

Importancia de la puesta a tierra en el Sistema Eléctrico

Ing. Oscar E. Barría

El tema de puesta a tierra toma relevancia en la medida que se pondera la seguridad personal de los usuarios del sistema eléctrico. Todos y cada uno de nosotros somos usuarios del sistema. Usted, su vecino, sus familiares, quien enciende una lámpara, abre un refrigerador, enciende un televisor, conecta el cargador del celular a la toma eléctrica de la pared de la casa; en fin, todo aquel que goce de las ventajas, comodidades y bondades de los equipos eléctricos y electrónicos.

La puesta a tierra en el sistema eléctrico se refiere a la conexión intencional, directa, sin fusibles ni protección alguna, a tierra por medio de elementos de baja resistencia, logrando así que de todos los materiales metálicos, canalizaciones, cajas, accesorios, estructuras y cubiertas de equipos que no deben tener voltaje o que no deben energizarse bajo condiciones normales de operación estén al mismo potencial eléctrico. Se considera que la tierra tiene un voltaje de cero (0) voltios y las concentraciones de agua y sales que se pueden encontrar después de un par de pies de profundidad hacen de la misma el punto ideal para eliminar las corrientes no deseadas que pudiesen aparecer.

El sistema de puesta a tierra se compone de cuatro elementos esenciales que son:

1.El electrodo de puesta a tierra: elemento enterrado (normalmente una barra de hierro o acero recubierto de cobre de 8 pies de largo) que busca alcanzar la longitud y profundidad necesarias (nivel de aguas subterráneas) para mantener una baja resistencia (menos de 25 ohmios) lo cual ayuda a drenar rápidamente las corrientes no deseadas (de falla o impulsivas) fuera del sistema eléctrico.

2.El conductor del electrodo de puesta a tierra: conductor que conecta al electrodo con la barra de tierra en el interruptor principal de la edificación.

3. El conductor de puesta a tierra de equipos y canalizaciones: alambre desnudo (generalmente llamado ground) que se conecta para asegurar continuidad de la puesta a tierra a todas y cada una de las salidas eléctricas dentro o fuera de una

edificación.

4.El conductor puesto a tierra: es conocido como el neutro del sistema eléctrico. Solo se unen el neutro y el alambre desnudo del sistema en el interruptor principal del cliente o usuario.

La puesta a tierra en la instalación eléctrica del usuario (residencial, comercial o industrial) se hace, no sólo para proteger a la instalación eléctrica, sino también para proteger a las personas contra el peligro de choques eléctricos, accidentes y como prevención contra incendio. La función de la puesta a tierra es la de forzar la derivación o desviación al terreno, de las corrientes de fallas y de las descargas atmosféricas que pudieran aparecer.

Hemos observado con mucha preocupación como poco a poco algunas personas que se dedican a los trabajos eléctricos dejan de lado la puesta a tierra del sistema y no cumplen con lo establecido en las normas nacionales vigentes, causando grandes perjuicios a las personas que los contratan.

Los materiales que se utilicen deben ser los adecuados y estar certificados para el uso que se les va a dar. El código eléctrico vigente en la República de Panamá describe la barra de hierro o acero recubierta de cobre de 8 pies; pero algunas casas comerciales de la localidad irresponsablemente venden barras de 6, 4 y hasta de 2 pies como electrodos de puesta a tierra. Esto raya en lo inescrupuloso y no debe ser aceptado. La eliminación del conductor de puesta a tierra de equipos o de la pata terminal de tierra del conector macho que se conecta al toma corriente, convierte un simple equipo en un arma mortal, siendo esta, otra de las grandes fallas que se realizan en la aplicación de este tipo de conexiones. Estas dos prácticas ya han provocado víctimas, con desenlaces dolorosos y fatales.

Aunque parezca asombroso, la electrocución puede ocurrir en cualquier lugar, en el cual las prácticas de instalación se realizan negligentemente, no se utilicen los materiales adecuados o que no se dé mantenimiento adecuado a la instalación eléctrica y al equipo que se utiliza.

Los niveles de corrientes para generar daños a las personas no son altos, seguido veremos los

niveles más importantes:

A los dos (2) miliamperios (corriente que usa un cargador de celular) está el "umbral de sensibilidad", aquí se percibe ligeramente el paso de corriente de mano a mano sin causar daño alguno. A los veinte (20) miliamperios (corriente que usa un pequeño radio) está el "umbral de no soltar"; este fenómeno tiene lugar por la excitación de nervios y músculos flexores bajo la acción de la corriente eléctrica, de forma que al quedar contraídos, inhabilitan al individuo a dejar o soltar el elemento energizado.

A los treinta (30) miliamperios (corriente de un despertador eléctrico) sobreviene lo que se conoce como "muerte aparente"; en esta etapa pueden verse afectadas las grandes funciones fisiológicas, respiración y circulación, pues el paso de corriente acarrea una paralización respiratoria o circulatoria, la contracción muscular puede difundirse y alcanzar los músculos respiratorios (intercostales, pectorales, diafragma) originando una parada circulatoria central o periférica, que ocasiona una asfixia con cianosis; pero si al accidentado se le sustrae rápidamente de la acción de la corriente y se proporciona una asistencia respiratoria este fenómeno es reversible, siempre y cuando, este auxilio se dé antes de que sobrevenga la parada cardiaca y su consecuente lesión anóxica del encéfalo.

A los doscientos (200) miliamperios (corriente de un bombillo de 25 watts) está la "fibrilación ventricular"; esta se caracteriza por una contracción anárquica y asíncrona de cada una de las fibras del miocardio, lo que se traduce, velozmente, en una parada circulatoria y una anoxia que alcanza, primero, al cerebro, y después, al mismo corazón. Es importante mencionar que la entrada y salida de la corriente a través de cuerpo (trayectoria) es un parámetro determinante en el tipo de lesión que se presentará en el individuo, adicionalmente, el tiempo de exposición a la falla y la resistencia del cuerpo son otras características importantes.

El autor es Profesor Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Panamá. oscar.barría@utp.ac.pa

¿Qué podemos hacer para minimizar estos riesgos?

1. Contratar personas idóneas (electricistas calificados, ingenieros especialistas en el área eléctrica, etc.) para realizar las obras eléctricas dentro de nuestros hogares, negocios o cualquier otro lugar.

2. Exigir que los trabajos se realicen

con materiales normalizados, aprobados y verificados para esa utilización.

3. Nunca eliminar la pata de tierra de los equipos

4. Utilizar dispositivos con protección de falla a tierra (GFCI) donde el

código eléctrico lo exige.

5. Dar el mantenimiento adecuado al tipo de instalación que poseemos.

6. Y no estaría de más un curso de resucitación cardio-pulmonar (RCP) impartido por personal calificado.

Para más información se puede

comunicar con la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá (560-3043) o con la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, Colegio de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos y de la Industria (269-7734).