

## Riesgo de Arco Eléctrico



Primero debemos conocer a que se se refiere el arco eléctrico, también conocido como arco voltaico o arco flash, lo mismo que se refiere al fenómeno resultante de un cortocircuito eléctrico el mismo que es transportado por el aire.

Básicamente este fenómeno se trata de una violenta descarga de energía térmica procedente de una fuente eléctrica, la misma que es de sumo peligro

ya que puede ocasionar quemaduras y lesiones de suma gravedad o incluso irreversibles. Los peligros inherentes a un fenómeno de arco eléctrico o voltaico implica un riesgo constante cuando se trabaja en instalaciones eléctricas que superan los 220 voltios de tensión de tipo nominal.

La energía térmica liberada por un fenómeno de arco eléctrico se expresa en calorías por  $\text{cm}^2$ , donde  $1 \text{ cal/cm}^2$  equivale a exponer un dedo a la llama de un mechero durante un segundo, así mismo una energía de tan solo  $1,2 \text{ cal/cm}^2$  podría provocar quemaduras de segundo grado en la piel, considerando que los trajes de trabajo convencionales arden a partir de 2 calorías de energía. Otro aspecto a considerar es que la radiación térmica podría alcanzar tranquilamente los  $19\ 000 \text{ }^\circ\text{C}$ , que representa algo más de cuatro veces la temperatura del sol.



Por tanto de producirse un arco eléctrico implica una serie de riesgos entre los cuales se puede destacar:

- Riesgos de quemaduras de tercer grado, las mismas que podrían ser provocadas por la energía de radiación del arco eléctrico, así como por las violentas proyecciones de metales fundidos debido a la alta temperatura. En otras palabras se podría describir este fenómeno como una bola de fuego proyectada muchas veces hacia el operario de una instalación eléctrica.
- Riesgo de pérdida de la audición provocado básicamente por el ruido y la presión de la onda sonora de choque, que tiene una intensidad de ruido promedio de 165 dB.

- Riesgo a lesiones debido a la inhalación de humos tóxicos provocados muchas veces por la vaporización del cobre.
- Riesgo a lesiones oculares por deslumbramiento, debido básicamente a la intensidad luminosa que se produce durante este fenómeno eléctrico flash.



Existen algunas normas de seguridad para minimizar los efectos ante un arco eléctrico, tal es así que la norma de seguridad NFPA 70 E trata temas específicos de protección contra los riesgos del arco eléctrico, donde considera que las empresas tienen la obligación de realizar un análisis de riesgos y a equiparse de manera conveniente y efectiva contra los efectos térmicos de los fenómenos de arcos eléctricos, tratando de este modo de evitar el riesgo de quemaduras de segundo grado, para lo cual sugiere el uso de equipos de protección personal de

acuerdo con las normas ASTM, ANSI o CEI.

Esta norma establece algunos métodos para calcular las energías del arco eléctrico y las distancias de seguridad de acuerdo a su intensidad, estableciendo 4 niveles de riesgo:

- Categoría 1 = considera 4 cal/cm<sup>2</sup>
- Categoría 2 = considera 8 cal/cm<sup>2</sup>
- Categoría 3 = considera 25 cal/cm<sup>2</sup>
- Categoría 4 = considera 40 cal/cm<sup>2</sup>

De este modo queda establecidas las pautas de protección ante un arco eléctrico, el mismo que por sus características de estar formado por una columna de gas conductor o plasma, el mismo que es llevada a una alta temperatura, que oscila de -267 °C a 11727 °C implica un riesgo latente que debe ser estudiado para minimizar sus efectos del mejor modo.



La forma del arco eléctrico puede ser cualquiera, pudiendo ser circular en ausencia de agentes externos, siendo el resultado del equilibrio entre la presión interna de un gas caliente y la contracción magnética al paso de la corriente. Es decir al ser un arco eléctrico muy semejante a un conductor gaseoso, su

forma se adapta de manera instantánea a las fuerzas electrodinámicas que actúan sobre él. La columna del arco eléctrico se encuentra siempre unida en sus dos extremos a conductores sólidos o líquidos, por las denominadas raíces del arco.



Las causas por las que se produce un arco eléctrico, puede deberse al debilitamiento progresivo de la resistencia de los aislamientos entre fases o entre fases y tierra. Así mismo podría deberse a la intervención no deseada de un elemento conductor ajeno a la propia instalación o al desprendimiento masivo de elementos conductores, o en su defecto a la aproximación excesiva de herramientas o elementos de medida a elementos conductores. También se sabe que un arco voltaico puede ser provocado por fallos en dispositivos de maniobra, así como por sobre tensiones en la línea.

Como ya se dijo un arco eléctrico provoca un inmediato efecto Térmico, que provoca que el calor liberado funda el metal, carbonice los aislantes, y además calienta el aire contiguo aumentando bruscamente la presión, lo que podría confundirse con una explosión, con la generación violenta de un gran ruido, debido a la variación brusca de la presión. El efecto luminoso es otra característica de un arco eléctrico, el mismo que provoca un intenso brillo producido por las radiaciones UV, que podría lesionar la vista de una persona.



Para evitar estos fenómenos se debe contar con procedimientos de trabajo, donde se considere trabajar siempre en sistemas totalmente desenergizados, así como el uso de equipos de seguridad apropiados y un adecuado empleo de los candados de seguridad, por tanto como parte de la indumentaria se debe usar un aislante del calor, protegiéndose de este modo de pies a cabeza, considerando un nivel de protección superior en cal/cm<sup>2</sup>, respecto a la del potencial peligro, provocado por el efecto térmico de un arco eléctrico o arco voltaico.