



POLITÉCNICA

# Riesgo Eléctrico Bajo Control



Los laboratorios de electrónica de la Universidad Politécnica de Madrid, conllevan una serie de riesgos, tanto de carácter general como específico. En esta guía se tratan los riesgos específicos derivados del trabajo con instalaciones eléctricas, muy especialmente por su manipulación directa. Para los riesgos generales y sus medidas de prevención básicas ver el manual titulado "Laboratorios Bajo Control".



**POLITÉCNICA**

## LABORATORIOS DE ELECTRICIDAD

Los laboratorios eléctricos de la Universidad Politécnica de Madrid, conllevan una serie de riesgos, tanto de carácter general como específico. En esta guía se tratan los riesgos específicos derivados del trabajo con instalaciones eléctricas, muy especialmente por su manipulación directa. Para los riesgos generales y sus medidas de prevención básicas ver el manual titulado “Laboratorios Bajo Control”.

## 2. EL RIESGO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico está presente en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, operaciones de mantenimiento de las mismas, utilización, manipulación y reparación del equipo eléctrico de las máquinas, así como utilización de aparellaje eléctrico en entornos para los cuales no ha sido diseñado el dispositivo (ambientes húmedos y/o mojados), etc. Dentro del riesgo eléctrico quedan específicamente incluidos:

- Electrocutión: es la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través del cuerpo humano.
- Quemaduras por choque o arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

El paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo puede provocar distintas lesiones que van desde las quemaduras hasta la fibrilación ventricular y la muerte.

### Efectos de la electricidad sobre el organismo humano

Cuando una persona se pone en contacto con la corriente eléctrica no todo el organismo se ve afectado por igual. Hay unas partes del cuerpo que resultan más dañadas que otras. Éstas son:

**Piel:** supone el primer contacto del organismo con la electricidad. La principal lesión son las quemaduras debido al efecto térmico de la corriente. En baja tensión se originan unas quemaduras superficiales («manchas eléctricas») en el punto de entrada y salida de la corriente. En alta tensión se pueden llegar a producir grandes quemaduras con destrucción de tejidos en profundidad.



**POLITÉCNICA**

**Músculos:** cuando un impulso eléctrico externo llega al músculo, éste se contrae. Si los impulsos son continuos, producen contracciones sucesivas conocidas como “tetanización” de forma que la persona es incapaz físicamente de soltarse del elemento conductor por sus propios medios. En esta situación, y dependiendo del tiempo de contacto, la corriente sigue actuando con lo que pueden producirse daños en otros órganos, además de roturas musculares y tendinosas. La tetanización puede provocar además una contracción mantenida de los músculos respiratorios y generar una situación de asfixia que puede dañar irreversiblemente al cerebro y producir la muerte.

**Corazón:** la corriente eléctrica produce una alteración total en el sistema de conducción de los impulsos que rigen la contracción cardiaca. Se produce así la denominada “fibrilación ventricular”, en la que cada zona del ventrículo se contrae o se relaja descoordinadamente. De esta forma, el corazón es incapaz de desempeñar con eficacia su función de mandar sangre al organismo, interrumpiendo su circulación y desembocando en la parada cardiaca.

**Sistema nervioso:** los impulsos nerviosos son de hecho impulsos eléctricos. Cuando una corriente eléctrica externa interfiere con el sistema nervioso aparecen una serie de alteraciones, como vómitos, vértigos, alteraciones de la visión, pérdidas de oído, parálisis, pérdida de conciencia o parada cardiorrespiratoria. También pueden afectarse otros órganos, como el riñón (insuficiencia renal) o los ojos (cataratas eléctricas, ceguera). Además, indirectamente, el contacto eléctrico puede ser causa de accidentes por caídas de altura, golpes contra objetos o proyección de partículas.

### **Factores que condicionan el daño por contacto eléctrico**

El cuerpo humano se comporta como un conductor de electricidad cuando se encuentra accidentalmente en contacto con dos puntos a diferente tensión. En esa situación es donde se produce el riesgo de electrocución, ya que existe la posibilidad de que la corriente eléctrica circule a través del cuerpo humano. Existen diversos factores que pueden modificar las consecuencias del choque eléctrico, con lo que los efectos pueden ser muy diversos. Los principales factores son:

**Intensidad (miliamperios):** la otra unidad para medir la corriente es el Amperio que determina la intensidad o cantidad de carga contenida en el paso de corriente entre dos puntos con diferente potencial, es decir, es la medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Ésta suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones, de tal



## POLITÉCNICA

forma que a mayor intensidad, peores consecuencias, lo que significa que “lo que mata es la intensidad, no el voltaje”, ya que cuando tocamos un elemento activo de la instalación eléctrica o un elemento puesto accidentalmente en tensión se establece una diferencia de potencial entre la parte de nuestro cuerpo que lo haya tocado y la parte del cuerpo puesta en tierra (normalmente mano-pie). Esto es lo que llamamos “tensión de contacto”. Esta diferencia de potencial hace que circule una corriente por nuestro cuerpo que dependiendo de la resistencia de éste puede producir diferentes efectos, por ejemplo:

- 0,05 mA cosquilleo en la lengua
- 1,1 mA cosquilleo en la mano
- 0-25 mA tetanización muscular
- 25-30 mA riesgo de asfixia
- > 50 mA fibrilación ventricular
- > 4 A parada cardiaca

Una forma de reducir la intensidad será evidentemente reduciendo la diferencia de potencial o bien aumentando la resistencia del cuerpo mediante guantes, calzado adecuado, no de cuero y sin clavos, y aumentando la resistencia del suelo del emplazamiento.

**Frecuencia de la corriente:** la mayoría de las instalaciones se realizan en corriente alterna, pero también debemos saber que existe la corriente continua. La frecuencia de la corriente se mide en Hertzios (Hz) - oscilaciones por segundo-

La corriente continua actúa por calentamiento y, aunque no es tan peligrosa como la corriente alterna, puede producir, a intensidades altas y tiempo de exposición prolongado, embolia o muerte por electrólisis de la sangre. En la corriente alterna si se da superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular. Es interesante saber que las bajas frecuencias son más peligrosas que las altas frecuencias; es decir, valores superiores a 100.000 Hz son prácticamente inofensivos.

**Resistencia corporal (ohmios):** el cuerpo humano no tiene una resistencia constante, de hecho la resistencia de los tejidos humanos al paso de la corriente es muy variable y dependerá mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente al interior del cuerpo. Gran parte de la energía eléctrica es usada por la piel produciendo quemaduras, pero evitando lesiones profundas más graves que si se



**POLITÉCNICA**

aplicara la energía eléctrica directamente sobre los tejidos profundos.

Al bajar la resistencia de la piel, una corriente de bajo voltaje puede convertirse en una amenaza para la vida; por ejemplo, a una tensión de 220 voltios, si la resistencia de la piel es cada vez menor, esto implicará que la intensidad será cada vez mayor porque la intensidad, la resistencia y el voltaje están relacionados a través de la Ley de Ohm:  $V = I \times R$  (voltaje = intensidad x resistencia).

Ley de Ohm: Intensidad es directamente proporcional a la diferencia de potencial e inversamente proporcional a la resistencia.  
 $I (A) = V (V) / R (\Omega)$ .

**Tensión (voltios):** es un factor que, unido a la resistencia, provoca el paso de la intensidad por el cuerpo. Es lo que anteriormente hemos llamado diferencia de potencial entre dos puntos. La tensión de contacto es aquella que surge de aplicarse entre dos partes distintas del cuerpo. La tensión de defecto es aquella que surge como consecuencia de un defecto de aislamiento entre dos masas, una masa y el cuerpo, una masa y tierra. Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de los tejidos y son las responsables de las lesiones severas; aunque con 120-220 voltios también pueden producirse electrocuciones. En circunstancias normales, hasta 50 voltios las descargas eléctricas no suelen dañar al organismo, porque es una tensión denominada de seguridad. Las llamadas tensiones de seguridad para diferentes resistencias del cuerpo y del emplazamiento son:

- Emplazamientos secos 50 V
- Emplazamientos húmedos o mojados 24 V
- Emplazamientos sumergidos 12 V

Estas tensiones de seguridad son aquellas que pueden ser aplicadas indefinidamente al cuerpo humano sin peligro; deben ser usadas como medidas de protección contra contactos indirectos en aquellos emplazamientos muy conductores o en herramientas o máquinas con aislamientos funcionales, con lo que les dispensaría de tomar otras medidas preventivas.

**Tiempo de contacto:** es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones (tener en cuenta que en baja tensión el tiempo de contacto se puede alargar debido a la tetanización que se produce a partir de 10 mA).



**POLITÉCNICA**

**Recorrido de la corriente:** el punto de entrada y de salida de la corriente eléctrica en el cuerpo humano es muy importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico, así las lesiones son más graves cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón o el cerebro. Existe una regla: “la regla de una sola mano”, que establece que al trabajar con circuitos eléctricos en tensión se debe emplear una sola mano, manteniéndose la otra apartada hacia otro lado. Con ello se evita que la corriente pase de un brazo a otro y por tanto que afecte a los órganos vitales.

**Factores personales:** además del sexo y la edad, una serie de condiciones personales pueden modificar la susceptibilidad del organismo a los efectos de la corriente eléctrica como por ejemplo el estrés, la fatiga, el hambre, la sed, enfermedades, etc.

Los accidentes eléctricos se producen cuando la persona entra en contacto con la corriente eléctrica. Este contacto puede ser de dos tipos:

### **Contactos eléctricos directos**

Se entiende por contacto directo el contacto de personas con partes activas (llamadas “fases”) de la instalación o de los equipos. Las partes activas pueden ser los conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Se incluye el conductor neutro o compensador de las partes a ellos conectadas. Todas las operaciones eléctricas se realizarán en las fases (colocación de interruptores), no sobre el neutro. El contacto directo es decir, el toque directo de la fase por la que circula una intensidad de corriente determinada por los amperios, se puede producir de las siguientes formas:

- Contacto fase- tierra.
- Contacto fase- neutro.
- Contacto fase- máquina con Puesta a Tierra.
- Contacto fase- máquina sin Puesta a Tierra.

### **Contactos eléctricos indirectos**

El contacto indirecto es aquél en el que la persona entra en contacto con elementos de la instalación o de los equipos que no forman parte del circuito eléctrico y que se encuentran accidentalmente en tensión como consecuencia de un fallo de aislamiento.

La característica principal de un contacto indirecto es que tan sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano que realiza el contacto. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. La





**POLITÉCNICA**

corriente que circula por el cuerpo humano será tanto más pequeña como baja sea la resistencia de puesta a tierra de las masas. Si la máquina hiciera mal contacto con el suelo o estuviera aislada de él, el contacto indirecto se podría considerar como directo, al circular prácticamente toda la corriente por el cuerpo humano.

## **RIESGO DE INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN**

El trabajo con electricidad es a menudo causa de incendios y explosiones ya que funciona como fuente de ignición. Se estima, de hecho, que los sistemas eléctricos en malas condiciones de seguridad son una de las principales causas de incendios. Algunas de las posibles fuentes de ignición causadas por el sistema eléctrico son:

- Envejecimiento de circuitos y cortocircuitos en tomas de corriente.
- Recalentamiento del cableado y sobrecargas eléctricas.
- Fallos en los circuitos de motores eléctricos.
- Puntos de luz e interruptores expuestos a atmósferas explosivas: una chispa puede ser especialmente peligrosa si se trabaja en atmósferas explosivas o en la cercanía de gases o líquidos inflamables.

## **2. GESTIÓN PREVENTIVA FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

El proceso de gestión preventiva frente al riesgo eléctrico consiste básicamente en:

1. Identificación y evaluación de las diferentes causas que pueden producir accidentes.
2. Eliminación y control del riesgo.
3. Diseño e implantación de medidas preventivas.

La prevención de este riesgo consiste en evitar todo tipo de contactos eléctricos, a través de:

1. el uso de instalaciones y aparatos eléctricos seguros,
2. el cumplimiento de la normativa de seguridad en instalaciones eléctricas,
3. el respeto de las buenas prácticas en la conexión instalación-aparato,
4. la realización de todas las operaciones de manipulación de elementos que pueden estar activos sin tensión.

### **Protección contra contactos eléctricos directos**

La protección contra el contacto directo consiste básicamente en poner fuera del alcance de las personas los elementos conductores bajo tensión mediante alguna de las siguientes medidas:



**POLITÉCNICA**

- Alejamiento de partes activas.
- Interposición de obstáculos
- Recubrimiento de partes activas
- Utilización de pequeñas tensiones de seguridad
- Uso de dispositivos diferenciales de alta sensibilidad

### **Protección contra contactos eléctricos indirectos**

Los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos se basan en alguno de los siguientes principios

- Impedir la aparición de defectos mediante aislamientos complementarios.
- Hacer que el contacto eléctrico no sea peligroso mediante el uso de tensiones no peligrosas.
- Limitar la duración del contacto a la corriente mediante dispositivos de corte.

Las medidas de protección frente al riesgo de contacto eléctrico indirecto son de dos clases:

**Clase A:** esta medida consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo en si mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos. Entre estas disposiciones están:

- ✓ Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.
- ✓ Separación de circuitos.
- ✓ Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección.

**Clase B:** esta medida consiste en la puesta a tierra de las masas de los aparatos, asociándola a un dispositivo de corte automático que origine la desconexión del aparato defectuoso. Se utilizarán diferenciales de sensibilidad adecuada de forma que en caso de defecto, la corriente no supere el máximo admisible

## **3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LOS LABORATORIOS ELÉCTRICOS**

### **Instalaciones seguras**

La instalación debe tener un cuadro general con todos los requisitos que exige la norma del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para las instalaciones eléctricas. El cuadro general debe garantizar la interrupción de tensión en caso de desviación por contacto accidental.





**POLITÉCNICA**

Toda instalación eléctrica estará dotada de:

- ✓ **Interruptor de control de potencia (ICP):** está situado en el cuadro general de mando o armario eléctrico en lugar visible a la izquierda y apartado del resto de interruptores. El ICP se dispara cuando la suma de potencias demandadas a la instalación, por los aparatos conectados, sobrepasa la potencia contratada. Preserva frente a sobrecargas.
- ✓ **Interruptor diferencial (ID):** desconecta la instalación de forma rápida, si detecta cualquier fuga, protegiendo a las personas. Son recomendables los de 30 mA o alta sensibilidad (saltan al detectar esta pérdida).
- ✓ **Pequeños interruptores automáticos (PIA's):** protegen frente a cortocircuitos y sobrecargas en cada uno de los circuitos independientes establecidos.

Además, todas las tomas deben ser de seguridad.

Para aumentar la seguridad se pueden instalar estratégicamente dos o más interruptores de seguridad, que cortan la alimentación en situaciones de riesgo; o proveer al responsable de la práctica de un mando a distancia para cortar la alimentación de tensión en caso de accidente (electrocución).

Cada puesto de prácticas debe tener:

- ✓ un interruptor automático,
- ✓ alimentación con tensión de forma independiente, con ello se individualizan las líneas.

Todo el cableado que se utilice para la instalación en la sala de prácticas debe discurrir por zonas que no interfieran el paso de las personas o empotrado. También se puede realizar el tendido por el suelo, si existe tarima flotante, lo que puede facilitar cualquier reparación y el control de las averías. Colocando las salidas suficientes se evita que el cableado discurra por los lugares de paso.

El aislamiento del suelo se debe realizar con un material aislante que evite la formación de un circuito accidental.

### **Instalaciones frente al riesgo de incendio**

Con el fin de controlar el riesgo de incendio se recomienda la instalación de detectores de incendio. No procede la extinción con rociadores de agua, dada la conductividad del agua respecto a la electricidad, pero se recomienda el uso de extintores de dióxido de carbono para evitar la conducción. Por otro lado se



**POLITÉCNICA**

usarán materiales no inflamables y aislantes.

### **Equipos y material de trabajo seguros**

Para las prácticas se debe:

- ✓ Utilizar “bananas” con las partes conductoras cubiertas con material aislante retráctil o no retráctil.
- ✓ Desechar todas las piezas desgastadas o que no garantizan la seguridad.
- ✓ Las bananas, clavijas y mangueras deben tener el marcado **CE** como garantía de comercialización segura y uso adecuado a la normativa de seguridad de la Unión Europea.
- ✓ Las bornas de protección no deben permitir el contacto con partes en tensión. Deben estar totalmente revestidas de material aislante.
- ✓ Contar con puesta a tierra de los equipos, de manera que se cierra el circuito "a tierra" y evita que cualquier corriente de fuga pase por el usuario.

### **3.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Se recomienda que los alumnos, que en un futuro van a dirigir la actividad de terceros en los procesos industriales y en la construcción, estén familiarizados con el uso de medios de protección colectiva e individual; aunque en el momento actual no lo precisen para las prácticas de laboratorio. Por todo esto, los alumnos deben conocer los equipos de protección colectiva y personal que se pueden usar en instalaciones eléctricas.

#### **Medios de protección colectiva**

A lo largo del manual se han ido mencionando algunos de los sistemas de protección colectiva, veamos ahora en qué consiste cada uno:

- **Comprobadores de ausencia de tensión:** pincha-cables o similares utilizados para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados.
- **Magnetotérmicos:** actúan interrumpiendo el paso de la corriente cuando hay sobrecargas en la red o bien cuando hay cortocircuitos. Tanto en un caso como en otro, el magnetotérmico actúa produciendo un corte en el suministro eléctrico a la instalación.
- **Diferenciales:** son unos dispositivos que actúan desconectando el suministro de electricidad a la instalación cuando se establece un contacto con un equipo con defecto eléctrico. El funcionamiento de los



**POLITÉCNICA**

diferenciales se debe comprobar periódicamente a través del botón de TEST.

**Tomas de tierra:** su objetivo es evitar que cualquier equipo descargue su potencial eléctrico a tierra a través del cuerpo de la persona usuaria. Se exige que cualquier equipo tenga sus partes metálicas con toma de tierra, puesto que puede tener en dichas partes metálicas una carga eléctrica bien por electricidad estática o bien por una derivación; la toma a tierra evitará precisamente una descarga eléctrica cuando se toque dicho equipo.

### **Equipos de protección individual:**

Según la tarea concreta a desarrollar se valorará la necesidad de usar los siguientes EPI's:

- Guantes aislantes,
- mangos aislantes en las herramientas,
- calzado de seguridad con suela aislante,
- alfombras de seguridad aislantes,
- banquetas de seguridad aislantes,
- pértigas de seguridad para contactar con elementos en altura en media o alta tensión.

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

Las normas básicas de comportamiento e higiene en los laboratorios de electrónica son:

- ✓ No deberá nunca manipularse ningún elemento eléctrico con las manos mojadas, en ambientes húmedos o mojados accidentalmente (por ejemplo en caso de inundaciones) y siempre que estando en locales de características especiales (mojados, húmedos o de atmósfera pulverulenta) no se esté equipado de los medios de protección personal necesarios.
- ✓ Emplear los procedimientos establecidos de trabajo en instalaciones eléctricas.
- ✓ En las prácticas estarán previstas las tomas que se van a usar. Deberá evitarse la utilización de bases múltiples (regletas móviles), no se deben utilizar nunca ladrones.
- ✓ No quitar nunca la puesta a tierra de los equipos e instalaciones.
- ✓ No realizar nunca operaciones en líneas eléctricas, cuadros, centros de transformación o equipos eléctricos si no se posee la formación



## POLITÉCNICA

necesaria para ello.

- ✓ No retirar nunca los recubrimientos o aislamientos de las partes activas de los sistemas.
- ✓ Por norma general se realizarán los trabajos en ausencia de tensión. Las instrucciones de las prácticas siempre deben proponer la realización de las manipulaciones sin tensión, sólo se alimentará el circuito tras haber realizado el montaje y con la presencia del docente. El responsable de las prácticas debe explicar con claridad a los alumnos que una vez comprobado el correcto funcionamiento, antes de iniciar cualquier maniobra de desmontaje de los equipos, debe cortarse la tensión.
- ✓ En el caso de que sea imprescindible realizar trabajos en tensión deberán utilizarse los medios de protección adecuados y los Equipos de Protección Individual (EPI's) apropiados.
- ✓ Durante las prácticas se debe obligar a seguir los colores prefijados para el uso de cables.

### 3.3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### Procedimiento para dejar sin tensión una instalación

Para trabajar en instalaciones eléctricas se deben seguir unos métodos de trabajo seguros, así tendrá en cuenta los siguientes principios o “cinco reglas de oro” con el fin de dejar sin tensión una instalación:

1. Desconexión : abrir todas las fuentes de tensión.
2. Prevención de realimentación: enclavar o bloquear, si es posible, todos los dispositivos de corte.
3. Comprobar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Balizamiento y señalización del lugar con riesgo: se delimitará la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

#### Procedimiento de reposición de la tensión

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización de los límites de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.



**POLITÉCNICA**

Como excepción a la regla general de trabajar en ausencia de tensión, en los siguientes casos se podrán realizar trabajos con la instalación en tensión:

- Operaciones elementales en baja tensión, con material eléctrico concebido para tal utilización y sin riesgo para el personal en general.
- Trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad.
- Operaciones que por su propia naturaleza, como mediciones, ensayos y verificaciones, requieran estar en tensión.
- Trabajos en instalaciones cuyas condiciones no permitan dejarlas sin suministro eléctrico.

La realización de trabajos en tensión deberá ajustarse a los procedimientos que se detallan a continuación, dependiendo de las características de la instalación.

### **Procedimiento en la manipulación de motores eléctricos**

Para maniobrar en un motor eléctrico o generador se debe comprobar que:

- la máquina está completamente parada,
- están desconectadas las alimentaciones,
- los bornes están en cortocircuito y a tierra,
- la protección contra incendios está bloqueada y que
- la atmósfera no es nociva, tóxica o inflamable.

El trabajo se realizará siempre bajo la supervisión del responsable del laboratorio, es decir, el alumno no realizará ninguna de estas maniobras por su cuenta. Además el alumnado debe recibir formación al respecto antes de comenzar estas manipulaciones y seguirá el protocolo de actuación.

Las instrucciones de seguridad eléctrica en las prácticas de manipulación de motores eléctricos deben estar por escrito.

### **Procedimiento de manipulación de condensadores**

Es recomendable que sólo los profesores tengan acceso a generadores o condensadores en tensión. Los alumnos sólo deben ver estos procesos. Si es necesaria su participación directa es muy importante que previamente el personal docente marque las pautas, protocolizando las actuaciones y comprobando la correcta ejecución por parte de los alumnos.

Los condensadores se deben descargar antes de iniciar los trabajos y siempre que sea posible se deben utilizar condensadores de baja capacidad.

## **3.4. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN**

Se aconseja la incorporación en el temario de una parte específica dedicada a



**POLITÉCNICA**

prevención, con los conceptos básicos y las medidas preventivas y protectoras, de tal modo que queden interiorizados los valores de identificación de peligros y actuación en prevención y protección.

Se debe incluir en las instrucciones de las prácticas unas pautas básicas de actuación en **primeros auxilios** con personas que han sufrido una descarga eléctrica, como puede ser la separación de las partes en tensión y la reanimación cardio-pulmonar (RCP), además de la actuación con quemaduras, hemorragias y fracturas.

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

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

Cada laboratorio debe contar con unas pautas mínimas de actuación para activar en caso de emergencia, que se recogerán en el Plan de Autoprotección del centro, por ejemplo cortar suministros de electricidad o gas antes de abandonar el puesto.

#### **En caso de accidente por contacto o por proyección**

También debe existir un protocolo de actuación específico sobre cómo actuar en caso de accidente, por ejemplo en caso de quemadura, pero sobre todo en caso de electrocución.

#### **Teléfonos de interés en caso de emergencia**

### **- EMERGENCIAS COMUNIDAD DE MADRID: 112**

Servicio de Prevención, 91 336 3812

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