

Buena Práctica de **Seguridad**



Trabajos en Instalaciones Eléctricas de Baja y Media Tensión

22/11/2013

Descripción de la tarea

Los profesionales encargados de las actuaciones sobre instalaciones eléctricas son Técnicos de Mantenimiento con formación de Técnicos Especialistas de Mantenimiento y experiencia en su realización , no obstante la continua rotación de personal contratado por vacaciones , permisos , bajas etc , el exceso de confianza , la rutina , la posible presencia de ciudadanos cerca de las instalaciones etc pueden ocasionar dificultades al no realizarse las mismas con las debidas precauciones o bien porque se desconocen cuales son éstas .

Solución adoptada

Por ello, se decidió desde el Servicio de Mantenimiento y la U.P.R.L. del AGS plasmar por escrito unas buenas prácticas en seguridad para las tareas de actuación sobre instalaciones eléctricas que , aunque sencillas en su planteamiento , contienen la información suficiente para que los profesionales encargados desempeñen las mismas en condiciones seguras. Será de aplicación a todo profesional del A.G.S. Este de Málaga, independientemente de su relación laboral: estatutario y laboral, así como al personal de contratación temporal en proyectos que desarrolle y organice el A.G.S. y en aquellos convenios de colaboración específicos de formación en practicas, así como el trabajo desarrollado por empresas externas y autónomos.

Resultados o consecuencias de la implantación de la Buena Práctica

Antes de realizar un trabajo en una instalación eléctrica el profesional, debe leer, entender y cumplir esta instrucción, así como los protocolos de trabajo de la tarea requerida

Estado en el que se encuentra la Buena práctica

Implementada y con carácter permanente

Autoría: José J. Hijano López Herminio García Rueda

Centro: AGS Este de Málaga - Axarquía UPRL NII-14



RIESGOS

Aunque la estadística nos indica que los accidentes eléctricos no son muy numerosos, también nos muestra que la gravedad de las lesiones producidas es muy elevada, sobre todo en el caso de que la corriente eléctrica atraviese órganos vitales como son el corazón o los pulmones.

El accidente eléctrico puede ocurrir por :

- Un contacto eléctrico **Directo** : cuando las personas entran en contacto con partes activas en tensión instalación o del equipo .



- Un contacto eléctrico **Indirecto** : es el que se produce con masas puestas accidentalmente en tensión.



- Un **Arco eléctrico**: es el producido por la unión de dos o más puntos a diferente potencial mediante un elemento de baja resistencia eléctrica.



ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA

Implementada con carácter permanente . Antes de realizar un trabajo en una instalación eléctrica el profesional, debe leer, entender y cumplir esta instrucción, así como los protocolos de trabajo de la tarea requerida .

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA ANTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA Y PROBLEMAS DETECTADOS

Los profesionales encargados de las actuaciones sobre instalaciones eléctricas son Técnicos de Mantenimiento con formación de Técnicos Especialistas de Mantenimiento y experiencia en su realización , no obstante la continua rotación de personal contratado por vacaciones , permisos , bajas etc , el exceso de confianza , la rutina , la posible presencia de ciudadanos cerca de las instalaciones etc pueden ocasionar dificultades al no realizarse las mismas con las debidas precauciones o bien porque se desconocen cuales son éstas .

Por ello , se decidió desde el Servicio de Mantenimiento y la U.P.R.L. del AGS plasmar por escrito unas buenas prácticas en seguridad para las tareas de actuación sobre instalaciones eléctricas que , aunque sencillas en su planteamiento , contienen la información suficiente para que los profesionales encargados desempeñen las mismas en condiciones seguras. Será de aplicación a todo profesional del A.G.S. Este de Málaga, independientemente de su relación laboral: estatutario y laboral, así como al personal de contratación temporal en proyectos que desarrolle y organice el A.G.S. y en aquellos convenios de colaboración específicos de formación en practicas, así como el trabajo desarrollado por empresas externas y autónomos.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Con fin de unificar criterios en el procedimiento o instrucción de trabajo a seguir en estas tareas se acuerda aplicar las siguientes buenas prácticas:

- Los trabajos sólo podrán ser realizados por **trabajadores** que cuenten con la **capacitación** necesaria en cada caso previa **autorización escrita** de su mando directo y conforme a un **procedimiento** de trabajo previamente estudiado y/o ensayado .



	Trabajos sin tensión	
	Supresión y reposición de de tensión	Ejecución de trabajos sin tensión
Baja tensión	A	T
Alta Tensión	C	T

T: Cualquier trabajador
 A: Autorizado²
 C: Cualificado³

2 Trabajador autorizado (A): trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto 614/01.

3 Trabajador cualificado (C): trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

- Todo **trabajo** en una **instalación eléctrica** o en su **proximidad** que conlleve un riesgo eléctrico , **deberá** efectuarse **sin tensión** siempre que ello sea posible .

MEDIDAS PREVENTIVAS a tomar en TRABAJOS SIN TENSIÓN

En los trabajos que deban hacerse **sin tensión** se deberá aplicar por este **ORDEN**, las siguientes normas de seguridad

- 1º. **DESCONECTAR** la parte de la **instalación** en que se va a hacer el trabajo **aislándola** de cualquier fuente de **alimentación**.
- 2º. **BLOQUEAR** los mecanismos de maniobra para **impedir** cualquier posible **reconexión** colocando una **señalización** junto al dispositivo de bloqueo indicando la **prohibición** de maniobrar el aparato .
- 3º. **COMPROBAR** la **AUSENCIA** de **TENSIÓN** en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.
- 4º. Poner a **TIERRA** y en **CORTOCIRCUITO** las partes de la instalación donde se vaya a trabajar .
- 5º. **SEÑALIZAR** la **zona** de trabajo **impidiendo** el **paso** a toda persona no autorizada .





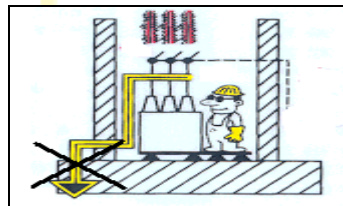
Sólo **comenzará** una vez **finalizado** el trabajo , después de que se hayan **retirado** todos los trabajadores que no sean indispensables y que se hayan recogido toda las **herramientas** y equipos utilizados .

El proceso de reposición de la tensión comprende por este **orden** las siguientes operaciones :

- 1º - **Retirar** si las hubiera , las protecciones adicionales y la **señalización** que **delimita** la zona de trabajo .
- 2º - Retirar si la hubiera , la **puesta a tierra** y en **cortocircuito** , empezando por retirar las pinzas de los elementos más próximos , dejando para finalizar la pinza de la puesta a tierra .
- 3º - **Desbloquear** y retirar la señalización de los **dispositivos** de corte .
- 4º - **Cerrar** los **circuitos** volver a conectar los aparatos que fueron desconectados y **reponer** la tensión .



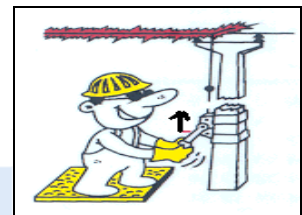
1. Retirar señalización de la zona de trabajo



2. Retirar puesta a tierra y en cortocircuito



3. Desbloquear dispositivos de corte



4. Cerrar los circuitos y reponer la tensión

Tanto en el proceso de **retirada** como de realizado la **totalidad** de operaciones trabajo se está realizando **en tensión** por **preventivas** adecuadas en cada caso .



reposición de la tensión hasta tanto **no** se hayan de **seguridad** exigidas se **considerará** que el por lo que deberán **observarse** las medidas

PRECAUCIONES GENERALES a seguir en TRABAJOS CON RIESGOS ELÉCTRICOS

- **Utilizar** los equipos de protección individual (EPI) **exigibles** en cada caso según el protocolo de trabajo (p.ej pantalla facial , guantes calzado , alfombrilla o banqueta aislantes , casco etc) .
- Todos los EPI deben tener el marcado **CE** y conservarse en **buenas condiciones** de uso.
- **No** portar **pulseras, relojes , cadenas** u otros elementos conductores , así como móviles , aparatos de música etc no necesarios para la realización de los trabajos que podrían **entorpecer** los mismos .
- **Previo** al inicio de los trabajos se **identificará** la parte de la **instalación** eléctrica afectada por aquéllos .





- Cuando haya que **manipular** una instalación eléctrica, hacerlo **siempre** con la instalación **desconectada**.
- **Aislar**, en la medida de lo posible, las **partes activas** y **elementos metálicos** en la **zona de trabajo** mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).
- **No** se trabajará en ambientes **húmedos sin** las debidas **garantías** de seguridad.
- **No sobrecargar** los enchufes, **evitar** el uso de **ladrones**.
- Si se emplean pequeñas **tensiones de seguridad**, éstas serán igual o inferiores a **50V** en los locales **secos** y a **24V** en los **húmedos**.



PRECAUCIONES con el EQUIPAMIENTO de TRABAJO

- Adquirir únicamente **equipos** con marcado **CE**.
- Usar **herramientas aisladas**, específicamente **diseñadas** para cada tipo de trabajo.
- Toda **máquina** eléctrica **portátil** que se use dispondrá de un sistema de **protección**. (p.ej doble aislamiento). Igualmente, las **herramientas** manuales (destornilladores, alicates, etc.) deben ser **aislantes** y estar **libres** de **grasas**, aceites y otras sustancias deslizantes.
- **No** se alterará ni **modificará** la regulación de los dispositivos eléctricos.
- La **tensión** de las herramientas eléctricas portátiles **no** podrá **exceder** de **250 voltios** con relación a tierra.
- **Desconectar** inmediatamente el **aparato** o la máquina que se esté utilizando **si** se nota cualquier **cosquilleo** en el cuerpo, y comunicarlo de inmediato a las personas responsables del trabajo.
- **No** dejar **conectadas** a la red aquellas **herramientas** que **no** estén en **uso**.
- **Evitar** salpicaduras y **humedades** en los equipos eléctricos.
- Si un **aparato** o máquina ha sufrido un **golpe**, o se ha visto afectado por la **humedad** o por productos **químicos**, **no** lo **utilice** y haga que lo **revise** un especialista.
- Utilizar correctamente las **escaleras** de mano, para evitar posibles caídas. Igualmente, las escaleras tienen que ser **aislantes** en todas sus partes.



PRECAUCIONES en ZONAS de PASO del HOSPITAL

- **Programar** los trabajos en los períodos con **menor afluencia** de público si es posible.
- **Manipular** la instalación eléctrica **siempre** con la instalación **desconectada**.
- **Utilizar** los equipos de protección individual (EPI) que **correspondan** a cada caso.
- **Señalizar** o balizar la zona.
- **No** dejar **abiertos** los cuadros, instalaciones eléctricas etc de modo que puedan estar al alcance de los usuarios.
- **Impedir** el paso a la zona afectada de persona **no autorizada**.
- **Informar** de que se va a realizar la **intervención** a los **mandos intermedios** de la Unidad.
- Contar con la **ayuda** de otro compañero, si el paso de personas es continuó.



OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS

CUADROS ELÉCTRICOS

- **Utilizar** los equipos de protección individual (EPI) necesarios en cada **caso** según el protocolo de trabajo aplicable.
- Mantener **siempre** todos los **cuadros** eléctricos **cerrados**.
- Todas las **líneas de entrada y salida** a los cuadros eléctricos estarán perfectamente **sujetas y aisladas**.





- **Identificar** los interruptores **diferenciales** y los **circuitos** del cuadro eléctrico.
- **Señalizar** el **riesgo** de contacto eléctrico .
- **No almacenar** material **dentro** de los armarios donde se encuentran los **cuadros** eléctricos.
- **No** intentar **manipular** los dispositivos de **seguridad** de los cuadros eléctricos.
- **Evitar** salpicaduras y **humedades** cerca de las instalaciones eléctricas.
- Llevar a cabo un **mantenimiento periódico** de la instalación eléctrica y guardar un registro de las operaciones realizadas .

CABLES, CLAVIJAS, CONEXIONES, EMPALMES, ENCHUFES

- Garantizar el **aislamiento** eléctrico de todos los **cables activos**.
- Los empalmes y **conexiones** estarán siempre **aislados y protegidos**.
- **No** utilizar **cables defectuosos**, **clavijas** de enchufe rotas, ni aparatos cuya carcasa presente defectos.
- **No sobrecargar** los enchufes, **evitar** el uso de **ladrones** .
- Para **desconectar** una **clavija** de enchufe, se **tirá** siempre de **ella**, **nunca** del **cable** de alimentación.
- **No** se tirará de los **cables** eléctricos para **mover** o desplazar los **aparatos** o maquinaria eléctrica.
- **Utilizar** solamente **aparatos** que estén **perfectamente conectados**.
- **Evitar** que se **estropeen** los **conductores** eléctricos, **protegiéndolos** contra:
 - quemaduras por estar cerca de una fuente de calor
 - los contactos con sustancias corrosivas
 - los cortes producidos por útiles afilados o máquinas en funcionamiento
 - pisadas de vehículos
- Se **revisará** periódicamente el estado de los **cables** flexibles de **alimentación** así como de la instalación .
- La **conexión** a **máquinas** se hará siempre mediante **bornas** de **empalme**, **suficientes** para el número de cables a conectar. Estas bornas irán siempre alojadas en cajas registro.
- Todas las **cajas registro**, empleadas para conexión, empalmes o derivados, en funcionamiento estarán siempre **tapadas**.
- Todas las **bases** de **enchufes** estarán bien **sujetas**, **limpias** y **no** presentarán partes **activas accesibles**, cuando están conectadas.
- Todas las **clavijas** de conexión estarán bien **sujetas** a la manguera correspondiente, limpias y **no** representarán partes **activas accesibles**, cuando están conectadas.



PUESTA A TIERRA

- La puesta a tierra se **revisará al menos una vez al año** para garantizar su continuidad.
- Todas las **masas** con **posibilidad** de ponerse en **tensión** por **avería** o defecto, estarán **conectadas a tierra**.
- Los **cuadros metálicos** que contengan equipos y mecanismos eléctricos estarán eficazmente **conectados a tierra**.
- Se **utilizará** siempre que se pueda **herramientas con conexión a tierra**, para **evitar** que la persona que la utilice sufra una **descarga** eléctrica en caso de fallo.
- Las máquinas o herramientas que **carecen** de sistema de **puesta a tierra** deben **disponer** de sistema de protección por **doble aislamiento**.
- En las máquinas y equipos eléctricos, dotados de **conexión a tierra**, ésta se **garantizará siempre**.
- En las máquinas y equipos eléctricos, con **doble aislamiento**, éste se **conservará** siempre.
- Las **bases** de **enchufe** de **potencia**, tendrá la **toma de tierra incorporada**.
- Todos los **receptores portátiles** protegidos con puesta a tierra, **tendrán** la clavija de **enchufe** con toma de **tierra incorporada**.





PROTECCIÓN DIFERENCIAL

- Todas las **instalaciones eléctricas** estarán **equipadas** con **protección diferencial** adecuada.
- La protección diferencial se deberá **verificar periódicamente** mediante el pulsador (mínimo una vez al mes) y se comprobará que actúa correctamente.



SUPUESTOS ESPECÍFICOS

La **variedad** y complejidad de los trabajos eléctricos pueden exigir la adopción de **otras medidas de seguridad** que exceda el contenido de estas buenas prácticas (p.ej trabajos en proximidad, en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión, en ambientes húmedos, con electricidad estática, etc.) por lo que cualquier **duda** en esta materia deberá **consultarse** a los responsables del Servicio de Mantenimiento o en su caso a la UPRL debiendo estar en todo caso a lo dispuesto en el **RD 614/2001** sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y a la correspondiente **Guía Técnica** del INSHT.

CÓMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO

Para socorrer a una persona electrizada por la corriente:

- **No debe tocarla** sino **cortar** inmediatamente la **corriente**.
- **Si se tarda demasiado** o resulta **imposible** cortar la corriente, trate de **desenganchar** a la persona electrizada por **medio** de un elemento **aislante**.
- **Avise** inmediatamente a los Servicios de **Urgencia** al **967061**.
- Si está formado realice al afectado los **Primeros Auxilios** mientras llega el personal de **urgencias**.



SOLUCIÓN ADOPTADA

Se elaboran unas buenas prácticas en seguridad que se comunica a los mandos directos del Servicio de Mantenimiento del AGS al objeto de que las mismas sean puestas en conocimiento de los profesionales encargados de la tarea y también para que sean colocadas en lugar visible y cercano a la zona de trabajo de modo que facilite su rápido examen tanto por el personal de plantilla como por el contratado temporalmente.

CONSECUENCIAS



Una vez puestas en conocimiento las instrucciones referidas no se tiene constancia de ninguna incidencia o formulado consulta al respecto a la UPRL . Ante cualquier duda sobre estas buenas prácticas , por favor contacten con la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales en los teléfonos: 967038-967127 .

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDISPENSABLES EN TRABAJOS EN BAJA y MEDIA TENSIÓN para la colocación y retirada de la puesta a tierra



PANTALLA PROTECCIÓN FACIAL
Con casco de protección de cabeza incluido EN 397
casco aislante deberá llevar barboquejo
para protección de proyecciones por arco eléctrico
Marcado **CE** – Norma **UNE-EN 166**



GUANTES AISLANTES
para trabajos en Baja y Media Tensión
Marcado **CExxx** – Norma **UNE - EN 60903**
Clase 00 Tensión máxima 500 V
Clase 0 Tensión máxima 1000 V
Clase 1 Tensión máxima 7500 V
Clase 2 Tensión máxima 17000 V



CALZADO SEGURIDAD
para trabajos en baja y media tensión
Tensión de prueba: 10.000 V
Tensión de trabajo: 1.000 V
Marcado **CE-** EN 345 Norma **UNE** – EN 81013



Equipos de trabajos específicos para trabajos eléctricos Protección colectiva

- Alfombrillas aislantes.
- Banquetas aislantes.
- Pértigas aislantes.
- Herramientas aislantes.



Las normas UNE referidas se entienden sin perjuicio de las exigencias establecidas por cualquier otra normativa posterior o modificativa de éstas que sean aplicables .

Secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito



BUENAS PRÁCTICAS EN SEGURIDAD

**TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS
 DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN**

Ficha nº 6
 Edición: 10/2013
 Revisión:

	En Alta tensión	En Baja tensión
1	Comprobación visual del buen estado del equipo de puesta a tierra y cortocircuito.	Comprobar el verificador de ausencia de tensión.
2	Comprobar que el verificador de ausencia de tensión es el apropiado.	Comprobación visual del buen estado del equipo de puesta a tierra y cortocircuito.
3	Comprobación visual del buen estado del equipo de protección individual, especialmente de los guantes aislantes para alta tensión.	Comprobación visual del buen estado del equipo de protección individual, especialmente de los guantes aislantes para baja tensión.
4	Comprobar el buen funcionamiento del verificador de ausencia de tensión, prestando especial atención a la tensión o gama de tensiones nominales y al estado de las baterías.	Ponerse los guantes aislantes, las gafas inactivas, la pantalla facial, el casco de seguridad y, si procede, el arnés o cinturón de seguridad. (Si la pantalla facial es inactiva, no son necesarias las gafas).
5	Conectar la pinza o grapa de puesta a tierra al electrodo de tierra (pica, punto fijo, estructura metálica, etc.) y, en su caso, desenrollar totalmente el conductor de puesta a tierra.	Situarse sobre la banqueta, tarima o alfombra aislante, cuando proceda.
6	Ponerse los guantes aislantes, las gafas inactivas, la pantalla facial, el casco de seguridad y, si procede, el arnés o cinturón de seguridad. (Si la pantalla facial es inactiva, no serán necesarias las gafas).	Verificar la ausencia de tensión entre fases y entre cada fase y neutro, mediante un verificador de tensión o un voltímetro (comprobar antes su funcionamiento).
7	Situarse, si es factible, sobre alfombra aislante.	Conectar la pinza de puesta a tierra en el conductor de protección o en la toma de tierra del cuadro de baja tensión.
8	Verificar la ausencia de tensión en cada una de las fases.	Conectar las pinzas del equipo al neutro y a cada una de las tres fases mediante las pértigas adecuadas para baja tensión, si se trata de líneas aéreas, o bien, mediante los terminales adecuados si se trata de cuadros de baja tensión (en este último caso, también se puede realizar la conexión mediante cartuchos diseñados para insertar en los portafusibles, una vez retirados los fusibles del cuadro).
9	Comprobar de nuevo el correcto funcionamiento del verificador de ausencia de tensión.	
10	Conectar las pinzas del equipo de puesta a tierra y cortocircuito a cada una de las fases mediante la pértiga aislante.	