantes de protección.**
- **Esperar, como mínimo, diez minutos** desde que se desconecta el conector para comenzar a manipular el vehículo.
- Evitar **conexiones accidentales** mientras se está reparando/revisando el vehículo, guardando el conector en el lugar indicado.

Los vehículos híbridos y eléctricos cuentan con una serie de **elementos y dispositivos de seguridad** para minimizar el riesgo de que el trabajador pueda sufrir un contacto eléctrico. Algunos de estos dispositivos son:

- Sistema de seguridad por control de la interconexión de los componentes. Se trata de un anillo conductor formado por dos conectores que tiene puntos de unión en todos los conectores en los que se pueda fraccionar el circuito de alto voltaje. Si se produce la desconexión de uno de estos conectores, el anillo queda interrumpido y el alto voltaje se desconecta automáticamente.

- Contactores de desconexión de la batería de alto voltaje. Desconectan el circuito de alto voltaje interrumpiendo los dos conductores de la batería.

- Conector de servicio. Elimina la tensión del sistema interrumpiendo el circuito en serie de los elementos que forman la batería de alto voltaje. Este dispositivo se encuentra ubicado en la batería de alto voltaje y habitualmente se utiliza para anular la tensión durante la reparación/mantenimiento del vehículo.

- Señalización con etiquetas y pictogramas de las zonas en las que existe riesgo de contacto eléctrico.

Los cables de alto voltaje se identifican por ser de color naranja.

- **Conductores y elementos que se encuentran en alta tensión** están aislados y montados de tal manera que no se pueda producir un contacto fortuito.
- Los circuitos de alta tensión y potencia cuentan con un **fusible** como medida de sobreintensidad en caso de cortocircuito.
- **No existe conexión de masa,** la instalación de alta tensión está totalmente aislada de la carrocería del vehículo.
- El **aislamiento del circuito de alto voltaje** respecto a la carrocería del vehículo se verifica mediante el sistema electrónico de mando y control del vehículo.

2. 2. 2. 5 Trabajos con lámparas de xenón

La manipulación de lámparas de xenón para su revisión o sustitución implica, principalmente, **la posibilidad de que el trabajador pueda sufrir contactos eléctricos** cuando no se consideran una serie de pautas de actuación básicas tales como:

- Uso obligatorio de **guantes dieléctricos** de protección adecuada (mínimo 30.000 V), clase 4.
- Desconectar las luces.
- Desconectar el borne negativo de la **batería**.
- Esperar, al menos, 15 minutos **antes de manipular la lámpara.**
- Garantizar que tanto las manos del trabajador como el entorno de trabajo se encuentren **totalmente secos.**

2. 2. 2. 6 Manipulación de ruedas

A continuación, se recogen una serie de medidas destinadas a la **prevención de los riesgos de cortes y golpes** asociados al inflado de neumáticos para, posteriormente, en el apartado 2.3.1.3. de este manual abordar algunos de los equipos de trabajo empleados para la reparación, revisión y sustitución de neumáticos.

INFLADO DE NEUMÁTICOS: RECOMENDACIONES GENERALES

- Emplear **llaves dinamométricas** para el apriete final y el aflojado de las tuercas.
- Para evitar sobrepasar la **presión de inflado recomendada** por el fabricante, será necesario prestar especial atención al manómetro durante todo el proceso de inflado.
- Durante el inflado de las ruedas, el trabajador deberá **situarse tras la banda de rodadura.**
- Para poder **detectar posibles fallos**, no se recomienda llevar puesta la protección auditiva durante el inflado de neumáticos.

INFLADO DE NEUMÁTICOS: RECOMENDACIONES GENERALES
➘ Evitar la **presencia de personas** en las zonas próximas a donde se lleve a cabo el inflado. ➘ Si se trata de **ruedas de alta presión** (camiones, maquinaria agrícola, obra civil, etc.): • Contar con, al menos, con dos trabajadores para su desplazamiento por el taller. • Durante el relleno del aire de las ruedas el trabajador debe situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión y a una distancia mínima de tres metros. Un reventón del conjunto de goma o de boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo. • Emplear jaulas especiales para el inflado de este tipo de neumáticos.

2. 2. 2. 7 Manipulación de airbags

A continuación, se recogen los principales riesgos asociados a la manipulación de airbags así como algunas de las medidas que pueden llevarse a cabo para su prevención:

MANIPULACIÓN DE AIRBAGS	
RIESGOS ASOCIADOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN**
Golpes y cortes	➘ Antes de llevar a cabo cualquier manipulación del airbag, **desactivarlo y esperar alrededor de 3 minutos** antes de comenzar los trabajos. Ubicarse siempre en el lado opuesto de la zona de expansión de la bolsa. ➘ Almacenar las **unidades en posición vertical,** es decir, de tal manera que la bolsa tenga espacio para salir. ➘ Antes de desmontar/montar las unidades, **inspeccionarlas cuidadosamente** para comprobar si están dañadas. ➘ Durante el montaje del airbag, **ubicarse lateralmente** para conectar las unidades.

MANIPULACIÓN DE AIRBAGS	
RIESGOS ASOCIADOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN**
Proyección de fragmentos o partículas	➘ Utilizar de **gafas de seguridad** para evitar que el polvo de la activación irrite los ojos. ➘ Utilizar de **guantes de protección química,** para evitar entrar en contacto con el polvo generado por los airbags durante su activación. ➘ **Lavarse las manos** después de manipular airbags desplegados.
Contactos térmicos	➘ **No abrir** la cámara del generador de gas. ➘ No exponer los generadores de gas a **llamas descubiertas o fuentes de calor.** ➘ **No fumar** cerca de las unidades. ➘ No tocar durante un **mínimo de 10 minutos** un airbag o generador de gas que se acabe de activar.

2. 2. 2. 8 Manipulación de amortiguadores

La reparación y sustitución de los amortiguadores del vehículo puede ocasionar que el trabajador encargado de dichas tareas se pueda **cortar o golpear tanto con los propios amortiguados como con las herramientas y equipos empleados** de modo que, se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- **Nunca se debe desatornillar** el tornillo central de la parte superior de la bandeja del amortiguador hasta que no se hallan comprimido los muelles (utilizar los dos compresores de muelles, uno a cada lado).
- Antes de extraer el resorte (muelle) del amortiguador **siempre se deben utilizar** dos compresores adecuados (uno en cada lado del muelle, formando unos 180º) o uno que abarque gran parte del muelle (más de la mitad de la circunferencia formada por el muelle).

- Evitar la **presencia de personas** en la trayectoria del muelle del amortiguador.
- Al **comprimir el muelle**, comprobar que permanece recto y estable en todo momento, evitando que se pueda doblar hacia los lados.
- Para la compresión del muelle con un compresor siempre se debe elegir unas **bases adecuadas al modelo de muelle-amortiguador.**

2. 2. 2. 9 Manipulación de lunas

Los trabajos de reparación y sustitución de lunas es una de las actividades del taller en las que **se hace necesaria la adopción de posturas forzadas** por parte de los trabajadores implicados, de modo que se recomienda la aplicación de las medidas preventivas y de protección recogidas en el **apartado 2.2.2.12 de este manual.**

Además de los sobreesfuerzos, trabajador puede estar expuesto a **otra serie de riesgos** tales como:

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.

Además de proporcionar una **correcta ventilación de los lugares** de trabajo en donde se ejecuten este tipo de trabajos y de cara a garantizar la correcta protección de los trabajadores implicados, conviene establecer la obligación de **utilizar los siguientes EPIs:** guantes de seguridad frente a riesgos mecánicos, gafas de protección ocular y protección respiratoria.

2. 2. 2. 10 Agentes químicos

EXPOSICIÓN DÉRMICA

El contacto continuado con algunos de los productos químicos empleados en el taller pueden ocasionar **lesiones cutáneas.**

Algunos de estos productos son:

- Pinturas e imprimaciones
- Masillas
- Disolventes
- Líquidos refrigerantes
- Aceites de motor

Toda alteración cutánea causada, favorecida o empeorada por el ambiente de trabajo, se denomina **dermatosis laboral.**

Dermatosis laboral

Dentro de este concepto se incluye a toda alteración cutánea causada, favorecida o empeorada por el ambiente de trabajo. Puede ser de tipo alérgica (individuos genéticamente dispuestos) o irritativa.

Su sintomatología corresponde a eccemas con eritema, ampollas y vesículas, que producen prurito, descamación y fisuras, sensación de dolor y quemazón, etc.

EXPOSICIÓN DÉRMICA

Algunas de las **medidas preventivas y/o de protección aplicables** son:

- Mantener limpia el área de trabajo y su entorno.
- Utilizar ropa protectora y guantes adecuados para la manipulación de productos químicos.
- Proteger las zonas expuestas de la piel con cremas tipo barrera.
- Comprobar el estado de la piel al finalizar la jornada.
- Lavar con agua y jabón las partes del cuerpo que hayan estado en contacto con algún agente químico. Secarse la piel adecuadamente.

EXPOSICIÓN INHALATORIA

- Los **aerosoles, gases y vapores** procedentes, entre otros, de los trabajos de soldadura, lijado, eliminación de pinturas en las carrocerías, del lavado de vehículos, etc. pueden penetrar en el organismo a través de la vía respiratoria.

- Algunas de las **medidas preventivas y/o de protección aplicables** son:
- Garantizar una ventilación adecuada en las áreas de trabajo.
- Emplear sistemas de extracción general y local para expulsar del ambiente de trabajo los vapores y el polvo generado en las cabinas de pintura, zonas de soldadura, etc.
- Limitar el número de trabajadores expuestos aislando aquellas tareas susceptibles de generar atmósferas perjudiciales para la salud.
- Disponer y utilizar los EPIs necesarios para la protección de las vías respiratorias.

Algunos de los **residuos** generados como consecuencia de los trabajos de reparación y mantenimiento también pueden resultar peligrosos para la seguridad y salud de los trabajadores expuestos, de modo que la correcta gestión del riesgo químico debería de abarcar también a estos productos.

Gases de escape

Pueden contener sustancias potencialmente cancerígenas, procedentes de combustiones incompletas.

Zapatas de freno

A día de hoy continúan existiendo zapatas de freno que contienen **amianto**, producto extremadamente tóxico y cancerígeno, si bien es cierto que la exposición laboral a este contaminante en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos se ha minimizando considerablemente puesto que las operaciones de rectificado de las zapatas de freno se han ido reemplazando por las de sustitución.

Solamente en **talleres especializados y/o de reparación de vehículos pesados** se realizan operaciones de **desforrado y/o rectificado** de zapatas de freno. Es en estas operaciones donde existe riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente.

Dentro de este manual no se abordará con mayor detenimiento la exposición laboral al amianto en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos, puesto que se trata de un riesgo que afecta a un grupo reducido de talleres, los cuales tienen establecido unos protocolos de actuación muy rigurosos por serles de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, p*or el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.*

Fibras cerámicas refractarias

Presentes en conversores catalíticos, airbags y pastillas de frenos, etc., pueden provocar cáncer por inhalación.

2. 2. 2. 11 Amianto

A día de hoy continúan existiendo **zapatas de freno** que contienen amianto, si bien es cierto que la exposición laboral a este contaminante en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos se ha minimizando considerablemente puesto que las operaciones de rectificado de las zapatas de freno se ha ido reemplazadas por las de sustitución.

Solamente en talleres especializados y/o de reparación de vehículos pesados se realizan operaciones de desforrado y/o rectificado de zapatas de freno. Es en estas operaciones donde existe riesgo de liberación de fibras de amianto al ambiente.

Dentro de este manual no se abordará con mayor detenimiento la exposición laboral al amianto en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos puesto que se trata de un riesgo que afecta a un grupo reducido de talleres los cuales tienen establecido unos protocolos de actuación muy rigurosos por serles de aplicación el 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.

2. 2. 2. 12 Sobreesfuerzos y carga física de trabajo

Los **principales riesgos ergonómicos,** los factores que intervienen en su aparición y algunos ejemplos en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos, se muestran en las tablas que aparecen a continuación:

POSTURAS FORZADAS	
➘ Las **posturas extremas** de la columna vertebral y de las articulaciones (por ejemplo, flexiones y giros) que se realizan en el trabajo son perjudiciales para la espalda, cuello, brazos y piernas, especialmente si se mantienen durante mucho tiempo o se realizan de manera repetitiva. ➘ Las posturas forzadas **se producen** por posiciones o posturas que adopta el trabajador en uno o varios segmentos corporales. Básicamente estos dejan de estar en una **posición neutra, posición natural o de confort** para pasar a una posición forzada o poco natural que puede dar lugar a lesiones por sobrecarga.	
Ejemplos de posturas forzadas:	
Inclinación/torsión del cuello y/o del tronco	**Mantener los brazos elevados por encima del nivel de los hombros**

Flexiones, extensiones y/o giros de la muñeca	**De rodillas o en cuclillas**

POSTURAS FORZADAS: MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN

- Siempre que sea posible, el trabajador deberá **orientarse de frente a la tarea** que deba realizar, evitando así los giros de cuello y/o trono.
- Adaptar **la altura del plano de trabajo** para evitar mantener el cuello flexionado. Hacer uso de elementos auxiliares para adecuar el plano de trabajo a la altura de cada trabajador.
- Evitar las extensiones del cuello haciendo uso de **elementos auxiliares** (elevadores, plataformas, etc.) que permitan a cada trabajador el desarrollo de la tarea a la altura correcta. La utilización de estos elementos auxiliares también permitirá al trabajador mantener los codos por debajo del nivel de los hombros.
- En aquellas tareas en las que el trabajador deba **permanecer agachado**, este procurará alternar la pierna de apoyo. Siempre que sea posible, se proporcionarán medios auxiliares (taburetes) que eviten que el trabajador tenga que arrodillarse.
- Planificar un sistema de **rotación de tareas y/o descansos** que permita al trabajador relajar los grupos musculares que han estado en tensión.

Son mejores las pausas cortas y frecuentes que las más largas y espaciadas. Se recomienda realizar un descanso de 10-15 minutos cada 2 horas de trabajo continuado.

Utilización de herramientas manuales y maquinaria

- Utilizar siempre la herramienta o equipo que mejor se adecúe al **tipo de tarea a desarrollar y al trabajador que la vaya a utilizar.**
- Siempre que sea posible, utilizar **máquinas portátiles de accionamiento eléctrico** en lugar de herramientas manuales.
- Los **mangos y empuñaduras** de herramientas y máquinas portátiles han de permitir su fácil agarre por parte del trabajador. La selección de herramientas y máquinas portátiles cuyos mangos y empuñaduras posean la longitud, el diámetro y la forma adecuados resulta fundamental de cara a evitar las posturas forzadas de la muñeca, la mano, e incluso el brazo.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

- Una **tarea es repetitiva** cuando está caracterizada por **ciclos,** independientemente de su duración, o bien, cuando **más del 50% del tiempo de trabajo** se realiza el mismo gesto o una secuencia de gestos.
- En los talleres de reparación y mantenimiento de vehículos, los movimientos repetitivos más habituales son de tipo mano-brazo asociados, fundamentalmente, a la utilización de herramientas manuales, tal y como se muestra en los siguientes ejemplos:

Ejemplo nº 1

Ejemplo nº 2

Ejemplo nº 3

Ejemplo nº 4

MOVIMIENTOS REPETITIVOS: MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN

- Planificar un programa de rotación de tareas que permita **minimizar los tiempos** en los que el trabajador debe realizar movimientos repetitivos o alternar al menos, los grupos musculares que intervienen en dichos movimientos.
- Priorizar el uso de **máquinas-herramientas eléctricas** en lugar de herramientas manuales.
- Durante las pausas realizar ejercicios de **estiramiento.**

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

- El Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores,* define la manipulación manual de cargas como:
- *"Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores."*

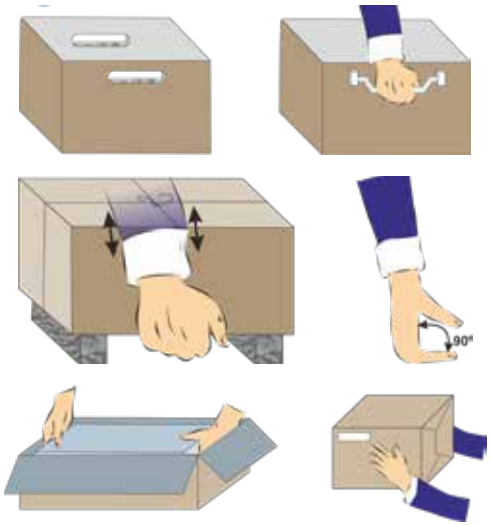
Ejemplos de manipulación manual de cargas:	
Manipulación de ruedas	Manipulación de baterías
Componentes del vehículo	Lunas

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS: MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE PROTECCIÓN

- Reducir al máximo posible la manipulación manual de cargas, para lo cual se deberá recurrir siempre que sea factible al empleo de **medios mecánicos** (transpaletas, carros, etc.) para manipular los materiales y elementos más pesados.
- Diseñar una **distribución apropiada** dentro del taller de **las áreas de acopio y almacenamiento** de materiales y productos de modo que la distancia recorrida por el trabajador para transportar la carga sea la menor posible.
- Impartir a los trabajadores **programas de entrenamiento** que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deben adoptar en las tareas concretas que se realicen.
- Pedir ayuda a un compañero si el levantamiento de la carga resulta difícil. **Manipular las cargas entre dos o más personas** de forma coordinada cuando no exista posibilidad de utilizar medios mecánicos.

Seguir las siguientes pautas para la manipulación manual de cargas pesadas:

1. **Estudiar la carga.** **Planificar su levantamiento y transporte.**	**2.** **Separar los pies hasta conseguir una postura estable, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.**	**3.** **Agacharse flexionando las rodillas, y manteniendo en todo momento la espalda recta o ligeramente inclinada hacia delante.**

		
4. **Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos de forma que la superficie de agarre sea mayor y se reduzca el esfuerzo.**	**5.** **Levantar la carga gradualmente con la columna recta y alineada y con las rodillas flexionadas, usando los músculos de las piernas, y no con los de la espalda (no doblándola).** **Mantener la carga próxima al cuerpo con brazos y codos pegados a los lados del cuerpo.**	**6.** **Procurar no efectuar nunca giros del tronco; es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.**

Además se deberá:

- Descomponer el **movimiento en dos tiempos** cuando haya que levantar una carga y al mismo tiempo girar el tronco: el primero para levantar la carga, y en el segundo, una vez alzada la carga, se girará el cuerpo entero moviendo los pies en la dirección que debamos depositar la carga.
- Evitar levantar las cargas por encima del **nivel de la cintura** en un solo movimiento.
- **Depositar** la carga, nunca tirarla.
- Para desplazar manualmente cualquier tipo de contenedor o similar **es preferible empujar, en lugar de tirar.** De este modo se aprovechará el peso del cuerpo al realizar tal actividad.

2.2.3. Protecciones colectivas (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento)

De acuerdo con los "Principios de la acción preventiva" recogidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá anteponer la protección colectiva a la individual.

La aplicación de este principio en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos supone la implantación de una serie de sistemas de protección que permitirán eliminar, o en su defecto minimizar, buena parte de los riesgos presentes en este tipo de actividades.

Se entiende por **equipo de protección colectiva** cualquier útil o dispositivo de seguridad con capacidad para proteger simultáneamente a varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo, y que no se aplique directamente sobre el cuerpo.

Obviamente, en función de las particularidades de cada taller, la implantación de medidas de protección colectiva resultará más o menos viable, describiéndose a continuación algunos de los sistemas comúnmente más empleados.

2. 2. 3. 1 Protecciones colectivas en equipos de trabajo

En el apartado 2.3. de este manual se verá que la **utilización de equipos de trabajo** en buena parte de las tareas desarrolladas en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos supone una **fuente muy importante de riesgos que podrán ser eliminados o minimizados** mediante la adopción de algunos de los sistemas de protección colectiva que se describen a continuación:

RESGUARDOS FIJOS	
Su objetivo es **eliminar o minimizar la posibilidad de acceso** a aquellas partes del equipo que supongan un riesgo potencial para el trabajador. Se encuentran cerrados por medio de elementos de fijación (tornillos, tuercas) o soldadura, de modo que **solamente pueda abrirse o retirarse** empleando una herramienta. Suelen emplearse para proteger los **elementos móviles de transmisión** a los que no es necesario acceder con demasiada frecuencia.	

RESGUARDOS MÓVILES

Pretenden **eliminar o limitar la posibilidad de acceso** a aquellas partes del equipo que supongan un riesgo potencial para el trabajador. Algunos resguardos móviles también se utilizan como **sistemas de retención** frente a la proyección de piezas, herramientas, agentes contaminantes, etc.

Se encuentran fijados al equipo de modo que se pueden **abrir y/o retirar sin necesidad de emplear ningún tipo de herramienta.**

Son empleados en equipos que cuentan con **elementos móviles de transmisión** a los que se requiere acceder con relativa frecuencia.

Suelen encontrarse asociados a un **dispositivo de enclavamiento y/o dispositivo de bloqueo.**

RESGUARDOS REGULABLES

Pretenden **limitar el acceso a los órganos móviles** de trabajo o a la herramienta cuando estos no puedan hacerse totalmente inaccesibles.

Se utilizan cuando los elementos móviles de trabajo y/o elementos que intervienen en el mismo no puedan ser totalmente inaccesibles.

Pueden ser de tipo móvil o fijo y la regulación **permanecerá fija** mientras se esté utilizando el equipo.

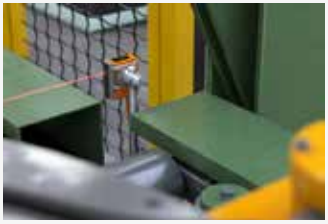
DISPOSITIVOS DE ENCLAVAMIENTO

Su finalidad es evitar que el equipo de trabajo **desarrolle una secuencia automática** hasta que se cumplan determinadas condiciones de posicionamiento de ciertos elementos y/o impedir que se produzcan **sucesos incompatibles entre sí.**

Asociado a un resguardo, impide las funciones o los movimientos peligrosos mientras que el resguardo no se encuentre cerrado.

DISPOSITIVOS SENSIBLES

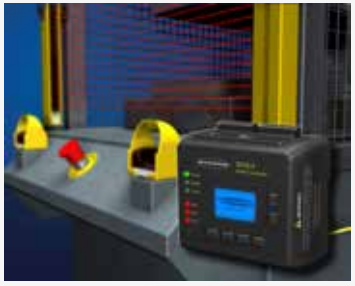
Generan la **parada y/o inhiben la puesta en marcha** del equipo de trabajo, de sus elementos peligrosos o de una función peligrosa, cuando una persona o parte de su cuerpo sobrepasa cierto límite de seguridad o acciona el dispositivo sensible.



MANDO A DOS MANOS

La **puesta en marcha y/o el desarrollo de ciertas maniobras** en equipos de trabajo que cuenten con este dispositivo de protección requiere **mantener simultáneamente** cada mano en su correspondiente órgano de accionamiento, de manera que la señal de salida sólo se genera cuando se actúa sobre ambos órganos de accionamiento.

Los mandos de accionamiento se encontrarán **cubiertos en su parte superior y lateral** para impedir cualquier accionamiento involuntario y/o incorrecto.



DISPOSITIVOS DE VALIDACIÓN

Se trata de un **órgano suplementario** de mando que mientras se mantiene accionado, y empleado junto con órgano de puesta en marcha, autoriza el funcionamiento del equipo de trabajo.

Este dispositivo debe ir acompañado de un **dispositivo de selección** que permita seleccionar esta modalidad de mando, invalidando cualquier orden generada desde cualquier otro mando.

MANDO SENSITIVO

Se trata de un **pulsador o pedal** que pone y mantiene en marcha los elementos peligrosos del equipo mientras este se mantiene accionado.

PARADA DE EMERGENCIA

Permite el **paro automático del equipo** en caso de emergencia o situación anómala.

Se encuentra ubicada en un **lugar perfectamente visible y de fácil acceso,** debiendo ser fácilmente reconocible sin suscitar dudas (por lo general por medio de pulsadores tipo seta, de color rojo sobre fondo amarillo).

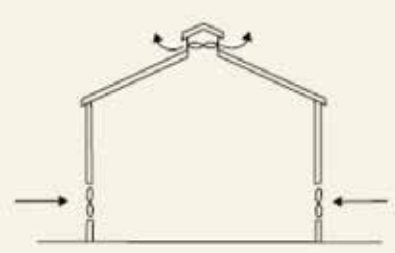
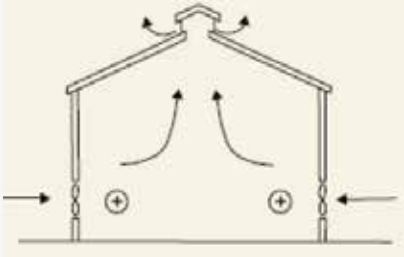
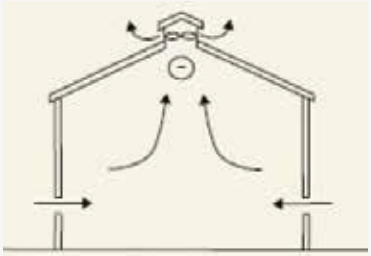
Este órgano de parada de emergencia deberá quedar **bloqueado** una vez haya sido activado, y solamente podrá desbloquearse mediante una acción adecuada (rearme).

El **desbloqueo de la parada de emergencia** no pondrá el equipo nuevamente en marcha sino que será necesario arrancarlo de nuevo desde el mando de puesta en marcha (pulsador o llave de contacto).

2. 2. 3. 2 Protecciones colectivas frente a agentes químicos

El control de los agentes químicos presentes en el taller se podrá llevar a cabo a través de los siguientes medios:

Ventilación	Denominada técnicamente **ventilación por dilución**, consiste en impulsar caudales de aire que permitan reducir la concentración de los contaminantes que pudieran estar presentes en la atmósfera en la que se desenvuelve un trabajador, limitándola con ello a una no peligrosa para su salud.

TIPOS DE VENTILACIÓN	
	
VENTILACIÓN NATURAL **Entradas y salidas de aire no forzadas**	**VENTILACIÓN MECÁNICA** **Entradas y salidas mecánicas**
	
VENTILACIÓN MIXTA	
Entrada mecánica y salida natural y viceversa	**Entrada natural y salida mecánica**

Se deberá prestar atención específica a las áreas de almacenamiento, las cuales deben disponer de un apropiado sistema de ventilación para evitar la acumulación de vapores, polvo, gases, etc. con el consiguiente riesgo de constituir una atmósfera potencialmente explosiva.

Cuando la concentración de contaminantes es importante, la ventilación general no puede ser considerada en sí misma una solución, sino más bien un complemento necesario de la **extracción**.

Extracción	Los equipos de extracción tienen la función de expulsar el aire contaminado del ambiente de trabajo. Generalmente son equipos que trabajan en coordinación con sistemas de ventilación encargados de inyectar caudales de aire en los recintos y de hacerlo circular, como ya se explicó en el apartado anterior.

EXTRACCIÓN GENERAL	EXTRACCIÓN LOCALIZADA
Este sistema toma especial importancia en el caso del interior de las **cabinas de pintura.** El aire contaminado por los restos de pintura es absorbido a través del **suelo enrejado**, al mismo tiempo que **ventiladores** se encargan de sustituir ese volumen extraído por aire completamente limpio proveniente del exterior.	Capta por **aspiración** los contaminantes ambientales (partículas, humos, vapores, etc.) en el mismo lugar de origen, antes de que estos se dispersen en el ambiente, eliminando con ello la posibilidad de que sean inhalados.

2. 2. 3. 3 Protecciones colectivas contra incendios

Los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos deben contar con una instalación de protección contra incendios, acorde a las características geométricas y constructivas del local en el que se ubican.

Algunos de los sistemas de este tipo que resultan más frecuentes se muestran a continuación:

SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO

Generalmente este tipo de detección se lleva a cabo a través de pulsadores colocados a lo largo de las instalaciones, que al ser pulsados, o al romper el cristal que los recubre, envían una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en la que ha sido activado el pulsador.

Los pulsadores vienen identificados con esta señal en forma de panel.

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Son capaces de detectar el fuego inmediatamente después de su generación, a través del control de alguno de los diversos fenómenos asociados a los incendios, tales como la generación de gases y humos, altas temperaturas, etc.

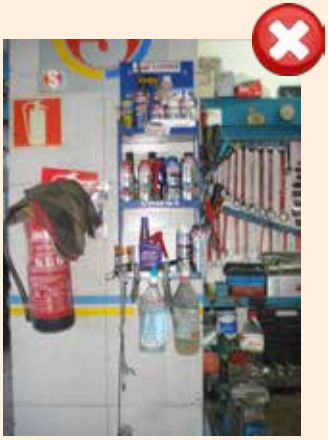
ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	
Están formados por una red de tuberías, instalada en el techo del local, que distribuyen agua a presión y a las cuales se conectan las cabezas rociadoras, también conocidas como *sprinklers*, que es como se denomina habitualmente a estos sistemas de extinción de incendios. Se activan automáticamente por efecto de la temperatura, descargando el agua en forma de gotas de lluvia sobre su radio de acción.	

HIDRANTES EXTERIORES	
Consisten en instalaciones fijas para la extinción de incendios, ubicados en el exterior del local, que permiten la conexión de mangueras y otros equipos de lucha contra incendios. Se encuentran conectados a una fuente de abastecimiento de agua a través de una red de tuberías. Pueden ser usados por los bomberos o por los recursos propios de los que dispone la empresa para la actuación en caso de emergencia.	

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIEs)	
Corresponden a equipos completos de extinción de incendios que se disponen de forma fija en las paredes y están conectados a la red de abastecimiento de agua. Cada uno de ellos incluye dentro de un armario todos los elementos necesarios para su uso: manguera, devanadera, válvula y lanza-boquilla.	

EXTINTORES PORTÁTILES	
Son aparatos autónomos de alta resistencia, accionamiento manual y que contienen un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre el fuego por la acción de una presión interna. Dicha presión se producirá, bien por una compresión previa permanente del agente extintor, o por la liberación de un gas auxiliar.	

Los extintores deberán permanecer en todo momento libres de obstáculos y visibles. Está totalmente prohibida la acumulación de material sobre estos, y en general utilizarlos para otros fines que no sean la extinción de incendios.



2.2.4. Protecciones individuales (colocación, usos y obligaciones y mantenimiento)

Todos los aspectos relacionados con la **selección, utilización y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual (EPIs)** están regulados a través del Real Decreto 773/1997, de 30 mayo, *sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.* En el citado Real Decreto se define Equipo de Protección Individual como:

"Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin."

Artículo 2. Real Decreto 773/1997

Dependiendo del nivel de protección que otorguen al usuario, los EPIs pueden clasificarse en base a las siguientes categorías:

CATEGORÍA I	Protegen frente a **riesgos mínimos,** tales como: - Lesiones mecánicas superficiales. - Contacto con materiales de limpieza de acción débil o contacto prolongado con agua. - Contacto con superficies calientes que no excedan de 50°C. - Lesiones oculares causadas por la luz solar (salvo durante la observación del sol). - Condiciones atmosféricas que no sean de naturaleza extrema.
CATEGORÍA II	- Incluye los EPIs que protegen frente a **riesgos distintos** de los enumerados en las categorías I y III.

CATEGORÍA III	Incluye los EPIs que protegen exclusivamente frente a los riesgos que puedan tener **consecuencias muy graves,** como la muerte o daños irreversibles a la salud, en relación con lo siguiente: - Sustancias y mezclas peligrosas para la salud. - Atmósferas con falta de oxígeno. - Agentes biológicos nocivos. - Radiaciones ionizantes. - Ambientes con altas temperaturas cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura del aire de al menos 100°C. - Ambientes con bajas temperaturas cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura del aire de -50°C o menos. - Caídas de altura. - Descargas eléctricas y trabajos en tensión. - Ahogamiento. - Cortes por sierras de cadena accionadas a mano. - Chorros de alta presión. - Heridas de bala o arma blanca. - Ruidos nocivos.

Todos los EPIs que se pongan a disposición de los trabajadores han de disponer de marcado CE.

Las condiciones de utilización y mantenimiento de los EPIs han de ajustarse a las indicaciones que el fabricante recoja en su manual de instrucciones. Dicho manual deberá estar redactado, al menos, en castellano.

2. 2. 4. 1 Protección de los ojos y de la cara

GAFAS DE TIPO UNIVERSAL	GAFAS DE TIPO INTEGRAL	PANTALLAS FACIALES
Consisten en unos oculares que se encuentran acoplados en una montura con patillas (con o sin protectores laterales). Proporcionan protección exclusivamente a los ojos. **Ofrecen proyección frente a la penetración de gotas de líquidos y partículas en los ojos.**	Encierran de manera estanca la región orbital y se encuentran en contacto con el rostro. Proporcionan protección exclusivamente a los ojos. **Ofrecen proyección frente a la penetración de partículas de polvo, gases y/o gotas.**	Proporcionan protección simultánea de la cara y de los ojos. Disponen de un visor de plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.). **Ofrecen proyección frente a salpicaduras y proyecciones.**

PANTALLA PARA SOLDADORES	
	Consisten en un **armazón opaco a las radiaciones** generadas durante la soldadura, dotadas de un **visor** fabricado en un tipo de **cristal especial** para brindar protección también frente a las radiaciones. La elección del sombrado dependerá, entre otros, de los siguientes factores: técnica de soldadura utilizada, caudal del soplete (soldadura por gas), material a soldar, nivel de claridad en la zona de trabajo, etc.

2. 2. 4. 2 Protección respiratoria

Existen dos grupos principales de EPIs de protección respiratoria, según sean **dependientes (equipos filtrantes) o independientes (equipos aislantes)** de la atmósfera del lugar de trabajo. Dentro de este manual se mencionan específicamente los equipos filtrantes por ser los de uso más generalizado en los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos.

EQUIPOS FILTRANTES DE PARTÍCULAS
Los filtros frente a partículas se codifican con el color blanco y el símbolo P. Se clasifican como: P1: filtros de baja eficacia P2: filtros de media eficacia P3: filtros de alta eficacia

EQUIPOS FILTRANTES FRENTE A GASES Y VAPORES

Los filtros frente a partículas se codifican con el color blanco y el símbolo P. Se clasifican como:

TIPO	USO/PARTICULARIDADES	COLOR
A	Gases y vapores orgánicos de punto de ebullición >65□C	
AX	Gases y vapores orgánicos de punto de ebullición ≤65□C. No reutilizable.	
B	Gases y vapores inorgánicos	
E	Dióxidos de azufre y otros gases ácidos	
K	Amoniaco y sus derivados	
SX	Gases específicos. Debe figurar el nombre de los productos químicos y sus concentraciones máximas frente a los que el filtro ofrece protección	
NO	Gases nitrosos, incluido el NO	
Hg	Vapores de mercurio.	

Todos estos tipos de filtros, excluyendo los de tipo AX y SX, se clasifican según su capacidad, en tres clases:

Clase 1: filtros de baja capacidad

Clase 2: filtros de media capacidad

Clase 3: filtros de alta capacidad

2. 2. 4. 3 Ropa y guantes de protección

GUANTES DE PROTECCIÓN MECÁNICA	
Los guantes de protección mecánica se identifican con el siguiente pictograma:	
 a b c d	**a: resistencia a la abrasión.** Indica el número de ciclos necesarios para desgastar el guante. A mayor número de ciclos, mayor capacidad de durabilidad del guante. **b: resistencia al corte por cuchillo.** Según el número de ciclos determinará la protección al corte según el nivel dado. **c: resistencia al desgarro.** Corresponde con la fuerza necesaria para desgastar una muestra del guante. **d: resistencia a la perforación.** Mide la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado. Los cuatro parámetros se clasifican en una escala del 1-4 (1-5 en el caso de la resistencia al corte por cuchillo), donde 1 indica el menor valor de resistencia y 4 el más alto.
La función principal de los guantes de protección mecánica es la de proteger al trabajador frente a los **riesgos de cortes, pinchazos y/o golpe**s durante el desarrollo de su trabajo.	

GUANTES DE PROTECCIÓN QUÍMICA

Los guantes de protección química se identifican con arreglo a alguno de los siguientes pictogramas:

TIPO A	TIPO B	TIPO C
EN ISO 374-1: 2016/Tipo A UVWXYZ	EN ISO 374-1: 2016/Tipo B XYZ	EN ISO 374-1: 2016/Tipo C
Cada una de las letras que aparecen debajo del pictograma indican los 6 compuestos químicos para los que la clase obtenida para el ensayo de resistencia a la permeación es como mínimo 2.	Cada una de las letras que aparecen debajo del pictograma indican los 2 compuestos químicos para los que la clase obtenida para el ensayo de resistencia a la permeación es como mínimo 2.	Guante ensayado para un compuesto químico para el que la clase obtenida para el ensayo de resistencia a la permeación es como mínimo 1.

Los tres tipos de guante se clasifican en una escala del 1-6, donde 1 indica el menor valor de resistencia a la permeación (medido en tiempo de paso) y 6 el más alto.

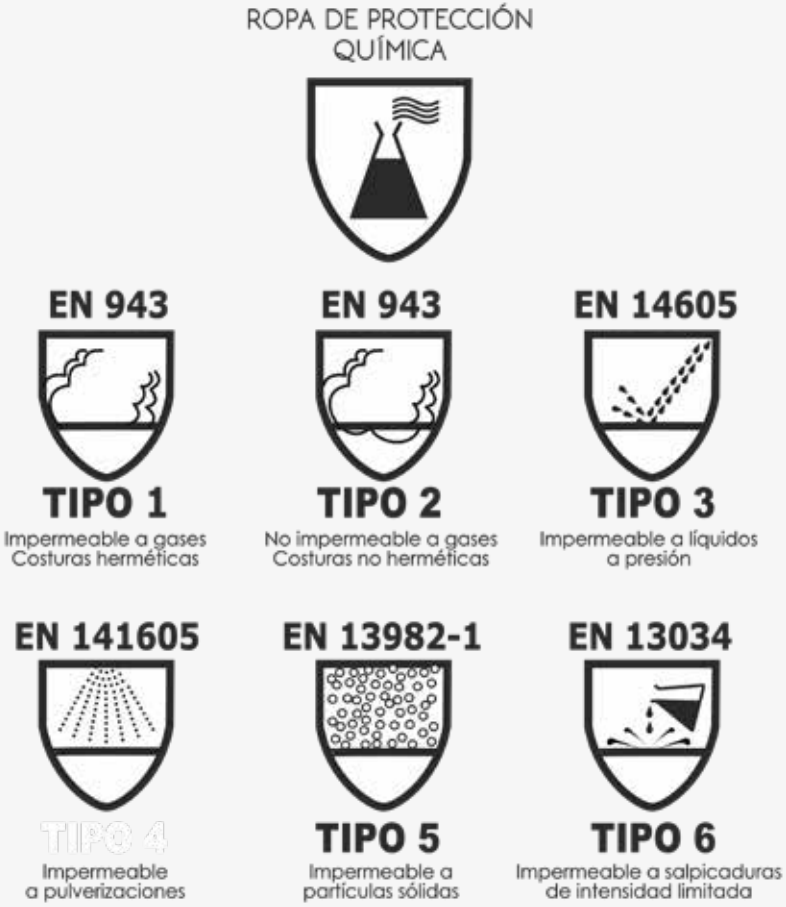
En los tres casos, las instrucciones del fabricante deben incluir las clases obtenidas para todos los productos ensayados, que no tienen por qué estar limitados a los referenciados en el pictograma ni incluidos en la siguiente tabla (según la Norma EN ISO 374-1):

CÓDIGO	
A	Metanol
B	Acetona
C	Acetonitrilo
D	Diclorometano
E	Sulfuro de carbono
F	Tolueno
G	Dietilamina
H	Tetrahidrofurano
I	Acetato de etilo
J	n-Heptano
K	Hidróxido sódico 40%
L	Ácido sulfúrico 96%

ROPA DE PROTECCIÓN QUÍMICA

Generalmente se usa en el interior de las cabinas de pintura, especialmente en el acabado, y en algunas operaciones de lijado en las que se genera polvo.

Toda la ropa de trabajo indicada para trabajar en ambientes con riesgos químicos deberá llevar alguno de los siguientes pictogramas:



2. 2. 4. 4 Protección auditiva

TIPOS DE PROTECTORES AUDITIVOS	
OREJERAS	**TAPONES**
Ofrecen una **protección menos variable** que en el caso de los tapones. Su correcta **colocación y uso** resulta relativamente sencilla. **Incómodos** de utilizar cuando se requiere el empleo simultáneo de varios EPIs (por ejemplo, protección auditiva y ocular).	Pueden ser de **un solo uso o reutilizables.** Su **utilización no está recomendada** cuando el trabajador padece algún tipo de afección en el oído. Es muy importante tener las **manos perfectamente limpias** para introducir y extraer los tapones.

Todos los equipos de protección auditiva deberán estar identificados con:

Marcado CE
Nombre del fabricante o marca y modelo.
Indicaciones sobre el modo de colocación (sólo cuando resulte necesario para el óptimo uso del equipo). En el caso de los tapones toda esta información aparecerá reflejada en el **embalaje**.

Los protectores auditivos pierden su capacidad de atenuación si el trabajador no los utiliza permanentemente durante todo el tiempo que dura la exposición al ruido.

2. 2. 4. 5 Calzado

Dentro del calzado que puede emplearse en los talleres nos encontramos tres tipos fundamentales:

CALZADO DE SEGURIDAD	Equipado con tope de seguridad, diseñado para ofrecer protección contra el impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de al menos 200 J, y contra la compresión cuando se ensaya con una carga de al menos 15 kN.
CALZADO DE PROTECCIÓN	Equipado con tope de seguridad, diseñado para ofrecer protección contra el impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de al menos 100 J, y contra la compresión cuando se ensaya con una carga de al menos 10 kN.
CALZADO DE TRABAJO	No garantiza protección contra el impacto y la compresión en la parte delantera del pie.

A su vez, se distinguen dos clasificaciones, dependiendo del material empleado en la fabricación del empeine:

- **Clasificación I:** calzado con empeine de cuero o cuero y otros materiales.
- **Clasificación II:** calzado completamente moldeado o vulcanizado (por ejemplo caucho, PVC).

MARCADO

Cada ejemplar de calzado deberá estar marcado con la siguiente información:

- Talla
- Marca de identificación del fabricante
- Fecha de fabricación (año y, al menos, trimestre)
- Número y año de la norma aplicada
- Símbolos correspondientes a la protección ofrecida

REQUISITO		SÍMBOLO
Calzado completo	Resistencia a la perforación	P
	Propiedades eléctricas: ➘ Calzado conductor ➘ Calzado antiestático ➘ Calzado aislante de la electricidad	 C A I
	Aislamiento de la suela al calor	HI
	Aislamiento de la suela al frío	CI
	Absorción de energía del tacón	E
	Resistencia al agua	WR
	Protección del metatarso	M
	Protección del tobillo	AN
Empeine	Resistencia a la penetración y absorción de agua	WRU
	Resistencia al corte	CR
Suela	Resistencia al calor por contacto	HRO
	Resistencia a hidrocarburos	FO

Pictogramas correspondientes con el nivel de protección ofrecida

X = Grado de protección

F

Calzado eléctricamente aislante	Calzado resistente al corte por sierra de cadena accionada a mano	Calzado para bomberos
Calzado resistente a productos químicos	Calzado para riesgos térmicos y salpicaduras de metal fundido	Calzado para motoristas
➘ Si procede, textos de advertencia tales como: • Calzado con propiedades eléctricas. • Calzado resistente al corte por sierra de cadena. • Calzado de protección química.		