



**POLITÉCNICA**

# Laboratorios Bajo Control





**POLITÉCNICA**

## **LABORATORIOS BAJO CONTROL**

En los laboratorios se concentran fuentes de peligro muy variadas. Se acumulan riesgos derivados de energías, instalaciones y equipos (gas, agua, aire comprimido, vacío, electricidad, maquinaria, etc.), sustancias químicas y posibles interacciones entre éstas, organismos vivos y operaciones que se realizan con ellos, etc. Existen riesgos de contacto eléctrico, de incendio y explosión, de intoxicación aguda, de absorción de tóxicos con efectos a largo plazo, de asfixia, de contagio por contacto con material biológico, de quemaduras y cortes, de caídas, de contacto con maquinaria o de proyecciones de partes de la propia máquina o del material con el que se trabaja, etc.

La presencia de todos estos riesgos convierte a los laboratorios en puntos de interés preferente de la acción preventiva de la UPM. Tanto el alumnado como el personal, cada uno de acuerdo con su responsabilidad y conocimientos, deben participar en la tarea preventiva y aportar su colaboración para el logro de las mejores condiciones de seguridad en los laboratorios. En concreto es importante que toda persona usuaria de laboratorios:

- Conozca y observe escrupulosamente la normativa de prevención en laboratorios y todas las instrucciones generales y particulares (relativas a cada práctica o experimento).
- Atienda las actividades de formación e información en materia preventiva que se propongan desde la UPM.
- Tenga una actitud activa de atención a la prevención que le permita:
  - detectar situaciones de riesgo y alertar de las mismas,
  - auto-protegerse frente a riesgos imprevistos en caso de necesidad
  - realizar propuestas de mejora de los estándares de seguridad establecidos
  - en general, entender la filosofía y la práctica de las medidas de prevención adoptadas en los laboratorios.

Este folleto va dirigido a toda persona usuaria de algún tipo de laboratorio de la UPM. Los objetivos principales son:

- ofrecer información básica sobre los riesgos existentes en los laboratorios y las medidas adoptadas por la UPM para prevenirlos,
- promover la implicación y participación tanto del alumnado como del personal de la UPM con el fin de lograr laboratorios seguros y saludables.



POLITÉCNICA

## 1. RIESGOS EN LOS LABORATORIOS

Un **riesgo** es la posibilidad de que se materialice un peligro. En los laboratorios se dan dos tipos de riesgos: generales y específicos.

### ¿Qué son los riesgos generales y riesgos específicos?

A efectos preventivos es interesante diferenciar los riesgos generales que se den en los laboratorios, de los riesgos específicos, propios de cada actividad, práctica o experimento.

Se pueden considerar **riesgos generales** los que dependen esencialmente de las características de los locales, de los productos que allí se encuentran y de los rasgos comunes de las actividades que se realizan con carácter permanente. Entran en este grupo, por ejemplo, los riesgos ligados a:

- la seguridad estructural del laboratorio,
- la seguridad de la instalación eléctrica y de otras instalaciones que puedan estar presentes,
- los sistemas de ventilación y aspiración,
- la presencia de sustancias peligrosas,
- la presencia de material de laboratorio frágil, cortante o peligroso,
- la presencia de maquinaria y herramientas,
- el microclima y la iluminación del laboratorio,
- el diseño ergonómico de los puestos de trabajo, etc.

Los **riesgos específicos** son los que van ligados a la realización de cada actividad, experimento o práctica concreta, teniendo en cuenta las sustancias, materiales o equipos que se utilizarán para realizarla y los riesgos que plantean su uso programado.

Para entender bien la distinción entre riesgos generales y riesgos específicos piénsese que existen sustancias y equipos cuya mera presencia representa un riesgo, pero cuyo uso y/o manipulación supone un riesgo muy superior. Así, por ejemplo, no plantea el mismo riesgo permanecer en un lugar en el que se encuentra almacenada una sustancia inflamable, que utilizarla efectivamente y manipularla; o estar en un recinto en el que pueden realizarse operaciones de soldadura que encargarse de ejecutarlas materialmente.

## 2. GESTIÓN PREVENTIVA. LA PRIMERA MEDIDA DE PREVENCIÓN



## POLITÉCNICA

La primera y más eficaz medida preventiva a aplicar en cada laboratorio es la implantación de un sistema de gestión preventiva. Este sistema lo deben realizar personas con la adecuada preparación e información sobre la materia. El proceso básico de gestión debe contemplar tanto riesgos generales, como los derivados de cada actividad concreta que se realice en los laboratorios. Este proceso de gestión preventiva consiste en:

1. **Identificar los riesgos**, tanto de forma aislada como los que pudieran derivarse de la interacción de diferentes actividades.
2. **Diseñar las medidas preventivas**, para lo que se debe adquirir información complementaria sobre los riesgos.
3. **Eliminar y reducir los riesgos**, las medidas preventivas deben tratar de eliminar todos los riesgos que sea posible y reducir al mínimo los demás, garantizando en todos los casos que el riesgo residual no representa una amenaza grave para la salud de las personas que intervienen en el laboratorio.

### Responsabilidades, funciones y obligaciones

Para poner en práctica un sistema de gestión preventiva cada usuario debe ser consciente de sus responsabilidades, funciones y obligaciones dentro del mismo. La responsabilidad legal sobre el sistema de gestión de la UPM es el equipo rector y gestor de la Universidad, mientras que en la gestión preventiva de los laboratorios también es responsable el equipo de dirección y gestión de la Escuela u organismo del que depende el laboratorio. Que se debe asegurar que se establece y mantiene el sistema de gestión, asignando los recursos humanos y materiales precisos.

La dirección del departamento de cada laboratorio, de acuerdo con las decisiones del consejo de departamento y en colaboración con el personal docente responsable de cada una de las prácticas y el equipo investigador de cada línea experimental, tienen la obligación de fijar tanto las normas generales de prevención para el correcto uso del laboratorio, como los protocolos de seguridad de cada una de las actividades que se realizan en los laboratorios. En este sentido, todas las prácticas deben estar planificadas previamente con el fin de identificar los riesgos y así eliminarlos o controlarlos. Además el personal docente debe planificar las actividades de formación e información dirigidas al alumnado, garantizando su adecuación y su efectividad.

Los alumnos deben recibir formación e información completa sobre los riesgos generales, así como sobre los específicos de la práctica o actividad que vayan a realizar. Además el alumnado está obligado a cumplir la normativa interna de



**POLITÉCNICA**

cada laboratorio y a respetar y participar de todas las medidas preventivas que estén establecidas en los mismos.

### **3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN BÁSICAS EN LOS LABORATORIOS**

#### **3.1 ORGANIZACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO**

##### **Diseño y distribución de los espacios**

El diseño y la organización del laboratorio deben ser estudiados a fondo con el fin de lograr que sea adecuada para el mantenimiento de un buen nivel preventivo. Así los elementos estructurales (suelos, techos, mobiliario, etc.) deben tener solidez y resistencia necesaria. En la distribución de superficies se debe disponer el espacio de forma que se puedan desarrollar todas operaciones de forma segura, incluida la circulación de personas y materiales; por ejemplo los equipos y aparatos nunca deben colocarse en zonas de paso, en particular en los pasillos del laboratorio. Una buena distribución y el mantenimiento de espacios de paso libres permitirá en la mayoría de los casos evitar un accidente.

##### **Instalaciones seguras**

Las instalaciones de gas, electricidad, agua, etc. de los laboratorios deben ser realizadas y mantenidas en condiciones de seguridad por personal especializado. De cualquier modo, las personas usuarias del laboratorio deben tener en cuenta una serie de recomendaciones.

Respecto a la instalación eléctrica deben atenderse las siguientes consideraciones:

- No utilizar alargaderas ni tomas múltiples salvo que sea imprescindible y por un tiempo limitado.
- No utilizar clavijas inadecuadas ni realizar empalmes.
- Ubicar los equipos de manera que se alejen de zonas de humedad, presencia de agentes químicos corrosivos o atmósferas inflamables. En caso de ser necesario, disponer de elementos antideflagrantes.
- Asegurarse de la adecuación de la instalación del laboratorio (consumos, toma de tierra, etc.) a los requisitos de los equipos que vayan a instalarse.
- Queda terminantemente prohibido inutilizar mediante puentes o similares los dispositivos de protección establecidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



## POLITÉCNICA

- En caso de cortes producidos por los dispositivos automáticos o diferenciales notificar al personal de mantenimiento del centro.
- No manejar aparatos eléctricos con las manos mojadas o cuando se está sobre superficies húmedas.
- Sólo el personal expresamente autorizado podrá realizar reparaciones y/o modificaciones en la instalación eléctrica.

Las instalaciones de gas deben revisarse periódicamente. Éstas deben ajustarse a las necesidades del laboratorio: ni más tomas de las necesarias, ni menos, con el fin de evitar conexiones múltiples.

Por otro lado, es necesario familiarizarse con todos los elementos de seguridad que disponga el laboratorio: conocer la localización exacta de duchas de seguridad, lavajos, mantas ignífugas y extintores, así como localizar las salidas de emergencia para una posible evacuación.

### Equipos de trabajo seguros

Todos los aparatos con toma eléctrica deberán cumplir las normativas de seguridad correspondientes. Todos los equipos deben llevar el marcado **CE**, el cual garantiza el cumplimiento del aparato de los requisitos de seguridad para los usuarios. Los aparatos que no tienen marcado CE deben haber sido adecuados según se establece en el Real Decreto 1215/1997. En este sentido se debe:

- Asegurar que todos los equipos cuentan con todos los resguardos y dispositivos de protección necesarios para evitar contactos con partes en movimiento, calientes o peligrosas por otros motivos, así como con posibles proyecciones;
- Comprobar la seguridad de los mecanismos de accionamiento y parada y la imposibilidad de puesta en marcha accidental;
- Señalizar las fuentes de calor (calentadores, termo bloques, etc.), sobre todo si se alcanzan temperaturas elevadas, para evitar quemaduras accidentales
- Contar con un procedimiento de utilización para todos los aparatos, que contemple un apartado concreto de seguridad.

### Mantenimiento de las instalaciones y equipos

Es fundamental realizar un buen mantenimiento de las instalaciones y equipos en los laboratorios. En este sentido se debe:



## POLITÉCNICA

- ✓ Contar con una relación de equipos de trabajo y materiales actualizado y con referencia a las tareas y operaciones donde se manejan.
- ✓ Atenerse a las recomendaciones del fabricante o suministrador sobre características de la instalación, uso y mantenimiento del aparato: alimentación eléctrica, refrigeración, peso, extracción de gases, etc.
- ✓ Verificar periódicamente el correcto funcionamiento de las instalaciones (aire acondicionado, etc.)
- ✓ Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de todos los dispositivos y elementos de seguridad de los laboratorios: duchas de seguridad químicas, lavajos, dispositivos de protección frente a incendios, vías de evacuación y salidas de emergencia, etc.

### Compra de material y equipos

Los materiales que se emplean en los laboratorios se deben comprar exclusivamente a proveedores y distribuidores fiables técnica y comercialmente, por ejemplo en el caso de comprar sustancias químicas únicamente deberá hacerse con aquellos proveedores que presenten el producto en el envase adecuado y debidamente etiquetado, además tienen la obligación de facilitar la hoja de datos de seguridad de una sustancia química. Bajo ningún concepto se deben adquirir materiales o sustancias si el proveedor, fabricante o suministrador se niega a facilitar información relativa a la seguridad.

En el caso de comprar equipos de trabajo, ya sea maquinaria o herramientas, o equipos eléctricos se debe comprobar que cuenta con el marcado CE. Además debe el equipo a adquirir debe contar obligatoriamente con la siguiente documentación:

- Manual de Instrucciones en castellano.
- Declaración CE de conformidad.

### Orden y limpieza

Los laboratorios deben permanecer en condiciones de orden y limpieza: desorden equivale a riesgo. Por lo tanto:

- ✓ No se deben utilizar como almacén áreas que no hayan sido destinadas para ello (pasillos, bloqueo de puertas, etc.) y debe habilitarse un espacio libre suficiente que permita la evacuación.
- ✓ Los lugares de trabajo, equipos e instalaciones se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario, eliminando con rapidez todos aquellos desperdicios que supongan riesgo de accidente o de contaminación del ambiente de trabajo.



## POLITÉCNICA

- ✓ Los suelos deben estar perfectamente limpios y secos, con el fin de evitar posibles resbalones.
- ✓ Se debe evitar la acumulación de materiales inflamables y polvos o sustancias químicas.

### Almacenaje

Los materiales, productos, equipos y aparatos deben ser almacenados de forma segura, que garantice una buena conservación, así como evitar el posible riesgo de incendio y/o explosión. Para ellos los almacenes deben:

- ✓ Disponer de lugares especiales destinados al almacenaje,
- ✓ Tener unas condiciones ambientales adecuadas: temperatura y humedad que aseguren el confort necesario en cumplimiento de las normas existentes,
- ✓ Contar con un sistema de ventilación y de iluminación adecuadas,
- ✓ No guardar botellas vacías destapadas,
- ✓ No tirar productos ni telas o papeles impregnados de sustancias contaminantes (químicas, biológicas, etc.) en las papeleras,
- ✓ Contar con un sistema de detección, de alarma y de extinción de incendios en caso de que se almacenen sustancias inflamables y/o explosivas.

### Gestión de residuos

La gestión adecuada de los residuos contribuye a la salud y seguridad de las personas que pueden estar en contacto con los mismos y además es una exigencia medioambiental de primer orden, particularmente con aquellos con gran impacto contaminante y con los catalogados como tóxicos y/o peligrosos.

- ✓ No acumular residuos de ningún tipo, salvo que el responsable del laboratorio o de la práctica indique lo contrario.
- ✓ Disponer de información e instrucciones para la gestión y tratamiento de residuos en el laboratorio (procedimientos, separación de familias, contenedores, etc.), en conformidad con el gestor de residuos del centro.
- ✓ Colaborar activamente con los protocolos y procedimientos derivados de





**POLITÉCNICA**

los acuerdos que haya con gestores autorizados de residuos.

- ✓ Tener especial cuidado de no “eliminar” por el desagüe, aunque sea en pequeñas cantidades, productos que reaccionan violentamente con el agua, muy tóxicos (incluyendo metales pesados), inflamables, pestilentes, lacrimógenos, no biodegradables o cancerígenos.

### **Normas de uso de los laboratorios**

Cada laboratorio debe contar con una normativa propia que fije unas condiciones de uso seguras e higiénicas. Esta normativa se debe incluir al menos las siguientes normas básicas:

- ✓ Sólo se permitirá el acceso al laboratorio a las personas autorizadas.
- ✓ No debe trabajar una persona sola en el laboratorio, especialmente fuera del horario habitual, por la noche o en la realización de operaciones con riesgo. Si el trabajo a solas resultase imprescindible en algún momento debe notificarse al responsable y a los compañeros del lugar en que se va a trabajar y del horario previsto.
- ✓ Cuando se realicen operaciones con riesgo, las personas que no intervengan en ellas e inevitablemente tengan que permanecer en el laboratorio deben estar informadas de las mismas.
- ✓ No deben realizarse experimentos nuevos sin autorización expresa del responsable del laboratorio.
- ✓ Al terminar el trabajo se debe asegurar la desconexión de aparatos, agua, gases, etc.
- ✓ Al finalizar una tarea u operación se deben recoger materiales, reactivos, equipos, etc., evitando las acumulaciones innecesarias.
- ✓ Cada laboratorio debe contar con un libro de incidencias, para registrar las mismas y las actuaciones de solución; éste debe estar actualizado.

### **3.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Cuando no es posible eliminar o reducir el riesgo en el origen se hace necesario tomar otras medidas preventivas como son los medios de protección para tratar de reducir el riesgo. Los medios de protección pueden ser bien colectivos, bien de uso individual. Los más importantes y eficaces son los



**POLITÉCNICA**

colectivos, siendo prioritaria la protección colectiva a la individual. Sin embargo, en muchos casos la protección individual es la única posible.

### **Medios de protección colectivos**

Los medios de protección colectivos son aquellos que protegen simultáneamente a más de una persona. Pueden ser de carácter general, como la señalización y alumbrado de emergencia, sistemas de detección, alarma y extinción de incendios, etc. o de carácter específico según la actividad, como las campanas extractoras de gases y humos, protecciones de las máquinas, etc.

### **Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual (EPIs) son aquellos que lleva o sujeta a una persona: guantes, mascarillas, gafas de seguridad, arneses, etc. para que le proteja de uno o varios riesgos. La protección individual no disminuye el riesgo pero minimiza las consecuencias.

El personal responsable de las prácticas debe facilitar, previo al desarrollo de las prácticas, toda la información necesaria relacionada con los equipos de protección.

Los alumnos deben llevar de modo permanente los equipos de protección individuales necesarios y adecuados para el tipo de actividad que realicen, salvo circunstancias especiales, como puedan ser momentos en que no se realiza ninguna actividad que requiera protección, por ejemplo al realizar cálculos o trazar gráficas.

### **3.3. NORMAS HIGIÉNICAS Y DE CONDUCTA**

Las personas usuarias de los laboratorios deben adquirir y practicar buenos hábitos personales que faciliten el mantenimiento de unas condiciones de seguridad de trabajo. Las normas higiénicas y de conducta básicas y de carácter general en los laboratorios son:

- ✓ Emplear siempre los medios de protección individuales cuando la actividad lo requiera.
- ✓ En caso de que sea necesario el uso de ropas especiales (batas,



## POLITÉCNICA

- monos, etc.) se deben mantener en todo momento abrochadas.
- ✓ No se trabajará en el laboratorio con medias ni con calzado descubierto.
  - ✓ No abandonar objetos personales en mesas de trabajo.
  - ✓ Antes de salir del laboratorio se deben retirar la bata, los guantes y demás dispositivos de protección y lavarse las manos.
  - ✓ En caso de necesitar el uso de ropas especiales en ningún caso se utilizará dicha ropa del laboratorio fuera de éste (en la cafetería, biblioteca, etc.).
  - ✓ Los cabellos deben llevarse recogidos.
  - ✓ No deben llevarse pulseras, colgantes ni mangas anchas durante la realización de las prácticas o técnicas analíticas.
  - ✓ Se aconseja no utilizar lentes de contacto en el laboratorio: en caso de proyección de líquidos al ojo no se quitan con rapidez y las lentes blandas pueden absorber algunos vapores orgánicos. Es preferible el uso de gafas de seguridad graduadas.
  - ✓ Está expresa y terminantemente prohibido fumar, comer, beber y mascar chicle.

### 3.4. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

Conocer las fuentes y factores de riesgos forma parte de las medidas preventivas que se deben adoptar en los laboratorios. Para ello se debe planificar un sistema de información y formación que llegue a todos los usuarios del laboratorio. Hay que prestar especial atención al personal y alumnos de nueva incorporación, quienes deben recibir información clara, básica y suficiente sobre:

- Normas de trabajo.
- Plan de seguridad del laboratorio.
- Actuaciones en caso de emergencia.
- Las características específicas de peligrosidad de los productos, instalaciones, equipos de trabajo y operaciones habituales del laboratorio. No deben ponerse en marcha nuevos equipos sin conocer previamente su funcionamiento, características y requerimientos, tanto generales como de seguridad.



**POLITÉCNICA**

El Director del Departamento de acuerdo con las decisiones del Consejo de Departamento debe mantener actualizada la información sobre los posibles riesgos presentes en su laboratorio. Para ello, cuentan con distintas fuentes de información sobre cuestiones de seguridad según el tipo de laboratorios, por ejemplo fichas de seguridad en los laboratorios de química, instrucciones de equipos en los laboratorios de mecánica, etc.

Además se debe transmitir a todo personal usuario del laboratorio dicha información actualizada sobre los posibles riesgos en el laboratorio, para ellos se puede y debe recurrir a distintas vías informativas, desde instrucciones orales, hasta carteles informativos o instrucciones recogidas por escrito en el manual de prácticas.

### **3.5. ACTUACIONES PROTOCOLIZADAS ANTE ACCIDENTES**

Todos los laboratorios deben contar con protocolos de actuación.

#### **En caso de emergencia general del centro**

Se atenderán las normas de actuación recogidas en el Plan de Autoprotección del centro al que pertenezca el laboratorio. Para una adecuada eficacia del Plan de Autoprotección del centro es necesario que sea conocido y asumido por todo el personal trabajador del mismo, incluidos los docentes y personal de los laboratorios, para ello se realizarán reuniones informativas, donde se les entregará un manual con las consignas generales de autoprotección.

Además se llevarán a cabo simulacros de emergencia que permitirán conocer la eficacia del Plan de Autoprotección y dar a conocer la actuación al alumnado. En un lugar visible del laboratorio debe colocarse la información necesaria para realizar la evacuación del centro de forma correcta.

#### **En caso de accidente en el laboratorio**

Cada laboratorio debe contar con un protocolo de actuación en caso de accidente ocurrido por la propia actividad del laboratorio. En un lugar visible del laboratorio debe colocarse la información necesaria para actuar en caso de accidente: normas generales, ubicación de las Fichas de Datos de Seguridad, teléfonos de contacto, etc. Además el personal del laboratorio debe conocer la aplicación de los productos de primeros auxilios del botiquín y los mecanismos para recibir posibles ayudas exteriores.

Todos los accidentes e incidentes ocurridos en los laboratorios deben



## POLITÉCNICA

comunicarse en cada momento al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPM. La investigación de los mismos es una herramienta para la determinación de las causas y la prevención de sucesos similares.

### POLÍTICA PREVENTIVA DE LA UPM

La Universidad Politécnica de Madrid considera que las personas son su patrimonio más valioso, por lo que se compromete a promover todas aquellas iniciativas orientadas a la mejora continua de las condiciones de trabajo y al establecimiento de una verdadera cultura preventiva en su seno, de carácter científico, integral, integrado y participativo, con el objetivo de elevar el nivel de protección de la seguridad y salud de sus trabajadores.

La Universidad Politécnica de Madrid, integrará la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades, ya sean docentes, investigadoras o administrativas, así como en todos los niveles jerárquicos de su estructura organizativa, mediante la implantación y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad.

La Universidad Politécnica de Madrid garantizará la consulta y participación de sus trabajadores, bien directamente o a través de sus representantes, en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, creando y manteniendo cauces de comunicación eficaces.

La Universidad Politécnica de Madrid, como Institución docente, promoverá y garantizará la formación continua de sus trabajadores sobre los medios, medidas y conductas seguras a adoptar para la correcta prevención de los riesgos inherentes a cada puesto de trabajo, aportando a cada trabajador toda la información existente, que sea precisa, para las actividades que éste desarrolle.

Para alcanzar todos estos objetivos, la Universidad Politécnica de Madrid, programará y asignará los recursos que resulten necesarios para la implantación y aplicación de su Plan de Prevención de Riesgos Laborales

Declaración aprobada por el Consejo de Gobierno  
el 30 de marzo de 2006



**POLITÉCNICA**

SERVICIO DE PREVENCIÓN

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, dependiente de la Gerencia:

Edificio A del Rectorado

Teléfono de contacto: **91 336 38 12**

Fax : **91 336 38 16**

[prevencion.riesgoslaborales@upm.es](mailto:prevencion.riesgoslaborales@upm.es)