



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

“GUÍA DIDÁCTICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LABORATORIOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL”

| |
|--|
| AUTORÍA MARÍA JESÚS MOLINERO LEYVA |
| TEMÁTICA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LABORATORIOS |
| ETAPA FORMACIÓN PROFESIONAL |

Resumen

El objetivo principal de la formación profesional específica es adquirir tanto conocimientos, como la competencia profesional correspondiente a una profesión. Para que el proceso de enseñanza/aprendizaje se realice dentro de unos márgenes de calidad se hace necesario que, tanto el alumnado, como el profesorado involucrados conozcan los riesgos a los que están expuestos en los laboratorios didácticos para evitar posibles accidentes a través de medidas preventivas.

Palabras clave

Evaluación de riesgos, identificación de peligro, medida preventiva, riesgo: trivial, tolerable, moderado, intolerable, importante, lista de chequeo, Check-List, medida preventiva.

1. ARGUMENTACIÓN DIDÁCTICA

Una evaluación de riesgos es el diagnóstico que va a servir de base a toda la acción preventiva, no sólo para definir las actividades que hay que realizar sino también para la organización que hace falta para llevarlas a cabo. Realizar una evaluación de riesgos del lugar de trabajo es necesaria.

En este caso se presenta una guía de aplicación didáctica para los diferentes laboratorios de formación profesional, ya que en todos existen riesgos. Si esta evaluación se realiza al comienzo de cada curso escolar el alumnado va a conocer mejor el laboratorio en el que va a realizar prácticas y se van a reducir los riesgos a los que está expuesto.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

Para que la actividad en los laboratorios didácticos se realice con calidad, dentro de una cultura preventiva, es necesario:

- Que se impliquen todas las personas que van a intervenir. Si el profesorado no se implica, los alumnos y alumnas sentirán que no les afecta.
- Las medidas que se decidan adoptar han de entenderlas y ponerlas en práctica todas las personas implicadas.
- Las propuestas para controlar los posibles riesgos han de ser proporcionadas respecto a los objetivos marcados.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

De los diversos modelos o métodos existentes de valoración de riesgos, la metodología sobre la que se va a trabajar es la **Evaluación de riesgos simplificada**, diseñada para valorar riesgos fácilmente valorables, o que no permiten tener una valoración objetiva basada en alguna medición.

Cuando sea posible se debe aplicar la **Evaluación de riesgos medibles**, utilizando las herramientas que más se adapten a cada parámetro.

Las etapas del proceso de la Evaluación de Riesgos se exponen a continuación:

1. **CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TRABAJO.**
2. **ANÁLISIS DEL RIESGO:**
 - **IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO**
 - **ESTIMACIÓN DEL RIESGO**
3. **VALORACIÓN DEL RIESGO**

Tras clasificar la actividad de trabajo se detectarán los diferentes peligros, estimando el riesgo de cada peligro, determinando las consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, es imprescindible controlar el riesgo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

3. CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO

A modo de ejemplo se expone la clasificación de un profesor o profesora que realiza su actividad docente en un laboratorio de la familia profesional de sanidad, en el que se imparte el Ciclo de Grado Medio de Formación Profesional Específica Farmacia y el Ciclo de Grado Superior de Formación Profesional Específica Salud Ambiental, de un instituto de educación secundaria.

En este caso el profesor o la profesora ejerce su labor docente en un aula específica en la que en ocasiones se imparten módulos teóricos por cuestiones de organización de los espacios de los que dispone el centro.

El aula dispone de 112 m² útiles. La entrada del laboratorio está situada en el patio del instituto, en la planta baja, la puerta tiene acceso al exterior, así como las cinco ventanas.

Dos grupos de alumnos y alumnas distintos utilizan este laboratorio en horario de mañana. La jornada escolar se divide en seis clases, comienza a las 8:15 h y termina a las 14:45 h, con un recreo de 30 minutos de 11:15 h a 11:45 h. El comienzo y la terminación de cada clase está marcada en el Centro con un sonido de timbre. Como la mayoría de los módulos se distribuyen en el horario en bloques de 3 horas, los descansos no suelen coincidir con los cambios de clases marcados en el Instituto, sino que se organizan en función del trabajo que se esté realizando.

Los profesores y profesoras que realizan su labor docente en estas aulas, van a tener como misión principal intentar que los alumnos adquieran una serie contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para que puedan realizar las prácticas propias de cada disciplina, velar por el buen desarrollo de estas habilidades, y transmitirles valores de seguridad e higiene en el trabajo que van a desarrollar en el centro durante cada curso escolar y posteriormente en el mundo laboral.

En este laboratorio se trabaja con distinto instrumental y equipos como horno Pasteur, horno de mufla, estufa de cultivo, mechero bunsen, bombas de vacío, placa calefactora, contador de colonias, destiladora, pH-metro, turbidímetro, baño termostático, autoclave, espectrofotómetro, material de vidrio, objetos cortantes y punzantes, reactivos inflamables, tóxicos, nocivos, comburentes etc., por lo que tanto es imprescindible que tanto el profesorado como el alumnado conozcan los riesgos que entraña trabajar en un laboratorio, las medidas de prevención correspondientes y como trabajar con seguridad.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

4. ANÁLISIS DEL RIESGO

4.1. Identificación del peligro

Según la Real Academia Española podemos considerar el riesgo como contingencia o proximidad un daño. Este daño va a ser considerado futuro e hipotético, y puede ser de dos clases personal o ambiental.

Podemos identificar los riesgos aludiendo al daño al que se refieren o a la exposición que se considera causante del daño. Se estima el daño que producirán los factores de riesgo tenidos en cuenta en un determinado periodo, y se jerarquizan los riesgos y adopta una política racional de actuación frente a ellos.

Para identificar los riesgos podemos ayudarnos de los Check-List o Listas de Chequeo, cuestionarios en los que se responde a una serie de preguntas. Son fáciles de realizar, consisten en ir marcando con una X la casilla correspondiente, Sí o NO, a cada pregunta, además indican las acciones que habría que tomar para corregir las posibles deficiencias detectadas.

En la página Web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo podemos encontrar Listas de Chequeo a instalaciones, protección y prevención de incendios, agentes químicos, físicos y biológicos y medios de protección personal de modo general, etc.

SUPUESTO DE UNA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS:

Lugares de trabajo

- Objetos delante de las ventanas que dificultan su apertura.
- La anchura de la vía de circulación de personas entre las mesas de trabajo fijas es insuficiente.
- La separación mínima entre los puestos de trabajo es inferior a 0,8 m.
- Se acumula material en desuso sobre mesas, muebles y estanterías.
- No hay escaleras de mano para acceder con seguridad a determinadas alturas.
- Los fregaderos no tienen esterillas de plástico.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 19 – JUNIO DE 2009

- Las estanterías donde se guardan los reactivos no tienen borde protector.
- Falta el pictograma que indica la situación del botiquín de primeros auxilios.
- No existen carteles que indique las normas de seguridad e higiene que deben cumplirse en los laboratorios: prohibido fumar, prohibido beber de los grifos del laboratorio, prohibido comer, etc.

Medición de Temperatura

- Mesa del profesor: 23,2 °C
- Centro del aula: 23,4 °C
- Puerta de entrada 23, 3 °C
- Estantería: 23,1 °C

Medición de la iluminación

- Mesa del profesor: 1032 lux
- Centro del aula: 1207 lux
- Mesa de trabajo: 820 lux
- Mesa de trabajo ocupada: 890 lux

NOTA: Mediciones de luz y temperatura realizadas con: TEXAS INSTRUMENTS CBL SYSTEM. Temperatura: -20 °C a 125 °C. Luz 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ a 1 mW/cm^2 .

Ventilación y climatización

- El local no tiene instalación de aire acondicionado.
- No existe sistema de control de temperatura ni climatización.

Instalaciones eléctricas

- Es inadecuado el mantenimiento (faltan cajas protectoras en los cuadros de luces, enchufes que no funcionan, etc.)
- Hay tomas de corriente, clavijas, etc. sin protección para las condiciones de utilización.
- Existen luces sin proteger.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

Sustancias químicas

- No están suficientemente identificados y correctamente señalizados todos los productos peligrosos.
- No se dispone de las fichas de seguridad de todos los productos peligrosos que se utilizan.
- No se almacenan los productos químicos peligrosos agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de los incompatibles.
- No se almacenan los productos inflamables en armarios metálicos protegidos o en recintos especiales.
- No hay a mano recipientes con neutralizadores cuando se trabaja con ácidos.

Incendios y explosiones

- Las materias y productos combustibles e inflamables no están separados de equipos con llama, al rojo vivo o que produzcan calor (estufas, hornos, neveras, etc.).
- No existen rótulos de señalización y alumbrado de emergencia para facilitar el acceso al exterior.
- Extintor situado a más de 1,70 cm de altura.
- No hay sistemas de detección o alarma de fuegos.

4.2. Estimación del riesgo

El paso siguiente una vez identificados los peligros es clasificar los riesgos en función de su magnitud y poder ordenar la actuación preventiva. Para ello se tienen en cuenta dos variables:

- **La consecuencia**, que indica el daño que se puede producir si el riesgo se materializa.
- **La probabilidad**, que indica si es fácil o no que el riesgo se materialice en las condiciones existentes en el laboratorio.

Por medio de la aplicación de la siguiente tabla se obtiene una clasificación del riesgo:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

| | | CONSECUENCIAS | | |
|--------------|------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | Ligeramente dañino LD | Dañino D | Extremadamente Dañino ED |
| PROBABILIDAD | Baja B | Riesgo trivial T | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO |
| | Media M | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I |
| | Alta A | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I | Riesgo intolerable IN |

Si existe un riesgo intolerable hay que actuar inmediatamente sobre él. Los riesgos tolerables o triviales no indican que no haya que realizar ninguna actuación, sino que en la jerarquización de las actuaciones pueden dejarse para el final.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

| EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|---|---|---------------|---|----|-----------------------|----|---|---|----|
| Localización: LABORATORIO Puestos de trabajo: PROFESOR/PROFESORA Evaluación: INICIAL Fecha Evaluación: ----- | | | | | | | | | | | | |
| Cod. Riesgo | Nombre del Riesgo | Probabilidad | | | Consecuencias | | | Estimación del Riesgo | | | | |
| | | B | M | A | LD | D | ED | T | TO | M | I | IN |
| 01.0 | Caídas desde diferentes alturas | X | | | | X | | | X | | | |
| 02.0 | Caídas desde mismo nivel | | X | | X | | | | X | | | |
| 04.0 | Caídas por manipulación de objetos | | X | | X | | | | X | | | |
| 09.0 | Golpes - Cortes | | X | | X | | | | X | | | |
| 14.0 | Exposición a temperaturas extremas | | X | | X | | | | X | | | |
| 15.0 | Contactos térmicos | | X | | | X | | | | X | | |
| 16.0 | Contactos eléctricos directos e indirectos | X | | | | X | | | X | | | |
| 17.0 | | | | | | | | | | | | |
| 18.0 | Exposición a sustancias nocivas | | X | | | X | | | X | | | |
| 21.0 | Explosiones | X | | | | | | X | | X | | |
| 22.0 | Incendios | X | | | | | | X | | X | | |
| 26.0 | Contaminantes químicos: Gases | | X | | | X | | | X | | | |
| 37.0 | Carga física: posición | | X | | X | | | | X | | | |



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

5. VALORACIÓN DEL RIESGO

Sobre cada riesgo se debe actuar de una forma distinta, los **riesgos triviales** no requieren ninguna acción específica, para los **riesgos tolerables** hay que considerar soluciones rentables sin que suponga una carga económica, los **riesgos moderados** deben reducirse realizando las inversiones económicas que sean necesarias, si existen riesgos **importantes o intolerables**, no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, si no es posible reducir el riesgo debe reducirse el trabajo.

Los plazos que se establezcan para implantar las medidas preventivas deben ser menores para los riesgos importantes e intolerables que para los riesgos moderados.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS

Para los diferentes riesgos detectados se exponen una serie de medidas preventivas agrupadas en función del código asignado a cada riesgo.

RIESGO: 01.0 Caídas desde diferentes alturas

- Utilizar elementos de seguridad adecuados.
- No subirse a objetos para acceder a lugares altos, utilizar una escalera de mano.

RIESGO: 02.0 Caídas desde mismo nivel

- Ordenación y recogida de materiales y equipos sobrantes.
- Mantener los suelos limpios y en buen estado. Prestar especial atención a los líquidos que se puedan derramar.
- Recoger y fijar los cables de máquinas, etc. evitando que estén a nivel del suelo.
- Mantener la atención necesaria al realizar los trabajos.
- Salvar desniveles en suelos o superficies

RIESGO: 04.0 Caídas por manipulación de objetos

- Todos los elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de los aparatos serán de material sólido y de resistencia adecuada al uso al que se les destina.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

- Asegurar que la carga está equilibrada.
- Siempre que se tenga que transportar algún aparato o material hacerlo de forma segura sin sobrecargarse, solicitando ayuda cuando sea preciso, y teniendo la precaución de no arrastrar los cables del aparato si es que los tiene.

RIESGO: 09.0 Golpes – Cortes

- Procurar que las herramientas e instrumental utilizados sean las correctas, fáciles de manejar y adecuadas a los trabajadores.
- Desechar o reparar el instrumental en mal estado.
- Corregir hábitos incorrectos y formar adecuadamente a los trabajadores.

RIESGO: 14.0 Exposición o temperaturas extremas

- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos de exposición a frío o a calor.
- Acondicionar el aula para que en épocas calurosas del año no se incremente demasiado la temperatura en ella.

RIESGO: 15.0 Contactos térmicos

- Comprobar el termostato de los equipos.
- Limpiar las sustancias acumuladas sobre los equipos.
- Utilizar equipos de protección individual, tales como guantes, batas, gafas de seguridad, etc., cuando sea necesario.

RIESGO: 16.0 Contactos eléctricos directos

- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia que sea imposible el contacto fortuito con las manos o por la manipulación de objetos conductores.
- Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación.
- Recubrimiento de las partes activas por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto.

RIESGO: 17.0 Contactos eléctricos indirectos

- Separación de circuitos mediante transformador.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad, mediante un transformador de seguridad, 50 V en emplazamientos secos y 24 V en emplazamientos mojados.
- Separación de las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- Inaccesibilidad simultánea de elementos de protección.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Diferenciales.
- Neutro aislado de tierra y dispositivos de corte automático
- Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

RIESGO: 18.0 Exposición a sustancias nocivas

- Colocar estas sustancias en lugares apartados y bien iluminados.
- Utilizar recipientes adecuados, cerrados herméticamente y con las correspondientes etiquetas de identificación.
- Formar e informar a los trabajadores de los riesgos del uso de este tipo de sustancias.
- Agujerear el armario metálico de los talleres de estética donde se guardan sustancias que pueden ser nocivas como acetona, líquidos de porcelana, etc., para mejorar su ventilación.

RIESGO: 21.0 Explosiones

- Recoger rápidamente los líquidos inflamables que pudiesen haber caído sobre el suelo.
- Retirar rápidamente los desechos, impidiendo que se acumulen.
- Señalización de las instalaciones y material contra incendios.
- La instalación eléctrica debe estar protegida y particularmente en atmósferas explosivas, control automático de la temperatura, etc...
- Contar con métodos de detección y alarma adecuados.
- Las vías de evacuación y las puertas de salida deben ser amplias, estar señalizadas y encontrarse libres de obstáculos.
- Almacenar las bombonas de butano en un enjaulado en el patio del edificio.

RIESGO: 22.0 Incendios

- Recoger rápidamente los líquidos inflamables que pudiesen haber caído sobre el suelo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

- Retirar rápidamente los deshechos, impidiendo que se acumulen.
- Señalización de las instalaciones y material contra incendios adecuada.
- Colocar los extintores junto a las salidas de cada aula, y situarlos a una altura inferior a 1,70 m.
- La instalación eléctrica debe estar protegida y particularmente en atmósferas explosivas, control automático de la temperatura, etc...
- Compartimentación en sectores de incendios.
- Contar con métodos de detección y alarma adecuados.
- Las vías de evacuación y las puertas de salida deben ser amplias, estar señalizadas y encontrarse libres de obstáculos.
- Incluir una copia de las llaves de las puertas de las salidas de emergencia en los llaveros de cada aula.

RIESGO: 26.0 Contaminantes químicos: Gases

- Selección de equipos adecuados.
- Sustitución de productos, cuando las características toxicológicas del agente en cuestión justifiquen la búsqueda de alternativas a las sustancias químicas utilizadas.
- Encerramiento de procesos, cuando son generadores de agentes químicos y puede prescindirse de la presencia continuada de personas en sus cercanías.
- Extracción localizada.
- Limpieza de los locales y puestos de trabajo, de forma periódica.
- Señalización de riesgos.
- Buena ventilación general.
- Sistemas de alarma.
- Utilización de equipos de protección individual.

7. BIBLIOGRAFÍA



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 19 – JUNIO DE 2009

- <http://www.mtas.es/insht>
- <http://www.unileon.es/servicios/prevencion/guia/guia.htm>
- <http://www.prevention-world.com>

Autoría

- Nombre y Apellidos: María Jesús Molinero Leyva
- Centro, localidad, provincia: I.E.S. La Zafra, Motril, Granada
- E-mail: mariajesusml@hotmail.com