



UNIDAD 3: RIESGOS ESPECÍFICOS Y SU PREVENCIÓN PARA DOCENTES EN TALLERES.

En la unidad 1 comentamos que los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.

Comentábamos, también, que al comenzar una evaluación es necesario hacer un análisis de los riesgos, que no es otra cosa que identificar los peligros o condiciones anómalas y estimar la magnitud de dichos riesgos según la probabilidad y severidad de los mismos.

En la unidad 2 hemos visto los factores de riesgos y hemos identificado los riesgos generales y sus medidas preventivas.

En esta Unidad, vamos a iniciar al alumnado en la identificación de los riesgos específicos de la **actividad docente en talleres o aulas tecnológicas**.

ÍNDICE

1. RIESGOS ESPECÍFICOS DEL SECTOR DOCENTE EN TALLERES.

2. EQUIPOS DE TRABAJO.

2.1 Concepto.

2.2 Riesgos de seguridad y medidas preventivas.

- A) Choques contra objetos móviles.**
- B) Golpes o cortes por objetos o herramientas.**
- C) Proyección o suspensión de fragmentos o partículas.**
- D) Atrapamiento por o entre objetos o herramientas.**
- E) Exposición a contactos eléctricos.**

3. CONTAMINANTES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS:

3.1. CONTAMINANTES FÍSICOS:

- A) Ruido.**
- B) Vibraciones.**
- C) Radiaciones.**

3.2. CONTAMINANTES QUÍMICOS.:

- A) Factores de los que depende la toxicidad de un contaminante.**



B) Clasificación de los Contaminantes.

B.1. Propiedades Toxicológicas:

B.2. Propiedades Fisicoquímicas.

C) Riesgos y Daños.

C.1 Toxicológicas:

C.2 Fisicoquímicas.

D) Medidas Preventivas.

D.1. Generales.

D.2 Específicas.

D.3. Etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad (FDS). (Nuevo).

3.3 CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

A) Clasificación de los contaminantes biológicos.

B) Actividades de Riesgo.

C) Medidas Preventivas.

C.1. Generales.

C.2. Específicas.

C.3. Recomendaciones Generales.

4. RIESGOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS.

4.1 Causas y daños.

4.2 Medidas preventivas.

A) Manipulación de cargas.

B) Otras medidas preventivas.

5. NORMATIVA DE LUGARES DE TRABAJO Y SEÑALIZACIÓN.



1. RIESGOS ESPECÍFICOS DEL SECTOR DOCENTE DE TALLERES.

La actividad docente en talleres y aulas tecnológicas se caracteriza por el uso de los equipos de trabajo y, en ocasiones, por la manipulación o el contacto con contaminantes y la adopción de posturas físicas forzadas que pueden provocar afecciones en el trabajador/a.

La adopción de una serie de medidas preventivas adecuadas permite la minimización de los daños generados por los riesgos asociados a la tarea.

Esta interacción entre docente y equipos de trabajo y contaminantes hace que adquiera especial importancia las condiciones del área o lugar de trabajo donde se desempeña la actividad, ya que un área de trabajo en malas condiciones puede incidir directamente en los riesgos específicos del uso de los equipos y contaminantes.

Por este motivo, se ha considerado oportuno proponer una formación básica en los siguientes aspectos:

- Equipos de trabajo.
- Contaminantes Químicos.
- Contaminantes Biológicos.
- Riesgos Músculo-esqueléticos.

2. EQUIPOS DE TRABAJO.

En los talleres, uno de los factores de riesgo en materia de seguridad es las condiciones en las que se utilicen los equipos de trabajo. Las disposiciones mínimas para la utilización de los equipos de trabajo por los trabajadores/as están reguladas por el **RD 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.**

2.1 Concepto: ¿Qué es un equipo de trabajo?

Se entiende por equipo de trabajo: *“cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo”* (art 2.a del RD 1215/1997). Tales como:

- Las máquinas-herramientas.
- Las máquinas para movimiento de tierras y otras máquinas “móviles”.
- Las máquinas para la elevación de cargas y personas.
- Los equipos a presión, los compresores, los equipos de soldadura.
- Los aparatos a gas.
- Las herramientas portátiles.
- Las fotocopiadoras.
- Los retroproyectores.
- Las herramientas manuales.
- Las instalaciones de tratamiento superficial.
- Las instalaciones compuestas por una asociación de máquinas que funcionan interdependientemente.



2.2 Riesgos de seguridad y medidas preventivas.

El uso habitual de los equipos de trabajo en los talleres expone al trabajador/a a una serie de riesgos asociados con la seguridad. Los riesgos de seguridad son los que se originan por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, y/o piezas a trabajar, elementos móviles (cuchillas, carros), elementos de transmisión (ejes, poleas) y proyección de elementos de la máquina por rotura o del material trabajado o las formas de energía utilizadas, tales como:

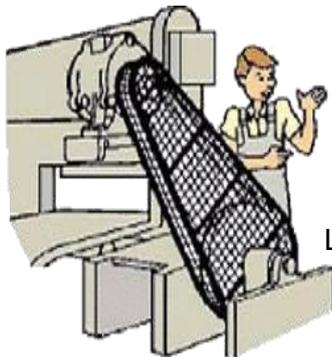
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección o suspensión de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.

Estos riesgos los hemos citado en la unidad 2, pero por considerarlos de especial relevancia en los talleres los desarrollamos a continuación.

No olvidemos que los equipos de trabajo también ocasionan riesgos relacionados con **factores de riesgos debidos al medio-ambiente de trabajo o a las condiciones ambientales** del trabajo, tales como el ruido, las vibraciones y las radiaciones térmicas o ionizantes.

A) Choques contra objetos móviles.

Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte.



*Órganos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de tablonos, tubos, palets, etc.

Las medidas preventivas para evitar este tipo de riesgos se centran en la protección colectiva de los trabajadores/as.



Medidas Preventivas.

- **Seguir el ordenamiento de las actividades** siguiendo el proceso productivo para evitar el entrecruzamiento entre materiales y personas, así como disponer las herramientas y materiales lo más cerca posible del puesto de trabajo para evitar desplazamientos innecesarios.
- **Establecer normas de circulación** para vehículos y peatones, separar las zonas de paso o circulación de vehículos.
- **Delimitar las zonas de trabajo** y almacenamiento de las zonas de paso.
- **Ubicar los puestos de mandos** de máquinas con elementos en movimiento de tal manera que puedan **vigilar en todo momento la trayectoria de los mismos**, para evitar choques con personas, materiales u otras máquinas.
- **Prohibir el paso de peatones** por las zonas de paso de cargas suspendidas.
- **No sobrecargar la capacidad máxima** de utilización de la máquina, para evitar golpes.

B) Golpes o cortes por objetos o herramientas.

Situación que puede producirse ante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores/as con útiles de trabajo, objetos o herramientas cortantes, punzantes o abrasivos.

Las medidas preventivas se centran en el uso, conservación, almacenamiento y transporte adecuado de las herramientas utilizadas y otros equipos de trabajo:

Medidas Preventivas

- Usar **útiles para sujeción, empujadores y prensos** de las piezas a manipular en máquinas de corte; para "operaciones corridas", usar **carro de alimentación automática**.
- **Almacenar las herramientas** en lugar adecuado, limpias y bien afiladas.
- **Transportar** las herramientas **de forma adecuada** utilizando cinturones porta herramientas, jamás en los bolsillos.
- **Desechar** todos **los útiles** de trabajo de las máquinas o herramientas manuales **deteriorados**, de mala calidad o defectuosos.
- **Respetar el uso** para el que están diseñados los útiles de las máquinas o las herramientas.
- **No abandonar las herramientas en lugares peligrosos**, como encima de estanterías o en trabajos a varias alturas.
- **Establecer un programa de mantenimiento** de las maquinas y herramientas: reparación, afilado, templado, limpieza, revisión periódica del estado de las empuñaduras, recubrimientos aislantes, fijación de la empuñadura a la herramienta propiamente dicha.
- **Realizar inspecciones periódicas** para reparar o sustituir las piezas deterioradas, gastadas o simplemente que han superado su período de vida útil, tal como prescribe el libro de instrucciones del fabricante.
- **Revisar la pieza** sobre la que trabajar, existencia de nudos, clavos, etc.



C) Proyección o suspensión de fragmentos o partículas.

PROYECCION ELEMENTOS MAQUINA



Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.

Las medidas preventivas se centran en la conservación y mantenimiento adecuado de los útiles y herramientas de trabajo:

Medidas Preventivas.

- En procesos tales como lijado, desbarbado manual o esmerilado, los útiles de trabajo deben ser **montados como dice el fabricante. No deben golpearse, ni mojarse. Se revisarán periódicamente** cuidando que no presente roturas o deformaciones.
- Deben estar **equipadas con pantallas transparentes, regulables, resistentes** y bien sujetas a la estructura a fin de evitar la proyección de partículas a los ojos y a la cara del personal que trabaje en ellas.
- En procesos de lijado, desbarbado manual y esmerilado, ante un riesgo residual, usar **protección de los ojos** (pantallas o gafas de seguridad).
- Conservar y mantener los **útiles** de las máquinas o las herramientas **en buenas condiciones de uso**.
- **Revisar las materias primas** a transformar antes de trabajar para ver posibles irregularidades como nudos, clavos, etc.
- **Realizar inspecciones periódicas** para reparar o sustituir las piezas deterioradas, gastadas o simplemente que han superado su período de vida útil, tal como prescribe el libro de instrucciones del fabricante.
- **Aspiraciones localizadas** en los focos de generación de partículas o polvo.

D) Atrapamiento por o entre objetos o herramientas.



Situación que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por el mecanismo de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.



Medidas Preventivas.

- **El transporte, montaje y desmontaje** o cualquier otra acción relacionada con la máquina, o herramienta, debe hacerse con suficiente **estabilidad para evitar el vuelco, la caída o movimiento incontrolado.**
- **No sobrecargar** la capacidad máxima de utilización de la máquina, cables, o cadenas, para evitar **atrapamiento** por caídas o vuelcos.
- **Prohibido trabajar** con órganos de accionamiento **sin resguardos de seguridad.**
- **No poner fuera de servicio ningún sistema de seguridad**, como por ejemplo la carcasa de la máquina.
- **Prohibir trabajar con ropa holgada o pelo suelto** en máquinas con riesgo de atrapamiento.
- **Usar agarradores, empujadores y mordazas** para sujeción de piezas en caso de que haya intervención manual en el punto de operación.
- **El cambio de útiles de trabajo** en máquinas se realizará **cuando esté desconectada** de la corriente eléctrica y parada.
- **Realizar mantenimiento preventivo e inspecciones periódicas** para reparar o sustituir las piezas deterioradas, gastadas o simplemente que han superado su período de vida útil, tal como prescribe el libro de instrucciones del fabricante.
- **No utilizar guantes** ni llevar **anillos, cadenas o collares** en máquinas con este tipo de riesgos.
- **Respetar** en todo momento **las recomendaciones de seguridad** hechas por los fabricantes en sus manuales.

E) Exposición a contactos eléctricos.

Contacto de las personas, directa o indirectamente, con las partes activas en tensión o con masas puestas accidentalmente en tensión.

El principal daño en este tipo de riesgos es por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica.



Medidas Preventivas.

- **La electricidad y la humedad son incompatibles.** Si no fuera posible trabajar sin humedad, se deberán tomar medidas preventivas como herramientas aisladas o tensiones de seguridad de 24 voltios.
- **Revisar enchufes y cables** y sustituir los que estén en mal estado.
- **No sobrecargar** las conexiones con adaptadores.
- **Jamás puentear** la instalación.
- **Revisión y mantenimiento periódico** de las instalaciones y de los equipos eléctricos por personal formado para ello.
- **No poner fuera de servicio ningún sistema de seguridad** como la carcasa de las maquinas.
- **Usar Equipos de Protección Individual** y herramientas para electricidad en labores de mantenimiento y reparación.
- **Todos los cables deben estar recubiertos** con material aislante.
- **No desconectar** los equipos **tirando de los cables.**
- Para evitar el deterioro de los cables, **alejarlos de las zonas de paso o protegerlos.**
- **No exponer una herramienta eléctrica a la lluvia** ni a condiciones de humedad por riesgo eléctrico.
- **Verificar que el interruptor funciona** correctamente: cualquier herramienta que no se pueda apagar o encender por medio del interruptor es peligrosa.
- **Desconectar el enchufe** de la fuente de energía antes de hacer cualquier ajuste, cambiar accesorios o guardar la herramienta.

F) Medidas preventivas generales.

Medidas Preventivas generales.

- Mantener la superficie de trabajo en perfecto estado de **limpieza y conservación.**
- **Respetar** en todo momento las **recomendaciones** de seguridad hechas por los **fabricantes** en sus manuales y por el servicio de prevención.
- **No poner fuera de funcionamiento los resguardos o protectores de los equipos de trabajo.**
- Realizar el **mantenimiento preventivo periódico e inspecciones de seguridad** recomendadas por el fabricante, por personal capacitado.
- **Comprobar el estado** de la máquina o herramientas y de la pieza a trabajar **antes de utilizarla** (protecciones, aislamiento, útiles, cables, paro de seguridad, nudos en las piezas de madera etc.).
- **Vestir indumentaria adecuada** (que no pueda ser atrapada por la máquina o engancharse en las piezas a trabajar), **pelo recogido, evitar portar accesorios que puedan engancharse** o enrollarse en partes móviles de la máquina (cadenas, anillos, etc.).
- Usar **útiles de trabajo adecuados** al trabajo a realizar según indica el fabricante, de calidad y en buen estado de uso y mantenimiento según cada tipo de trabajo.
- **Las operaciones de reglaje, mantenimiento, reparación, limpieza y las intervenciones sobre la máquina deberán poder efectuarse con la máquina parada.**
- **Seleccionar y adquirir** maquinas, útiles de trabajo, herramientas y equipos de protección homologados y **con marcado CE.**
- Usar las **medidas de protección colectiva o individual** que recomienda la evaluación.
- **Proteger las partes móviles de las máquinas:**
 - Uso de resguardos o barreras materiales para las partes móviles de las máquinas.
 - Uso de dispositivos de protección, limitadores de la zona de peligro de las maquinas

3. CONTAMINANTES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS:

3.1. CONTAMINANTES FÍSICOS.

Los riesgos higiénicos asociados a contaminantes físicos están determinados por distintas formas de energía que pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas.

A) RUIDO:

A.1 Definiciones:

Ruido: Se caracteriza por ser un sonido, fenómeno vibratorio, que molesta o perturba, por dañar o por no ser deseado por el receptor.



Nivel diario equivalente (LAeq,d): representa el promedio del nivel de ruido soportado por el trabajador de forma continuada durante una jornada de trabajo de ocho horas.

Nivel de pico (Lpico): nivel máximo que se obtiene en determinados momentos de la actividad en los que el ruido se dispara alcanzando niveles muy elevados para después regresar al promedio diario.

Decibelios, (dB): Unidad de medida de la acústica y las telecomunicaciones utilizada en honor a **Graham Bell**. Estas unidades fueron denominadas **Belios**, pero al ser está una unidad muy grande se utiliza un submúltiplo diez veces menor, que es el **decibelio (dB)**.

A.2. Trastornos Provocados por el Ruido.

1. **En el Sistema Nervioso Central:** Aumento de la tensión vascular cerebral y disminución de la capacidad motril e intelectual, con el aumento de errores.
2. **En el Sistema Cardiovascular.** Alteraciones del ritmo cardiaco.
3. **En el Estado de Ánimo.** Fatiga mental, aumento de ansiedad, de la irritación y de la distracción.
4. **Trauma Acústico.** Lesión de los mecanismos auditivos en el oído interno debido a un ruido muy fuerte.
5. **Hipoacusia o Sordera Profesional.** Incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos.

A.3. Medidas Preventivas contra riesgos provocados por el Ruido.



Las medidas preventivas se centran en la actuación directa sobre la máquina o herramienta (medidas de protección colectivas) y en menor medida sobre el propio trabajador, mediante el uso de los EPIs (equipos de protección individual) adecuados.

Medidas Preventivas
<ul style="list-style-type: none">▪ Diseño y compra de máquinas con bajo nivel de ruido.▪ Distribución en planta de las máquinas.▪ Sustitución o modificación de la máquina o proceso de forma parcial o total:<ul style="list-style-type: none">○ Instalar procesos de trabajo menos ruidosos.○ Reducir los impactos.○ Evitar las fricciones.○ Reducir el ruido con sistemas neumáticos e hidráulicos.○ Eliminar las vibraciones.○ Utilizar aisladores y amortiguadores.○ Utilizar lubricación adecuada.▪ Aislar o alejar los procesos ruidosos.▪ Establecer barreras acústicas.▪ Mantenimiento adecuado de máquinas.▪ Sustitución de materiales.▪ Limitar el número de trabajadores/as expuestos.▪ Limitar el tiempo de exposición: rotación de personal.▪ Uso de protectores auditivos, tales como:<ul style="list-style-type: none">○ Cascos antirruído.○ Orejeras de comunicación.○ Tapones.

A.4. Valores de referencia según la normativa para medir el ruido ambiental en talleres:

Para analizar el ruido se establecen unos valores de referencia según el **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, y se miden los valores de referencia o valores límites de exposición para el ruido, que se encuentran recogidos en el **Artículo 5** del RD anterior "**Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción**".

a) Valores Límites.

- LAeq,d = 87 dB(A).
- Lpico = 140 dB(A).

El valor límite de 87 dBA se fija con la finalidad de evitar daños irreversibles en el oído del trabajador/ora. Representa un nivel de exposición que no debe superarse en ningún momento y **tiene en cuenta la utilización del protector auditivo**

b) Valores de exposición que dan lugar a una acción:

- **Valores Superiores que dan Lugar a una Acción.**



- LAeq,d = 85 dB(A).
- Lpico = 137 dB(C).

▪ **Valores Inferiores que dan Lugar a una Acción.**

- LAeq,d = 80 dB(A).
- Lpico = 135 dB(C).

B) Vibraciones.

B.1. Definiciones:

Vibraciones: Movimiento oscilante respecto a una posición de referencia, transmitido al **cuerpo humano** por estructuras sólidas, capaz de producir un efecto nocivo o cualquier otro tipo de molestia para el ser humano.

Según la parte del cuerpo que afecta las vibraciones pueden ser: **vibraciones de cuerpo entero, (VCC)**, transmitidas por determinados vehículos o plataformas de trabajo, y las **vibraciones mano-brazo, (VMB)** transmitidas a partes del cuerpo como las extremidades superiores por herramientas manuales.

B.2. Trastornos Provocados por las Vibraciones.

Entre los principales trastornos provocados en el trabajador/a se encuentran los siguientes:

- **Vasculares y Circulatorios:** Síndrome del dedo blanco inducido por vibraciones, varices, hemorroides, etc.
- **Neurológicos:** Empeoramiento de la destreza manual, síndrome del túnel carpiano, etc.
- **Musculoesqueléticos:** Tendinitis y tenosinovitis en las extremidades superiores, lesiones en la espalda y columna, etc.
- **Otros:** Fatiga persistente, dolor de cabeza, irritabilidad, trastornos del sueño, trastornos digestivos, en la menstruación, pérdida auditiva, etc.

B.3. Medidas Preventivas contra riesgos provocados por Vibraciones.

Las medidas preventivas se centran en la actuación directa sobre la máquina o herramienta así como sobre el propio trabajador/ora mediante el uso de los EPIs adecuados.



Medidas Preventivas

- **Seleccionar** aquellas herramientas o vehículos industriales con el **nivel de vibraciones más bajo** posible.
- **Mantenimiento adecuado** de las herramientas y vehículos.
- Implementar **procesos menos vibrantes**.
- Usar **empuñaduras antivibratorias**.
- Utilizar **elementos aislantes** entre el conductor y los vehículos.
- El conductor ha de disponer de **espacio suficiente** que le permita realizar estiramientos; el asiento y el respaldo adecuados.
- Usar **muñequeras, cinturones lumbares y ropa acolchada**.
- Procurar mantener seco y caliente el cuerpo y las manos, por lo que deberá utilizarse **ropa y guantes adecuados**.
- Utilizar **calzado aislante y con amortiguación, guantes antivibraciones**, con materiales absorbentes.
- **Medidas organizativas**, como descansos periódicos, etc.

B.4. Valores de referencia para medir el las vibraciones.

Vienen establecidos en el **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

La unidad de medida es la de aceleración, **m/s²**. Los valores de referencia para medir las vibraciones se establecen en el **artículo 3 del RD anterior**, "**Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción**", y son los siguientes:

a) Vibraciones Mano-brazo.

- Valor de acción: 2,5 m/s².
- Valor límite: 5 m/s².

b) Vibraciones Cuerpo Entero.

- Valor de acción: 0,5 m/s².
- Valor límite: 1,15 m/s².

C) Radiaciones.

C.1. Radiaciones no Ionizantes.

Son aquellas radiaciones y campos del espectro electromagnético que no tienen suficiente energía para ionizar la materia.

a. Tipos de Radiaciones.

- Luz ultravioleta.



- Radiación Infrarroja.
- Radiación láser.

b. Actividades.

- Operaciones de soldadura.
- Fundición de vidrio o metal.
- Actividades con radiación láser.

c. Daños.

- En la piel: quemaduras, eritemas, cáncer, etc.
- En los ojos: quemaduras, cataratas, fotoqueratitis, etc.

Las medidas preventivas hacen referencia principalmente a actuaciones sobre la fuente generadora de radiación:

Medidas Preventivas.

- Proceder al **confinamiento de la fuente** en el interior de una cabina.
- **Limitar el acceso** a las zonas expuestas sólo a personas autorizadas.
- **Delimitar las zonas** y señalizar.
- Establecer una **distancia de seguridad** entre las fuentes y el resto de los trabajadores/as.
- Usar **equipos de protección individual**, como gafas, cascos con pantallas adecuadas y ropa protectora, guantes, cremas barrera.

C.2. Radiaciones Ionizantes.

Son aquellas radiaciones del campo electromagnético con la energía suficiente como para producir alteraciones en los tejidos vivos que generan iones y radicales libres, que rápidamente participan en reacciones químicas indeseadas y alteran el correcto funcionamiento de la célula.

a. Tipos de Radiaciones.

- **Radiación α** : está formada por núcleos de helio acelerados.
- **Radiación β** : formada por electrones acelerados.
- **Neutrones**: generada durante una reacción nuclear, de fisión o fusión.
- **Radiación gamma**: radiación electromagnética con una capacidad de penetración y de ionización muy alta.
- **Rayos X**: radiación electromagnética generada cuando un haz de electrones acelerado se hace chocar contra una placa metálica.

Las partículas atómicas corpusculares son las radiaciones α , β y de neutrones, y las ondulatorias son los Rayos X y Gamma.

b. Actividades.

- Sector **sanitario**: rayos X, telegammaterapia, irradiación de productos sanguíneos.



- Sector **industrial**: medidas de espesor, de nivel, de humedad y densidad, radiografías industriales, análisis por fluorescencia de Rayos X, cromatografía en fase gaseosa, fabricación de detectores de humo, pararrayos radiactivos, etc.

c. Daños.

- Alteraciones en el **ADN** de las células.
- Alteraciones en la **médula ósea**; se reflejan en trastornos de la sangre, como la hemofilia.
- Alteraciones en el **estómago e intestino** delgado.
- Alteraciones en las **gónadas, testículos y ovarios**.
- Daños **hereditarios y genéticos**.

Las medidas preventivas hacen referencia principalmente a actuaciones sobre la fuente generadora de radiación:

Medidas Preventivas.

- Limitar el **tiempo de exposición** a las radiaciones en el puesto de trabajo mediante rotación de personal.
- Prohibir a **trabajadoras embarazadas** realizar este tipo de trabajos.
- **Aumentar la distancia** a la fuente del puesto de trabajo, ya que la dosis es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.
- **Usar blindajes** en el recinto: consiste en aumentar el grosor del material que separa la fuente del trabajador o insertar **planchas de plomo u otros materiales absorbentes** en las paredes del recinto.
- **Equipos de protección individual:**
 1. **Uso de vestimenta plomada**: fabricada con goma flexible mezclada con plomo. Es posible adquirir delantales de plomo, que protegen tórax, collarines para evitar la irradiación de la tiroides y guantes.
 2. **Gafas plomadas** para la protección ocular frente a radiaciones ionizantes.

d. Valores de referencia para medir las radiaciones ionizantes.

Vienen establecidos en el **Real Decreto 783/2001**, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

La unidad de medida es milisieverts (**mSv**). Los valores de referencia para medir las radiaciones se establecen en el **artículo 9 del RD anterior**, "**Límites de dosis para los trabajadores expuestos**", y son los siguientes:

1. El límite de **dosis efectiva** para trabajadores/as expuestos será de 100 mSv durante un período de cinco años oficiales consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial.
2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 1:
 - El límite de **dosis equivalente** para el cristalino será de 150 mSv por año oficial.



- El límite de **dosis equivalente** para la piel será de 500 mSv por año oficial. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm², con independencia de la zona expuesta.
- El límite de **dosis equivalente** para las manos, antebrazos, pies y tobillos será de 500 mSv por año oficial.

***Dosis equivalente:** la intensidad del daño provocado por la dosis absorbida (energía radiante absorbida por unidad de masa corporal) de radiación ionizante de un tipo de radiación (**X, α neutrones...**).

***Dosis efectiva:** Estimación del daño provocado sobre un órgano concreto por un tipo de radiación ionizante.

3.2 CONTAMINANTES QUIMICOS:

La docencia en los talleres y aulas tecnológicas se caracteriza por la manipulación de contaminantes que presentan una serie de riesgos intrínsecos que hacen la actividad especialmente peligrosa.

Definición: Materia orgánica o inorgánica, natural o sintética, carente de vida propia.

Si bien existen multitud de parámetros que distinguen unos contaminantes de otros, todos tienen la característica común de presentar una determinada **toxicidad**, esto es, la capacidad para ocasionar daños en el organismo. La toxicidad depende de muchos factores que se deben tener en cuenta en la evaluación de riesgos.

A) Factores de los que depende la toxicidad de un contaminante.

- **Vía de entrada** en el organismo. Las principales son la respiratoria, la dérmica, la digestiva y la parenteral.
- **Dosis** de contaminante, o concentración a la que el trabajador está sometido en un tiempo determinado.
- **Propiedades físicas y químicas** del contaminante, como solubilidad en fluidos biológicos y reactividad química.
- **Estado fisiológico** de la persona que está en contacto con el contaminante. El organismo puede estar debilitado por otras causas como enfermedad, mala nutrición, ingestión de fármacos, etc.
- **Susceptibilidad individual:** característica de cada persona según edad, sexo, estado personal tal como embarazo o lactancia, factores genéticos, hábitos alimentarios, etc. No todas las personas reaccionan igual frente a una misma dosis de contaminante, como sucede por ejemplo en las alergias.



B) Clasificación de los Contaminantes.

Las formas más habituales de clasificar los contaminantes son en función de su **naturaleza** y sus propiedades **toxicológicas o fisicoquímicas:**

- **Naturaleza:** Polvo, fibras, líquidos, aerosoles, nieblas, brumas, gases, vapores, humos, etc.



- **Propiedades:** Toxicológicas y Físicoquímicas:

B.1. Propiedades Toxicológicas:

Toxicidad: Alude a los efectos o toxicidad sobre la salud de los trabajadores/as y a los efectos sobre el medio ambiente natural o sobre peces y algas, bioconcentración, biodegradabilidad, etc.

- **Muy tóxicos:** productos que en muy pequeña cantidad pueden provocar efectos extremadamente graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.
- **Tóxicos:** productos que en pequeña cantidad pueden provocar efectos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.
- **Nocivos:** productos que pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
- **Corrosivos:** son sustancias y preparados que en contacto con tejidos vivos pueden ejercer una acción destructiva de los mismos. Estos productos suelen ser ácidos o álcalis cuyo contacto con la piel, aunque sea poco tiempo, provoca quemaduras químicas.
- **Irritantes:** son sustancias y preparados no corrosivos que en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria.
- **Sensibilizantes:** ocasionan una reacción de hipersensibilidad de forma que una exposición posterior a esa sustancia da lugar a efectos característicos.
- **Carcinogénicos:** pueden provocar cáncer o aumentar su frecuencia.
- **Mutagénicos.** pueden producir alteraciones genéticas hereditarias.
- **Tóxicos para la reproducción:** pueden producir efectos no hereditarios en la descendencia o afectar de forma negativa a la capacidad reproductora.
- **Peligrosos para el medio ambiente:** son los que presentan o pueden presentar un peligro inmediato o futuro para el medio acuático, la capa de ozono, flora, fauna y organismos del suelo.

B.2. Propiedades Físicoquímicas:

- **Explosivos:** sustancias que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o explotan bajo el efecto del calor y en caso de confinamiento parcial.
- **Comburentes:** sustancias que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.
- **Inflamables:** sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición es mayor de 21 °C y menor o igual a 55 °C.
- **Extremadamente inflamables:** sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición inferior a 0 °C y un punto de ebullición inferior o igual a 35 °C; y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.
- **Fácilmente inflamables:**
 - Sustancias y preparados que pueden calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía.
 - Los sólidos que pueden inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de ignición y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente.





- Los líquidos cuyo punto de ignición es inferior a 21 °C.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

C) Riesgos y Daños.

En función de su naturaleza, el contaminante puede generar una serie de riesgos y daños característicos.

C.1. Toxicológicas:

▪ Por **inhalación, ingestión o penetración cutánea:**

- Muy tóxicos, tóxicos o nocivos: enfermedades crónicas o agudas de todo tipo, incluso la muerte.
- Sensibilizantes: hipersensibilización.
- Mutagénicos, tóxicos para la reproducción o carcinógenos: alteraciones genéticas hereditarias, efectos negativos no hereditarios en la descendencia o cáncer.

▪ Por **contacto con piel o mucosas:**

- Irritantes: reacción inflamatoria de la piel y mucosas.
- Corrosivos: destrucción de tejidos.

C.2. Físicoquímicas

- Incendios o explosiones.
- Reacciones químicas peligrosas.

En ambos casos son reacciones de naturaleza brusca que pueden producir efectos de todo tipo, desde quemaduras a amputaciones, incluso la muerte.

D) Medidas Preventivas.

Entre las medidas preventivas a tener en cuenta durante la manipulación y el almacenamiento de sustancias peligrosas cabe distinguir entre aquellas que actúan sobre el trabajador/a, sobre el foco contaminante o sobre el medio ambiente de trabajo y otras más generales.

D.1. Generales.

- Realizar un **inventario de productos**, identificando el producto: los reactivos o incompatibles y los muy peligrosos como los cancerígenos o mutágenos, los tóxicos para la reproducción, los muy tóxicos, así como su caducidad o estado.
- Seguir las recomendaciones de las **FDS** (Fichas de Seguridad Químicas).
- Establecer **procedimientos de trabajo** adecuados a las tareas a realizar, sobre todo en trabajos peligrosos, y procedimientos de actuación en caso de emergencia.
- Los **recipientes y envases** deben ser **adecuados** al producto a utilizar y estar adecuadamente etiquetados.
- La **eliminación de residuos** se debe realizar según normativa específica de cada contaminante.



- **Prohibición de comer, beber o fumar** en el taller. Lavarse las manos antes y después de cada operación y antes de abandonar el taller.
- **No pipetear con la boca.**
- **Llevar el pelo recogido, no llevar ropas sueltas ni colgantes** que se puedan enganchar.
- Cubrir las **heridas** con apósitos impermeables.
- Comunicar las situaciones personales de las usuarias de talleres o aulas tecnológicas (embarazo o lactancia).
- Tener en cuenta las **situaciones personales** de las usuarias del taller, en caso de estar embarazadas o en periodo de lactancia, y su incompatibilidad con productos prohibidos.

D.2. Específicas.

- Sobre el **foco contaminante**:
 - Proteger en el diseño del taller, actuando sobre el foco de generación del contaminante, modificando o aislando el proceso, utilizando métodos en húmedo o con extracción localizada.
 - Eliminar o sustituir los contaminantes por otros menos o nada peligrosos.
 - Garantizar el mantenimiento preventivo de los sistemas de protección colectiva tales como extracción localizada, automatismos, etc. y de la instalación eléctrica, gas, desagües, etc. del taller.
 - Reducir al mínimo las cantidades de agente contaminante en el taller manteniendo sólo los que se van a utilizar.
 - Orden y limpieza adecuados.
 - Disponer de medios que permitan el almacenamiento seguro del agente.
- Sobre el **medio ambiente de trabajo**:
 - Ventilación general o extracción localizada.
 - Aumentar la distancia entre trabajadores/as y la zona de generación del contaminante.
 - Instalar alarmas para detectar fugas.
 - Mantenimiento y limpieza.
- Sobre el **trabajador/a**:
 - Informar y formar al trabajador/a.
 - Rotación del personal o reducción de los tiempos de exposición.
 - Limitar el número de trabajadores/as expuestos.
 - Encerramiento del trabajador/a en cabinas.
 - Equipos de protección individual.
 - Vigilancia de la salud.

D.3. Etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad (FDS).

a) Las etiquetas.

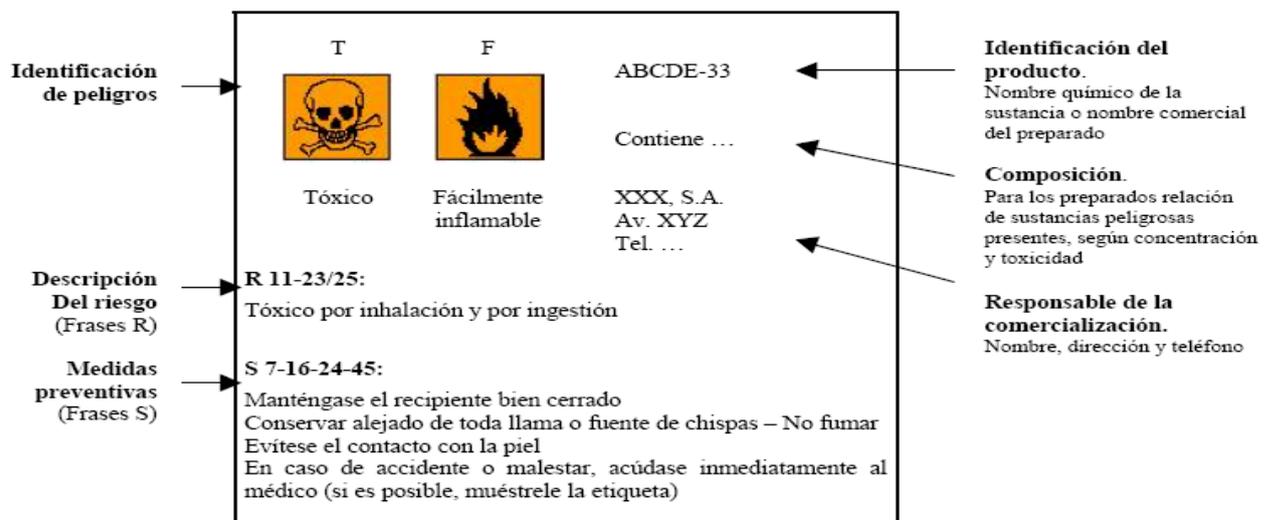
Es la primera información básica que recibe el usuario de un producto. Identifica el producto, sus riesgos (Frases R) o Indicadores de Peligros (Frases H) y las recomendaciones preventivas (Frases S) o Consejos de Prudencia (Frases P) y los símbolos de identificación de peligros.

Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase, redactada en castellano.

Con el Reglamento CE1272/2008 (CLP) se ha implantado un nuevo sistema europeo de clasificación, etiquetado y envasado, basado en el Sistema Global Armonizado (SGA). A partir del 1 de diciembre de 2010, las sustancias tendrán que volver a ser clasificadas y etiquetadas en virtud del Reglamento CLP; a partir del 1 de junio de 2015, el mismo proceso se aplicará a las mezclas (antiguamente llamadas preparados). Hasta 2017 ambos sistemas coexistirán en el mercado.

Las empresas deban comprobar que tanto el etiquetado como las fichas de seguridad de las sustancias químicas que emplean estén actualizadas a la nueva normativa, y si no es así, exigírselo al proveedor de la sustancia.

ETIQUETA ANTERIOR:



***Símbolo, fondo naranja y pictograma en negro, Frases R y S.**



NUEVA ETIQUETA:



***Nuevos símbolos fondo blanco y pictograma negro cuadrado apoyado en el vértice, frases indicativas de peligro (H) o consejos de prudencia (P). Se aplicará de forma obligatoria a las sustancias a partir del 1 de diciembre de 2010 y a las mezclas a partir del 1 de junio de 2015.**

**EQUIVALENCIAS ENTRE FRASES R Y FRASES INDICATIVAS DE PELIGRO (H).**

R1	Explosivo en estado seco.	EUH001
R2	Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.	NHCP
R3	Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.	NHCP
R4	Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.	NATC
R5	Peligro de explosión en caso de calentamiento.	NATC
R6	Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.	EUH006
R7	Puede provocar incendios.	H242
R8	Peligro de fuego en contacto con materias combustibles (gas).	H270
R9	Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.	H271
R10	Inflamable.	NHCP
R11	Fácilmente inflamable.	NHCP
R12	Extremadamente inflamable (gas).	NHCP
	Extremadamente inflamable (líquido).	H224
R14	Reacciona violentamente con el agua.	EUH014
R15	Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.	NHCP
R16	Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.	NATC
R17	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.	H250
R18	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.	EUH018
R19	Puede formar peróxidos explosivos.	EUH019
R20	Nocivo por inhalación.	H332
R21	Nocivo en contacto con la piel.	H312
R22	Nocivo por ingestión.	H302
R23	Tóxico por inhalación.	H331
R24	Tóxico en contacto con la piel.	H311
R25	Tóxico por ingestión.	H301
R26	Muy tóxico por inhalación.	H330
R27	Muy tóxico en contacto con la piel.	H310
R28	Muy tóxico por ingestión.	H300
R29	En contacto con agua libera gases tóxicos.	EUH029
R30	Puede inflamarse fácilmente al usarlo.	NATC
R31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.	EUH031
R32	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.	EUH032
R33	Peligro de efectos acumulativos	H373
R34	Provoca quemaduras.	H314
R35	Provoca quemaduras graves.	H314
R36	Irrita los ojos.	H319
R37	Irrita las vías respiratorias.	H335
R38	Irrita la piel.	H315
R39	Peligro de efectos irreversibles muy graves. (*)	(*) ver combinación
R40	Posibles efectos cancerígenos.	H351
R41	Riesgo de lesiones oculares graves.	H318
R42	Posibilidad de sensibilización por inhalación.	H334
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.	H317
R44	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.	EUH044
R45	Puede causar cáncer.	H350
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.	H340
R48	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.	(*) ver combinación
R49	Puede causar cáncer por inhalación.	H350i
R50	Muy tóxico para los organismos acuáticos.	H400
R51	Tóxico para los organismos acuáticos.	(*) ver combinación
R52	Nocivo para los organismos acuáticos.	(*) ver combinación
R53	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	H413
R54	Tóxico para la flora. NATC	NATC
R55	Tóxico para la fauna. NATC	NATC
R56	Tóxico para los organismos del suelo. NATC	NATC
R57	Tóxico para las abejas. NATC	NATC
R58	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.	NATC
R59	Peligroso para la capa de ozono.	EUH059
R60	Puede perjudicar la fertilidad.	H360F
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.	H360D
R62	Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.	H360Df
R63	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.	H361d
R64	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.	H362
R65	Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar.	H304
R66	R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.	EUH066
R67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.	H336
R68	Posibilidad de efectos irreversibles.	(*) ver combinación



R39/23	Peligro de efectos irreversibles muy graves y tóxico por inhalación.	H370
R39/24	Peligro de efectos irreversibles muy graves y tóxico en contacto con la piel.	H370
R39/25	Peligro de efectos irreversibles muy graves y tóxico por ingestión.	H370
R39/26	Peligro de efectos irreversibles muy graves y muy tóxico por inhalación.	H370
R39/27	Peligro de efectos irreversibles muy graves y muy tóxico en contacto con la piel.	H370
R39/28	Peligro de efectos irreversibles muy graves y muy tóxico por ingestión.	H370
R39/41	Peligro de efectos irreversibles muy graves y riesgo de lesiones oculares graves.	EUH070
R48/20	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y nocivo por inhalación.	H373
R48/21	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y nocivo en contacto	H373
R48/22	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y nocivo por ingestión.	H373
R48/24	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y tóxico por inhalación.	H372
R48/24	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y tóxico en contacto con la piel.	H372
R48/25	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada y tóxico por ingestión.	H372
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	H 4 0 0
R51/53	Tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	/H410
R52/53	Nocivo para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	H412
R60/61	Puede perjudicar la fertilidad y riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.	H360FD
R60/63	Puede perjudicar la fertilidad y posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.	H360Fd
R61/62	Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto y posible riesgo de perjudicar la fertilidad.	H360Df
R68/20	Posibilidad de efectos irreversibles y nocivo por inhalación.	H371
R68/21	Posibilidad de efectos irreversibles y nocivo en contacto con la piel.	H371
R68/22	Posibilidad de efectos irreversibles y nocivo por ingestión.	H371

FRASES INDICADORAS DE PELIGRO SUSTANCIAS O PREPARADOS CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS O TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN.

Frase Indicación de peligro	
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación.
H360F	Puede perjudicar a la fertilidad.
H360D	Puede dañar al feto.
H361f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
H361d	Se sospecha que daña al feto.
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
H361fd	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
H360Fd	Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
H360Df	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.



EQUIVALENCIAS ENTRE SIMBOLOS.

	Clases de peligros	Identificación de sustancia anterior a CLP	Identificación de sustancias según CLP
Peligros físicos	EXPLOSIVOS		
	INFLAMABLES		
	COMBURENTES		
	GASES A PRESIÓN	Sin pictograma específico	
	CORROSIVOS		
PELIGROS PARA LA SALUD	Clases de peligros	Identificación de sustancia anterior a CLP	Identificación de sustancias según CLP
	TÓXICOS		
	CORROSIVOS		
	SENSIBILIZANTES RESPIRATORIOS O CUTÁNEOS	Sin pictograma específico	
	MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS	Sin pictograma específico	
	CARCINOGENICIDAD	Sin pictograma específico	



b) Las Fichas de Datos de Seguridad (FDS).

▪ ¿Qué es FDS?

La FDS contiene toda la información relevante e importante de un producto químico para usuarios profesionales, completando la información de la etiqueta. Es indispensable para identificar riesgos y medidas preventivas; debe estar redactada en castellano; y debe contener como mínimo los siguientes datos:

- 1- Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización.
- 2- Composición / Información sobre los componentes.
- 3- Identificación de los peligros.
- 4- Primeros auxilios.
- 5- Medida de lucha contra incendios.
- 6- Medidas en caso de vertido accidental.
- 7- Manipulación y almacenamiento.
- 8- Control de exposición / Protección personal.
- 9- Propiedades físicas y químicas.
- 10- Estabilidad reactividad.
- 11- Información toxicológica.
- 12- Información ecológica.
- 13- Consideraciones relativas a la eliminación.
- 14- Información relativa al transporte.
- 15- Información reglamentaria.
- 16- Otra información.

**SU ENTREGA ES OBLIGACIÓN DEL PROVEEDOR,
FABRICANTE O IMPORTADOR DE LOS PRODUCTOS**

▪ FDS, para qué sirven.

1. Proporciona datos que permiten identificar el producto y al responsable de su comercialización, así como un número de teléfono donde efectuar consultas de emergencia.
2. Informa sobre los riesgos y peligros del producto respecto a inflamabilidad, estabilidad y reactividad, toxicidad, posibles lesiones o daños por inhalación, ingestión o contacto dérmico, primeros auxilios y ecotoxicidad.
3. Forma al usuario del producto sobre comportamiento y características del producto, correcta utilización (manipulación, almacenamiento, eliminación, etc.), controles de exposición, medios de protección (individual o colectiva) a utilizar en el caso de que el control no fuera del todo eficaz o en caso de emergencia, actuaciones a realizar en caso de accidente tales como el uso de extintores adecuados contra incendio, el control y neutralización de derrames, etc.
4. En el caso de los preparados, además se facilitará la relación de sustancias que forman parte de los mismos.

3.3. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.

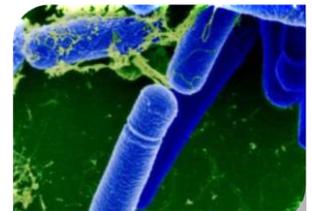
Son los agentes vivos o productos derivados de los mismos. **El RD 664/1997**, sobre la protección de los trabajadores/as contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, establece la clasificación de los agentes biológicos en función de la posibilidad de causar enfermedad y sus consecuencias.

A) Clasificación de los contaminantes biológicos.

- **Grupo 1**

Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

Por ejemplo, Bacillus Subtilis.



- **Grupo 2**

Aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores/as, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

Por ejemplo, Virus del sarampión.



- **Grupo 3**

Aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presentar un serio peligro para los trabajadores/as, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Por ejemplo, ántrax, sida.

- **Grupo 4**

Aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores/as, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento que sea eficaz.

Por ejemplo, Virus ébola.





B) Actividades de Riesgo.

Las **actividades** en las que se dan estos riesgos son aquellas donde, de forma directa o indirecta, se manipulan agentes biológicos:

- Laboratorios de análisis clínico o biológico.
- Actividades veterinarias, sanitarias y asistenciales.
- Mataderos.
- Ganadería, agricultura e industrias agroalimentarias.
- Plantas de compostaje.
- Actividades de tratamiento de residuos, vertederos, mantenimiento de alcantarillado, etc.

Dentro de los **riesgos** más habituales están las alergias, toxicidad y las infecciones, entendidas como enfermedades transmisibles originadas por la penetración en el organismo de agentes patógenos; virus, bacterias, parásitos u hongos.

4. RIESGOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS.

Los riesgos musculoesqueléticos son alteraciones que se identifican y clasifican según los tejidos o estructuras a los que afectan, ya sean los músculos, los tendones, los nervios, los huesos o las articulaciones, originadas por realizar el trabajo en condiciones inadecuadas.

4.1 Causas y daños

Las **causas** que provocan estas alteraciones son principalmente las siguientes:

- Realizar la **manipulación manual** de cargas de manera **inadecuada**.
- Adoptar **posturas forzadas**.
- Realizar **movimientos repetitivos** sin descanso.

Las partes del cuerpo que pueden lesionarse son: el cuello, la espalda, los hombros, los codos, las muñecas, las manos y también las piernas y los pies.

Daños.

- En los músculos, tales como dolores, calambres, contracturas y roturas de fibras.
- En los tendones y ligamentos, tales como tendinitis, sinovitis, tenosinovitis, roturas, esguinces y gangliones.
- En las articulaciones, tales como artrosis, artritis, hernias discales y bursitis.
- En los nervios, tales como compresiones o estiramientos (el síndrome del túnel carpiano).
- En los vasos sanguíneos (varices).
- En los huesos (roturas).

4.2 Medidas preventivas.

A) Manipulación manual de cargas: Pautas a seguir en la manipulación manual de cargas.

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.



1. Planificar el levantamiento.

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc.
- Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies.

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. Adoptar la postura de levantamiento.

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.



4. Agarre firme.

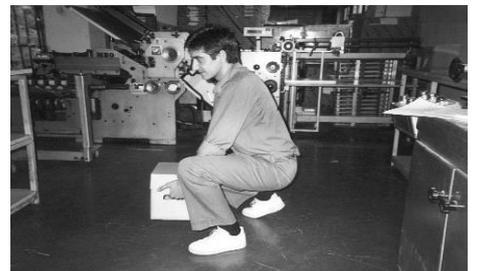
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro.

- Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.



5. Levantamiento suave.

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



6. Evitar giros.

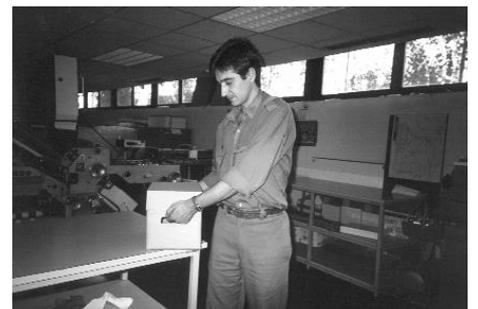
- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. Carga pegada al cuerpo.

- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga.

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.





B) Otras medidas preventivas.

Otras Medidas.

- Evitar el **trabajo repetitivo** en la medida de lo posible.
- **Intercalar** unas **tareas** con otras que precisen movimientos diferentes y requieran músculos distintos.
- **Hacer pausas** frecuentes y cortas. Se recomiendan descansos de 10 minutos cada 1 ó 2 horas de trabajo continuado.
- **Cambiar la postura** durante el descanso y hacer estiramientos musculares.
- **Evitar aplicar fuerza manual excesiva** en movimientos de prensa, flexión, extensión y rotación.
- Utilizar **herramientas manuales** que permitan su sujeción con la muñeca alineada al brazo y el uso alternativo de las manos.
- Evitar la **sobrecarga postural** estática prolongada.
- Apoyar el **peso del cuerpo** sobre una pierna y otra alternativamente.

5. NORMATIVA DE LUGARES DE TRABAJO Y SEÑALIZACIÓN.

Los lugares de trabajo están destinados a albergar los puestos de trabajo. El desarrollo adecuado de cualquier actividad laboral en un puesto de trabajo requiere unas condiciones mínimas de seguridad y salud. Para garantizarlo, se deben cumplir las **disposiciones mínimas** establecidas en su normativa, el **RD 486/1997**, por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Según la definición que da su **artículo 2**, se entiende por **lugares de trabajo**.

“las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

Se considerarán incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos. “

El término **“lugar de trabajo”** también incluye cualquier local, pasillo, escalera, vía de circulación, etc. situado dentro de las instalaciones citadas, así como los servicios higiénicos, los locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

Se entiende por **“Instalaciones de Servicio”** lugares tales como salas de calderas, salas de compresores, salas de maquinas de ascensores, centros de transformación, etc.

En cuanto a **“Instalaciones de Protección”**, se deberán entender por tales las destinadas a proteger contra algún tipo de riesgo, como por ejemplo las instalaciones de protección contra incendios que veremos con más detalle en la Unidad 4 “Plan de Autoprotección”.

En este punto vamos a ver las disposiciones mínimas establecidas por el **RD 486/1997** para:

- Dimensiones
- Condiciones termohigrométricas.
- Iluminación
- Orden, limpieza y mantenimiento

Y las disposiciones mínimas establecidas por el **RD 485/1997** para:

- Señalización.

5.1 Disposiciones mínimas establecidas por el RD 486/1997

A) Dimensiones Mínimas.

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, **oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.**
- 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador/a.
- 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador/a.
- La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.



B) Condiciones termohigrométricas: temperatura y humedad.

Estar expuesto a unas malas condiciones de temperatura y humedad puede ocasionar disconfort, por lo que es necesario que dichas condiciones se ajusten a los siguientes valores, dependiendo del tipo de trabajo:

Valor límite	Trabajo sedentario	Trabajo ligero
Temperatura	Entre 17° C y 27 ° C	Entre 14° C y 25 ° C
Humedad relativa	Entre 30% y 70%. Entre 50% y 70% (locales con electricidad estática).	Entre 30% y 70%. Entre 50% y 70% (locales con electricidad estática).

1. Iluminación:

En los lugares de trabajo, una mala iluminación puede ocasionar, por ejemplo, riesgos de golpes o atrapamiento, por lo que es necesario respetar estos niveles mínimos de iluminación:



ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO		NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (LUX)
ZONA DONDE SE EJECUTEN TAREAS CON:		
1)	Bajas Exigencias visuales.	100
2)	Exigencias visuales moderadas.	200
3)	Exigencias visuales altas.	500
4)	Exigencias visuales muy altas.	1000
Áreas o locales de uso ocasional.		50
Áreas o locales de uso habitual.		100
Vías de circulación de uso ocasional.		25
Vías de circulación de uso habitual.		50

C) Orden, Limpieza y Mantenimiento.

El mantenimiento general adecuado de los talleres como medida preventiva importante elimina en gran medida los riesgos asociados al desarrollo rutinario de la actividad docente. La no observancia de esta medida puede producir riesgos de caídas, golpes o atrapamientos.

Medidas preventivas para conservar el orden limpieza y mantenimiento en los centros:

- Mantenimiento y conservación de respectivos equipos e instalaciones.
- Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Las operaciones de limpieza o mantenimiento no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores/as que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Si se utiliza una instalación de ventilación u otras de protección colectiva, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y un sistema de control deberá indicar toda avería siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores/as.
- En el caso de las instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.
- Mantener limpias, libres de obstáculos y señalizadas las zonas de paso, salidas y vías de circulación previstas para la evacuación.
- Desechar todo residuo o basura en contenedores adecuados.

5.2 Disposiciones mínimas establecidas por el RD 485/1997, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo

A) Señalización.

En dicho Real Decreto se recogen las distintas señales relativas a obligación, advertencia, prohibición, relativas a los equipos de lucha contra incendios y de salvamento y socorro.

A.1. ¿Cuándo se presenta la necesidad de señalar?

- Cuando, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las acciones requeridas para su control, no existan medidas técnicas u organizativas de protección colectiva de suficiente eficacia.
- Como complemento a cualquier medida implantada, cuando la misma no limite el riesgo en su totalidad.

A.2. Colores e Indicaciones de las Señales.

Tipo de señal de seguridad	Forma Geométrica	Color				
		Pictograma	Fondo	Borde		Banda
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro		
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo		Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco	O azul	
Lucha contra incendios	Rectangular o cuadrada	Blanco	Rojo			
Salvamento o socorro	Rectangular o cuadrada	Blanco	Verde	Blanco	O verde	



Señales de Advertencia.



Señales de Prohibición.





Señales de Obligación.



Protección
de la
vista



Protección
de la
cabeza



Protección
del
oído



Protección
vías
respiratorias



Protección
de los
pies



Protección
de las
manos



Protección
del
cuerpo



Protección
de la
cara



Protección
contra
caídas



Vía obligatoria
para
peatones



Obligación general
(acompañada,
si procede,
de una señal adicional)

Las señales relativas a salvamento o socorro y lucha contra incendios se verán en la unidad 4.