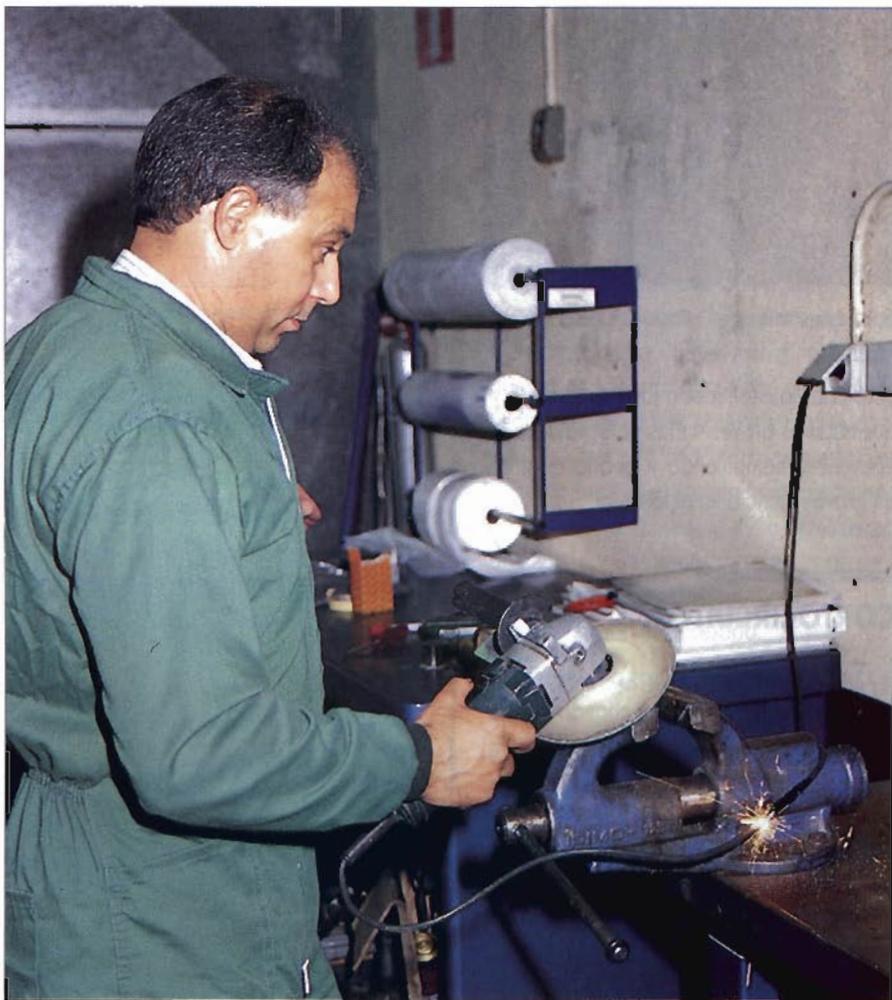


Quemaduras y electrocución son los más frecuentes

Los riesgos eléctricos en el taller de automóviles

La electricidad es la fuente de energía de uso más común en nuestra sociedad. Ilumina y mueve la mayor parte de la industria. En el caso particular de los talleres de automóviles es fundamental para poner en funcionamiento gran parte del equipamiento utilizado. Pero, como otras fuentes de energía, la electricidad conlleva algunos riesgos potenciales para la salud de las personas que la manejan y para las instalaciones que la soportan. Es recomendable conocer estos riesgos y adoptar las medidas de prevención y protección adecuadas.



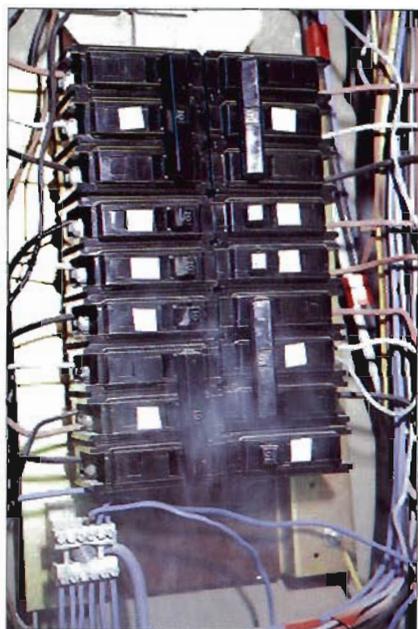
Los riesgos eléctricos pueden clasificarse en: directos e indirectos. Las personas se ven expuestas a los riesgos directos de quemadura y de electrocución; entre los indirectos se puede mencionar una amplia gama de caídas, golpes, cortes, derramamiento de productos peligrosos, como consecuencia del «susto» que puede originar un chispazo eléctrico. En cuanto a las instalaciones, los riesgos son el de incendio y explosión, sobre todo en presencia de materiales combustibles.

Las quemaduras eléctricas se producen, como norma general, por la gran cantidad de energía calorífica que se libera cuando se origina un cortocircuito entre varios fa-

ses, entre alguna fase y el neutro, o entre alguna fase y tierra.

La tensión más frecuente entre fases en las instalaciones de los talleres es la de 380 V, por lo tanto la tensión de 220 V estará disponible entre cualquiera de las fases y el neutro.

Los cortocircuitos más peligrosos son los que se producen entre fases (mayor tensión) y cerca de los interruptores generales, que son los que permiten un mayor paso de corriente (por lo tanto de potencia) antes de actuar. Por ejemplo, una manipulación incorrecta dentro del «cuadro general» en tensión, que produjese un cortocircuito simultáneo de varias fases, podría



Sobrecalentamiento en cuadro eléctrico.

ocasionar la destrucción total del cuadro y quemaduras graves en las personas que lo estuviesen manipulando y podría originar un grave incendio en el local.

CORTOCIRCUITO

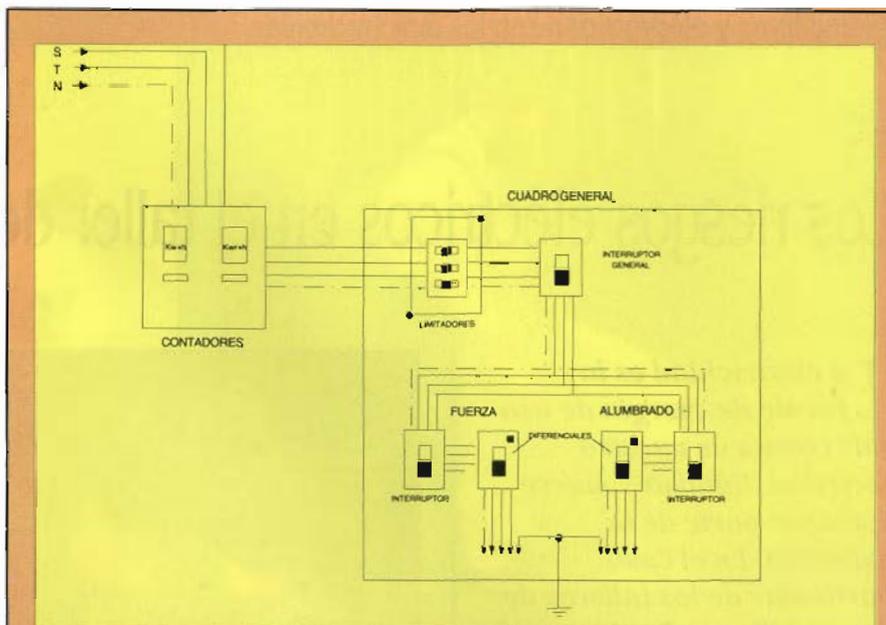
El riesgo de quemaduras o de incendio por cortocircuito disminuye cuando éste se produce en las zonas de la instalación más alejadas eléctricamente del cuadro general; es decir, zonas protegidas por interruptores que se abren con intensidades menores y donde la propia sección de los conductores no permite el paso de grandes intensidades de corriente.

Sin llegar al cortocircuito, el paso de intensidades superiores a las adecuadas por conductores, enchufes o interruptores, puede provocar el incendio de estos elementos por sobrecalentamiento.

Para evitar estos riesgos es necesario que:

a) Los conductores y aparatos de conexión y maniobra eléctricos, como enchufes o interruptores, estén dimensionados adecuadamente para soportar la intensidad nominal de las máquinas o herramientas a las que alimentan. Si cualquiera de estos elementos se calienta en su uso ordinario es señal de que están deficientemente dimensionados.

b) El aislamiento del circuito entero (cables, enchufes, interruptores, motores, etc.) sea el adecuado para la tensión de uso y



Esquema de instalación eléctrica.

Instalación tipo de baja tensión

Para una industria, una instalación tipo de baja tensión (B.T.) puede ser la siguiente: de la «caja de acometida» que la compañía eléctrica tiene instalada en la calle, entran en el edificio cuatro conductores, que son: las tres fases, denominadas generalmente R, S, T y el neutro denominado N. Estos cuatro conductores pasan por el «cuadro de contadores», donde, como su nombre indica, se instalan los contadores de energía eléctrica que servirán para facturar el consumo que la industria tenga.

Del «cuadro de contadores» los cuatro conductores

pasan al «cuadro general», normalmente situado muy cerca del anterior. En este cuadro se hallan, en primer lugar, los «limitadores», que son unos interruptores automáticos que impiden el paso de una intensidad (o potencial) superior a la estipulada por la compañía eléctrica en el contrato de suministro. También ha de haber un «interruptor general», que puede ser bien automático, o bien manual con fusibles. En instalaciones pequeñas, al lado del «interruptor general», habrá un «interruptor diferencial general», pero en otras mayores, habrá dos inte-

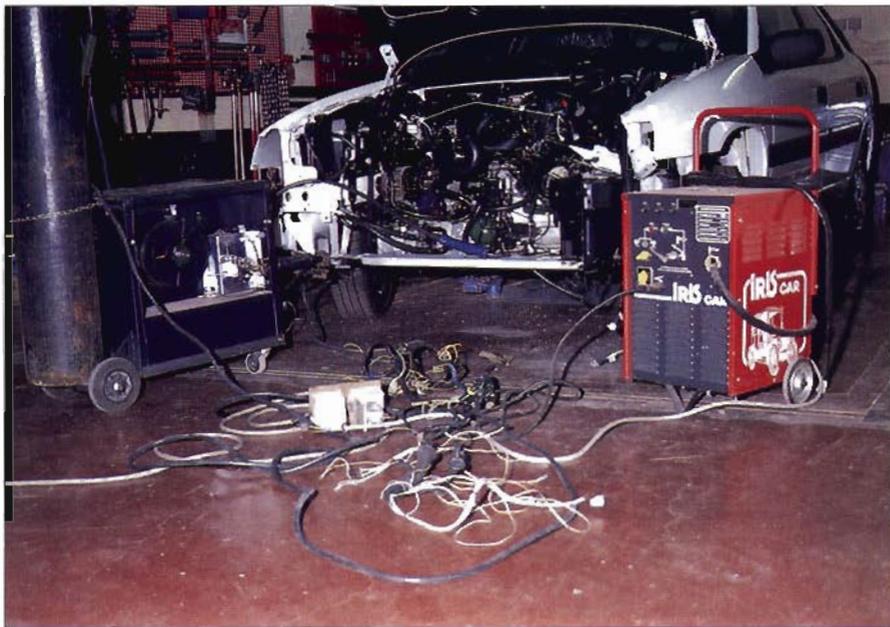
rruptores: un «interruptor general de alumbrado» y un «interruptor general de fuerza», con sus correspondientes «interruptor diferencial de alumbrado» e «interruptor diferencial de fuerza». El circuito general puede completarse con una serie de interruptores o seccionadores con fusibles que alimentarán a los diferentes circuitos de fuerza y alumbrado de la instalación y que pueden encontrarse dentro de este «cuadro general» o dentro de otros cuadros distribuidos por el edificio con sus respectivos interruptores diferenciales.

que esté en buenas condiciones. Sobre este punto conviene recordar que cables aplastados, o interruptores automáticos con muchas aperturas realizadas por sobreintensidad, pueden encontrarse en mal estado y ser causa de averías, con el correspondiente peligro de incendio o de descarga eléctrica.

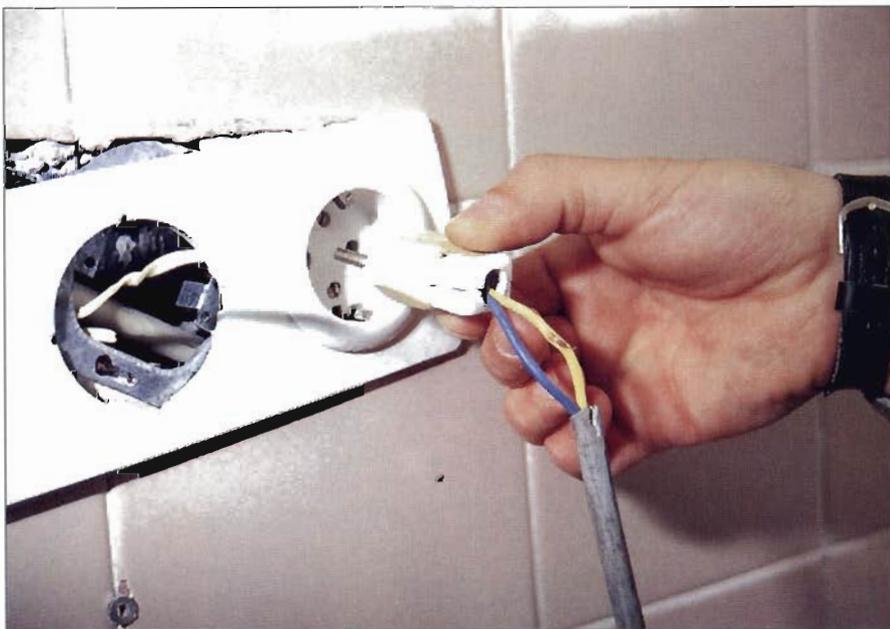
c) Antes de manipular en un cuadro, aparato o circuito eléctrico es absolutamente necesario haberlos desconectado de

la red y, si contienen condensadores, haberlos descargado convenientemente.

Para que se produzca la muerte por electrocución de una persona hay que concurrir tres factores: intensidad suficiente, tiempo suficiente y que la corriente pase por algún órgano vital. Por ejemplo, una intensidad inferior a un amperio, que pase por el corazón, puede originar la fibrilación del mismo en menos de un segundo.



La manipulación de cualquier instalación eléctrica implica un mínimo de orden y limpieza.



El operario debe extremar las medidas de protección al manipular una instalación eléctrica

La clave para proteger a las personas del riesgo de electrocución es impedir que por ellas pase una intensidad de corriente peligrosa. Como la tensión (V) es un factor prácticamente fijo para una instalación determinada, el factor sobre el que se puede actuar para impedir que la intensidad (I) adquiera valores peligrosos es la resistencia (R). Los materiales aislantes, o de gran resistencia al paso de corriente eléctrica, interpuestos entre los conductores y las personas impiden que la corriente pase por éstas. Por otra parte, el cuerpo humano tiene normalmente una resistencia al paso de la corriente eléctrica muy eleva-

da, suficiente para impedir daños graves con tensiones inferiores a 380 V. Pero esta resistencia es muy variable y depende de factores tan incontrolables como el estado de ánimo de la persona o del tiempo, por lo que no es de fiar para prevenir accidentes.

CONTACTOS PELIGROSOS

Existen tres casos típicos de accidente por contacto eléctrico: entre fases del circuito, entre alguna fase y el neutro y entre

“Los cortocircuitos más peligrosos son los que se producen entre fases (mayor tensión) y cerca de los interruptores generales.”

alguna fase y tierra. El primer caso es el más peligroso, puesto que, como ya se menciona anteriormente, entre dos fases se da la tensión más alta del circuito. El segundo caso, contacto fase-neutro, es algo menos peligroso, al ser menor la tensión que ha de soportar el cuerpo, pero ambos tienen en común que no existe ningún aparato o sistema en una instalación eléctrica convencional que proteja a las personas contra sus efectos. Por lo tanto, el esfuerzo de seguridad debe centrarse en la prevención de estos contactos.

Para lograrlo es necesario:

a) Mantener aislados convenientemente todos los elementos de la instalación, como cables, enchufes, interruptores, máquinas y herramientas eléctricas, cuadros eléctricos y luminarios.

b) Mantener seco y limpia la instalación eléctrica, puesto que el agua de uso común es un excelente conductor que se puede infiltrar por cualquier resquicio y llevar la electricidad a puntos inesperados.

c) Utilizar continuamente guantes de trabajo, que si son de goma aíslan perfectamente de la electricidad; pero, aunque no lo sean, si están secos pueden ofrecer una buena protección para tensiones bajas.

Por último, el caso de contacto entre fase y tierra es el que se puede producir más fácilmente. Por ejemplo, cualquier máquina o aparato eléctrico metálico (luminaria o máquina de soldadura aisladas de tierra por las ruedas de goma o por estar colgadas del techo) funcionará perfectamente si una de las fases que lo alimenta está en contacto con su carcasa metálica; sin embargo, si una persona que está pisando el suelo tocase esa carcasa, recibiría una descarga eléctrica (Fig. 1).

“Antes de manipular en un cuadro, aparato o circuito eléctrico es absolutamente necesario haberlos desconectado de la red.”

PREVENCIÓN

Afortunadamente, las instalaciones eléctricas reglamentarias están preparadas para prevenir este caso y para evitar que, si se produce, tengo efectos graves. La prevención se realiza a través de una red de tierra que comienza en el cuadro general. Consistente en un cable (de color amarillo y verde, que recorre toda la instalación y que está unido a una pica o estructura metálica enterrada. Esta red ha de presentar una resistencia baja (aconsejablemente menor de 10 ohmios) al paso de la corriente a tierra. A esta red de tierra, a través de todas las cajas de conexión y de todos los enchufes, se conectarán todos los carcassas metálicas de todos los aparatos eléctricos, de forma que si una fase hace contacto con la carcasa, la electricidad derivará a tierra por el conductor de tierra con más facilidad que a través de cualquier persona.

Otra protección reglamentaria son los llamados «interruptores diferenciales». Éstos tienen por misión desconectar automáticamente el circuito en el que detecten un paso de corriente de una fase a tierra. Por consiguiente, actuarán tanto si la derivación se origina directamente de la fase al «circuito de tierra», como si se produce de la fase a tierra a través de una persona. Esto produce ocasionalmente trastornos en el funcionamiento del taller cuando un interruptor diferencial salta continuamente. La solución adecuada es averiguar dónde se está produciendo la derivación a tierra (cables pelados, humedad alta en algunas máquinas, motores que producen excesivas chispas en su colector, etc.) y aislar convenientemente el defecto o reparar el motor, pero **no se debe puentear el diferencial**, como se hace a veces, creando una situación de peligro para las personas.

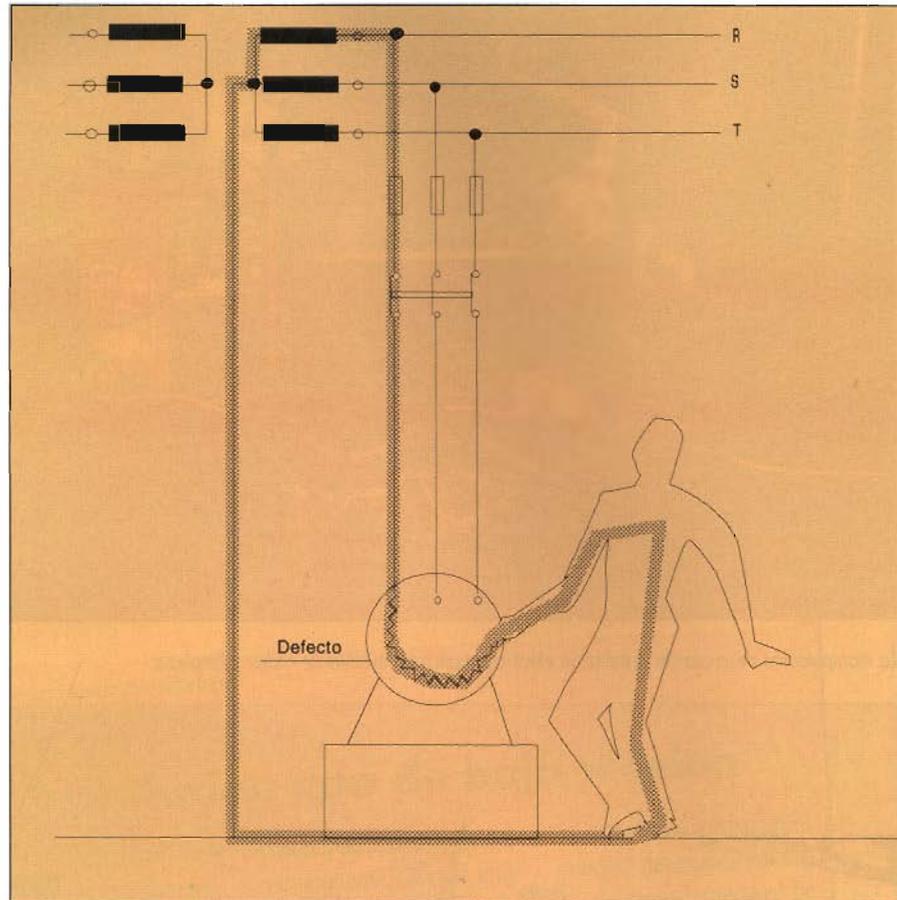


Figura 1 Riesgo personal en una instalación sin toma de tierra.

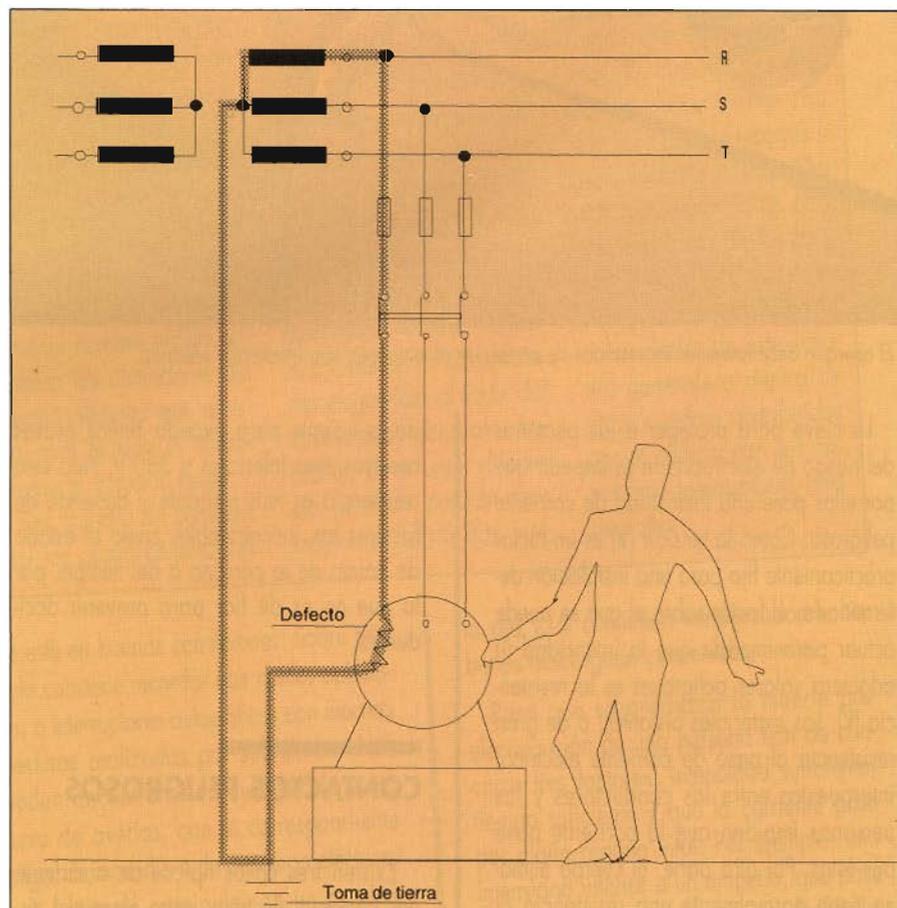


Figura 2. Las instalaciones con toma de tierra evitan riesgos de electrocución.



El uso de guantes constituye una protección contra los riesgos eléctricos.



Instalación anti-destello.

“Sin llegar al cortocircuito, el paso de intensidades superiores a las adecuadas por elementos eléctricos puede originar su incendio por sobrecalentamiento.”

Consecuentemente, la prevención contra este tipo de contactos fase-tierra se realizará.

- Cuidando el aislamiento y limpieza de la instalación.
- Teniendo montada una buena red de tierra que llegue a todos los puntos de uso de la instalación.
- Protegiendo cada circuito de la instalación con interruptores diferenciales convenientemente dimensionados.

Teniendo en cuenta todas las recomendaciones hechas hasta aquí, queda muy reducida el riesgo de incendio en el local. Pero, en zonas de alto riesgo de incendio o de explosión, por la presencia inevitable de materias fácilmente inflamables o explosivas, como combustibles, disolventes, pinturas, etc., será necesario cuidar especialmente la instalación eléctrica. Siguiendo la normativa vigente en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, puede ser necesario llegar a montar una instalación eléctrica del tipo anti-destello, que es la única capaz de asegurar que cualquier defecto eléctrico que se produzca quede contenido en ella y no afecte al entorno inmediato.

En resumen, para que una instalación eléctrica sea una ayuda para el trabajo y no un peligro ha de:

- estar bien dimensionada;
- estar bien protegida eléctrica y mecánicamente;
- estar bien cuidada;
- estar limpia y seca;
- ser manejada con cuidado por personas que sepan cómo protegerse de los peligros que entraña su uso.