



TEMA 1: PRINCIPIOS DE PRL ELÉCTRICOS

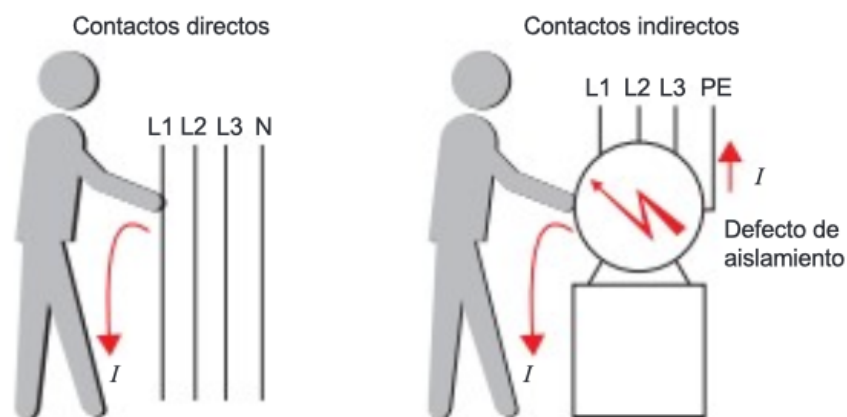
1. RIESGO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico se define como la posibilidad de que una persona o animal sufra una determinada lesión producida por el efecto nocivo de la energía eléctrica.

Dado que las instalaciones de automatismos industriales y sus componentes utilizan electricidad para su funcionamiento, es necesario conocer y aplicar las medidas de seguridad a la hora de realizar trabajos de montaje y/o mantenimiento.

Las situaciones de peligro asociadas a las instalaciones eléctricas, pueden desencadenarse como consecuencia de:

- Contactos eléctricos en personas y/o animales que pueden ser de tipo:
 - o Contacto directo: contactos producidos con los conductores activos (fase o neutro) o piezas metálicas de la instalación en tensión.
 - o Contacto indirecto: contactos de las personas con partes metálicas que accidentalmente se han puesto bajo tensión (masas) como consecuencia de un defecto de aislamiento.



De los principales motivos que exponen a los usuarios de las instalaciones eléctricas a los diferentes riesgos, destacan los siguientes:

- Falta de mantenimiento adecuado
- Imprudencia, falta de atención



- Desgaste o rotura del aislamiento
- Flexión excesiva o abrasión de los cables de conexión
- Contacto accidental
- Condiciones de temperatura o humedad nocivas para los equipos

2. EFECTOS DE LA ELECTRICIDAD SOBRE EL ORGANISMO

El choque eléctrico es el efecto resultante del paso de corriente eléctrica a través del cuerpo humano de un animal, tras producirse un contacto eléctrico directo o indirecto. Las consecuencias de un choque eléctrico provocan efectos sobre nuestro organismo que dependen de:

- Intensidad
- Tensión
- Tiempo de exposición al contacto

Dependiendo de estos factores, los efectos que pueden sufrir una persona tras un choque eléctrico son:



- Pequeña percepción, cosquilleo y ligeros calambres.
- Enrojecimiento de la piel.
- Contracciones musculares que dificultan la respiración.
- Alteración del ritmo cardíaco.
- Caídas y golpes.
- Fibrilación ventricular y parada cardíaca.
- Parada respiratoria.
- Quemaduras y hemorragias.
- Fallecimiento.



3. RESPUESTA ANTES UN ACCIDENTE ELÉCTRICO: PRIMEROS AUXILIOS

El procedimiento de actuación ante un accidente o lesión por energía eléctrica se define mediante el acrónimo **PAS**, cuyo significado se basa en tres pautas:

- **PROTEGER.** Desconexión del circuito eléctrico. Si no es posible, corte total del suministro eléctrico
- **AVISAR.** Alertar a los servicios de emergencia (112)
- **SOCORRER.**
 - Evaluación primaria. Evaluar los signos vitales en el siguiente orden: consciencia, respiración y pulso.
 - Evaluación secundaria: evaluar heridas, quemaduras, fracturas hemorragias etc.

Para socorrer a una persona que está sufriendo una descarga eléctrica, es necesario conocer las pautas básicas de actuación que pueden ayudar a salvar vidas. Estas son:

- **Nunca hay que tocar a la persona que está sufriendo una descarga eléctrica.**
- Debe desconectarse la fuente de tensión o interruptor automático de alimentación
- Si no se puede, separar a la persona del contacto con material aislante, madera, pvc etc)
- Comprobado que la persona no se encuentra en contacto eléctrico avisar a las autoridades, policía, bomberos, médico etc.

4. MÉTODOS DE TRABAJO EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Una vez conocidos los peligros eléctricos, se muestran las medidas y criterios necesarios para aumentar la seguridad y prevenir accidentes al realizar trabajos de montaje y mantenimiento relacionados con la electricidad.

- Los operarios deben trabajar en pareja cuando exista riesgo de electrocución.
- Antes de utilizar equipos o máquinas eléctricas hay que informarse sobre las precauciones a adoptar para su empleo y respetarlas en todo momento.



- Hay que mantener una distancia de seguridad frente a elementos en tensión, a menos que se garantice una protección con las medidas adecuadas.
- No se debe alterar ni modificar la regulación de los dispositivos de seguridad.
- Hay que comprobar que el cuadro eléctrico se encuentra dotado de interruptores diferenciales y toma de puesta a tierra.
- Nunca se debe puentear un elemento de protección, por ejemplo, un interruptor automático o un interruptor diferencial.
- Antes de utilizar un dispositivo conectado a una instalación eléctrica hay que verificar que se encuentra en perfecto estado.
- Nunca deben manipularse aparatos o instalaciones eléctricas en condiciones de humedad o con los pies descalzos.
- No deben utilizarse cables pelados o que no dispongan de la clavija de enchufe adecuada.
- Hay que evitar que los conductores de alimentación de equipos eléctricos atraviesen zonas húmedas o superficies metálicas.
- Si un equipo o herramienta emite chispas, humo, o produce un leve cosquilleo al manipularlo, debe interrumpirse inmediatamente el suministro eléctrico y comunicar el problema.
- Deben comprobarse las canalizaciones eléctricas empotradas antes de realizar un taladro sobre una pared o techo, para evitar averías o electrocuciones.
- Si el aislamiento de un equipo eléctrico o cable presenta signos de deterioro hay que desconectarlo y solicitar su sustitución.
- Al desconectar un aparato eléctrico hay que tirar de la clavija del enchufe y nunca del cable de alimentación.
- No deben sobrecargarse los enchufes utilizando regletas de manera masiva.
- Al finalizar un trabajo deben desconectarse todos los cables de alimentación y los prolongadores.



5. TRABAJOS SIN TENSIÓN: LAS 5 REGLAS DE ORO

Las operaciones necesarias para trabajos en instalaciones eléctricas en ausencia de tensión, quedan definidas por **las 5 reglas de oro**

	<p>1. Apertura, con corte visible, de todas las fuentes de tensión</p> <p>Consiste en cortar la corriente mediante el interruptor automático general si es posible, o mediante el interruptor automático del circuito en el que se va a trabajar.</p>
	<p>2. Bloqueo, siempre que sea posible, de los elementos de corte</p> <p>Algunos dispositivos de corte pueden ser bloqueados mediante llaves o candados específicos.</p> <p>Si esto no resulta posible debe bloquearse el acceso al cuadro para evitar su manipulación mientras se realiza el trabajo.</p>
	<p>3. Comprobación de la ausencia de tensión</p> <p>Debe verificarse, mediante un instrumento de medida adecuado, la ausencia de tensión en el circuito antes de empezar a trabajar en él.</p>
	<p>4. Puesta a tierra y en cortocircuito</p> <p>Es recomendable conectar todos los conductores de fase y el neutro entre sí y unirlos a la instalación de puesta a tierra para aumentar la seguridad.</p> <p>Esta regla no es obligatoria en instalaciones de baja tensión.</p>
	<p>5. Señalización y delimitación de la zona de trabajo</p> <p>Para evitar que terceras personas reconecten la tensión mientras se están ejecutando los trabajos, es recomendable colocar elementos de señalización o carteles informativos en el cuadro eléctrico.</p>



6. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Para prevenir las consecuencias de una situación de peligro potencial se utilizan señales de seguridad en forma de panel, cuyo objetivo es advertir a las personas que se encuentran en las proximidades de una zona de riesgo que deben evitarla, extremar las precauciones o tomar las medidas de protección adecuadas. Estas señales se clasifican por su función en los siguientes grupos:

- Advertencia.
- Prohibición.
- Obligación.
- Salvamento.
- Socorro.
- Lucha contra incendios.

Rojo	Señal de prohibido	→	Comportamiento peligroso
	Peligro-alarma	→	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipo de lucha contra incendios	→	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Material y equipo advertencia incendios	→	Atención, precaución, verificación
Azul	Señal de obligación	→	Comportamiento o acción específica
		→	Obligación de utilizar un equipo de protección visual
Verde	Señal de salvamento o auxilio	→	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, iniciales
	Situación de seguridad	→	Vuelta a la normalidad



La geometría también influye en el significado e interpretación de las señales, junto con la combinación de colores.

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	—



Figura 13.19. Tipología de las señales de advertencia.



Figura 13.20. Tipología de las señales de prohibición.

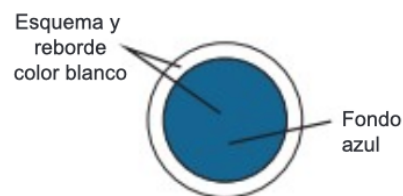


Figura 13.21. Tipología de las señales de obligación.

7. EQUIPOS, MATERIALES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD MÁS FRECUENTES EN TRABAJOS ELÉCTRICOS

Los elementos, equipos y dispositivos de seguridad asociados al entorno de trabajo, tienen como objetivo prevenir o evitar las consecuencias de una situación de peligro que pueda afectar a las personas o las instalaciones.

A continuación, veremos los materiales y equipos más frecuentes en protección ante peligros.

7.1. Materiales y equipos de protección individual.

Se define como **EPI (Equipo de Protección Individual)** y debe ser utilizado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud. Los más destacados son:



- **Guantes de protección:** protegen las manos frente a las posibles agresiones mecánicas, eléctricas, térmicas o químicas, dependiendo del tipo de trabajo a desarrollar. Los guantes aislantes para instalaciones de baja tensión serán generalmente de **clase 00** (aislamiento hasta $500 V_{CA}$) o de **clase 0** (aislamiento hasta $1000 V_{CA}$).



Figura 13.8. Guantes de protección mecánica.



Figura 13.9. Guantes de protección eléctrica de clase 00.

- **Gafas de seguridad:** protegen los ojos frente a impactos y frente a radiaciones ultravioletas e infrarrojas que pueden producirse por un resplandor generado como consecuencia de un cortocircuito.



- **Ropa de trabajo:** la indumentaria de trabajo debe ser cómoda, no inflamable y no ofrecer peligro de engancho.



- **Casco:** protege la cabeza y el cráneo frente a los riesgos de golpes, caídas, proyección de objetos y descargas eléctricas.



Figura 13.10. Casco de protección.

- **Calzado de seguridad:** protege los pies frente al riesgo de caída de objetos, golpes, aplastamiento o aprisionamiento, etc. Dependiendo del tipo de trabajo eléctrico a realizar, será necesario utilizar calzado aislante, calzado antiestático, calzado conductor o de alta resistencia eléctrica.



- **Pantallas faciales:** permiten proteger la cara y los ojos contra arcos eléctricos provocados por cortocircuitos.

- **Cascos de protección auditiva:** no es muy común su uso por el instalador electricista, pero en determinados entornos industriales puede llegar a resultar necesario, ya que protege los oídos frente a sonidos potencialmente dañinos (generalmente por encima de 85 dB), atenuándolos.

