



1 Introducción al problema

En el complejo trabajo del día a día de las empresas distribuidoras de energía eléctrica surge la necesidad de atender numerosos trabajos programados. Estos trabajos presentan ciertas peculiaridades respecto al del resto de empresas, ya que como todos sabemos, sus instalaciones, equipos, recursos, etc., en su estado habitual de funcionamiento están en tensión, con el consiguiente riesgo eléctrico que presenta. Por ello, a la hora de atender un trabajo programado en una instalación eléctrica, el trabajador que vaya a atenderlo debe de ser consciente de los riesgos que contrae, ya que al estar las instalaciones a un potencial eléctrico distinto al del trabajador podría inducir una corriente eléctrica entre la instalación y el trabajador que provocaría un accidente de serias consecuencias, llegando incluso a provocar la muerte del trabajador. Este riesgo, se acentúa además, cuanto mayor es la diferencia de tensiones entre la persona y los elementos en tensión, por lo que es especialmente peligroso el trabajo de las empresas distribuidoras, ya que éstas distribuyen a unas tensiones muy elevadas. Esto es debido a que, para disminuir las pérdidas al transportar una determinada potencia, y ser las pérdidas que conlleva el proceso de transporte de dicha potencia proporcional al cuadrado de la intensidad que circula ($I^2 \cdot R$) donde I es la intensidad eléctrica que circula por el conductor y R la resistencia eléctrica existente en el tramo en cuestión, interesa reducir la intensidad, por lo que no queda más remedio que transportar dicha potencia a una elevada tensión ($P = V \cdot I$), donde P es la potencia activa, y V la tensión o diferencia de potencial entre fases. Así pues, al subir la tensión de servicio disminuimos las pérdidas técnicas, agravando así el riesgo eléctrico inherente.

Sin embargo, no todos los trabajos a realizar tienen este riesgo eléctrico, ya que las empresas distribuidoras realizan trabajos en los que no existe este riesgo, como por ejemplo los trabajos previos a la conexión de las instalaciones a la red de distribución, pintura exterior de un centro con entrada subterránea, obra civil, canalizaciones nuevas....



Para el resto de trabajos, es decir la mayoría de los trabajos que se realizan en instalaciones en servicio o conectadas a la red de distribución, existe un riesgo eléctrico innato, que para poder ejecutarlo tenemos que minimizar o eliminar dicho riesgo, ya que de no ser así sería imposible su ejecución. Así pues, para poder realizar la mayoría de los trabajos en instalaciones en servicio, debemos minimizar el riesgo eléctrico, utilizando para ello los denominados descargos de instalaciones.

En general se puede hablar de dos tipos de descargos, los programados y los no programados. Los no programados suelen originarse por averías. En el momento de surgir una avería, las protecciones de la subestación de la que parte la red de distribución en cuestión actúan abriendo el interruptor de cabecera y dejando sin tensión a la red de distribución. Para localizar la avería no existe otro método en la actualidad que el de prueba y error, así una vez hayan actuado las protecciones se procede a operar en el elemento de primera maniobra que, una vez abierto se procederá al cierre del interruptor de cabecera. Si una vez cerrado dicho interruptor las protecciones de cabecera vuelven a actuar abriendo de nuevo el interruptor de cabecera, quiere decir que las protecciones han detectado el defecto o avería por lo que la ésta se encuentra en este tramo (entre el elemento de primera maniobra y la subestación), volviendo a proceder de manera repetida con otros elementos de maniobra hasta localizar la avería. Una vez localizada se aísla eléctricamente el tramo en cuestión (tramo en descargo) para proceder así a su reparación. Otros orígenes de los descargos no programados son los descargos inmediatos, que por peligro inminente de avería (punto caliente en transformadores o en cuadros de baja tensión...) obliguen a dejar la instalación en cuestión sin tensión para poder así corregir el defecto detectado. También es frecuente los descargos inmediatos para cambiar la relación de transformación de los transformadores, motivadas por las quejas de los clientes a los que no les llega la tensión adecuada (bien sea por exceso o por defecto)

Los trabajos a realizar bajo descargos programados, están regulados legalmente. En el Real Decreto 1955/2000, vienen especificadas las condiciones para dejar sin suministro eléctrico a los clientes. Entre estas condiciones, se refleja la obligación de comunicar al Organismo competente con un tiempo mínimo de antelación, del lugar, instalación y



horario del descargo, por lo que todos los trabajos programados tienen que planificarse con unos días de antelación como mínimo ya que así lo establece la ley. Si esto no se realizase así, es decir sin programarse con la suficiente antelación, sin comunicar al Organismo competente, sin la previa comunicación a los clientes afectados..., el descargo pasaría a considerarse como una avería más, aumentando así el **TIEPI** propio (**T** tiempo de **I**nterrupción **E**quivalente de la **P**otencia **E**léctrica causado por motivos de la empresa distribuidora), lo que implicaría dependiendo de la potencia afectada y la duración del corte, desde descuentos en facturas hasta planes específicos de inversión para la mejora de la calidad de suministro en la zona.

Además, el momento de inicio del descargo es conocido de antemano, ya que se elige de forma que la demanda de energía eléctrica en las instalaciones colindantes y en las que se vayan a dejar en descargo sea mínima, para reducir al mínimo la afectación, e intentar alimentar al mayor número de clientes utilizando las instalaciones colindantes interconectadas cuando sea posible. El momento de finalización del descargo, se basa en la propia experiencia del solicitante, que conoce perfectamente el trabajo a realizar, y por tanto la duración de dicho trabajo por lo que una vez conocido el instante de inicio (basado en las cargas como ya hemos comentado) la hora de finalización es conocida al instante. Este tipo de trabajos suelen venir motivados por tres razones:

Mantenimiento Correctivo: Generalmente, cuando ocurre una avería, se interrumpe el suministro eléctrico, dejando a los clientes sin luz. La mayoría de las ocasiones, una vez localizada la avería, ésta se repara de forma definitiva. Sin embargo, en otras ocasiones por necesidades del cliente, por indisponibilidad de materiales adecuados o por otros motivos, y con el fin de reponer el suministro eléctrico a los clientes con la mayor brevedad posible, se procede a realizar una reparación provisional de la avería, dejando para más adelante con el fin de mejorar el comportamiento de la red así como una mejor calidad de suministro eléctrico la reparación definitiva, la cual habrá que planificar.

Mantenimiento Preventivo: En la misma ley del sector eléctrico (Real Decreto 1955/2000), en la que se regulan las condiciones y requisitos de los descargos



programados, se regula también la obligatoriedad de revisar las instalaciones eléctricas una vez cada tres años, emitiendo boletines donde se reflejen los defectos detectados en dichas inspecciones. Estos boletines se entregan en el organismo competente con el compromiso de su reparación en el plazo legalmente establecido, plazo que se determina en función de la criticidad del defecto encontrado. Así pues, para subsanar los defectos encontrados, se han de programar los descargos necesarios para acometer los trabajos correspondientes. Otra fuente de este tipo de trabajos son las termografías que se realizan, detectando puntos calientes de la red y generando por tanto trabajos a programar en el futuro, también lo son las labores de tala y poda por el que se garantiza que se mantenga la distancia reglamentaria entre las líneas eléctricas y la masa arbolada, siendo necesario para muchas de estas labores dejar la zona sin tensión por la proximidad existente entre las ramas y las instalaciones,...

Conexión de Nuevas Instalaciones: Cuando por ejemplo un bloque de viviendas nuevas solicita suministro eléctrico, conlleva nuevas instalaciones a incorporar en la red de distribución. Dependiendo de la potencia demandada, y del estado de la red, las instalaciones a conectar van desde un simple alimentador de baja tensión a una subestación con su correspondiente línea de alta tensión, pasando por centros de transformación o ampliaciones de los cuadros de baja tensión. Para mejorar la maniobrabilidad de la red, atender mejor a los clientes o aumentar la calidad de suministro, la empresa distribuidora puede promover nuevas instalaciones, como puede ser aumentar el mallado de la red, uniendo distintas líneas eléctricas. Para poder conectar todas estas instalaciones en la red de distribución, es necesario programar los descargos.

La mayoría de los trabajos a realizar en las instalaciones en servicio, podrían hacerse sin necesidad de descargo, es decir, realizar los trabajos como se dice en el argot eléctrico “en caliente” con una brigada en tensión. Sin embargo, su elevado coste (suele costar casi cuatro veces más un trabajo en caliente que en frío (en descargo)) así como la escasez de este tipo de recursos y por tanto su reducida disponibilidad, hace que sólo se aplique esta solución en ocasiones muy contadas y excepcionales.