



INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica, constituye por sí misma una riqueza de importancia básica en la vida moderna, tanto más si se tiene en cuenta la facilidad con que puede producirse, transportarla a largas distancias y distribuirla de modo capilar por medio de densas redes de transmisión y distribución.

Alrededor de un 30% de todas las fuentes mundiales de energía primaria son empleadas para generar energía eléctrica y prácticamente toda ella es transmitida y distribuida mediante sistemas de tensión alterna de 50 ó 60 Hz. Hoy en día es más importante que nunca diseñar y operar sistemas eléctricos que, no sólo tengan la máxima eficiencia practicable, sino que, además, tengan el más alto grado de seguridad y confiabilidad.

En los sistemas eléctricos el hecho de no disponer de electricidad en momentos inesperados, trae graves consecuencias productivas. Un minuto sin electricidad causaría: la pérdida de los datos almacenados en un computador; la detención de un motor, y por tanto de una cadena productiva; que una operación médica se vea interrumpida o alterada; es decir, en sistemas eléctricos se debe tender a lograr la máxima confiabilidad posible debido a que las consecuencias son extraordinariamente relevantes.

El suministro de energía eléctrica debe realizarse con calidad adecuada, para que los equipos que la utilizan funcionen correctamente. Así pues la calidad queda definida por los siguientes factores, que son considerados como requisitos básicos de un sistema de energía eléctrica:

- Continuidad del servicio



- Regulación de tensión
- Control en la frecuencia

Son numerosas las acciones que es posible realizar para reducir, al menos parcialmente, la incertidumbre de quedar sin electricidad en un proceso:

1. Disponer elementos en paralelo en el sistema.- Esta alternativa consiste en diseñar de tal modo que si falla un componente el sistema continúe funcionando. Son ejemplos de esta opción el disponer de un doble circuito de transmisión de electricidad entre el generador de electricidad y la ciudad o industria que se pretende alimentar; iluminar con dos ampolletas alimentadas independientemente un acceso peligroso; disponer más de un circuito de energización para una casa, etc.

2. Evitar los elementos en serie en el sistema.- Esta alternativa consiste en diseñar de tal modo que si falla un componente el sistema dependa de la operación simultánea en varios elementos de confiabilidad baja. Un ejemplo de empleo de elementos en serie es el caso del movimiento de una correa transportadora con un sólo motor y un sólo convertidor de frecuencia; en este sistema basta que el motor o el convertidor de frecuencia falle para que la correa de transporte se detenga. Otro ejemplo es el de la iluminación de un aviso publicitario mediante múltiples focos en serie; basta que uno falle y el aviso queda totalmente apagado.

3. Mejorar la confiabilidad mediante el empleo de diseños y tecnologías adecuadas.- En este aspecto, son múltiples las acciones que es posible llevar a cabo:

- Mejoramiento de instalaciones eléctricas domiciliarias e industriales. Es común observar instalaciones eléctricas en que los consumos son



notablemente superiores a los límites de diseño debido al crecimiento del uso de la electricidad en todo tipo de actividad. Los contactos múltiples conectados a un contacto único son un ejemplo común que debe ser evitado.

- Optimización de los sistemas de compensación de factor de potencia. Los condensadores entran en resonancia con las reactancias de los transformadores de alimentación e incrementan notablemente la cantidad de armónicas, superándose los límites establecidos por norma, llegando incluso a la explosión de equipos e interruptores.
- Mejoramiento de los sistemas de puestas a tierra y cables de neutro. Las corrientes armónicas que circulan por el neutro de los sistemas, provocan diferencias de voltaje entre neutro y tierra que pueden dañar diversos equipos electrónicos. Las mallas de tierra son diseñadas para proporcionar un camino definido de regreso a la fuente de energía con impedancia suficientemente baja; sin embargo, con las corrientes armónicas esta impedancia crece y, por tanto aparecen problemas no previstos por el diseñador.

4. Disponer de reservas de abastecimiento de potencia y energía mediante múltiples fuentes. Son ejemplos de estos mejoramientos: La construcción de tanques de reserva de energía hidroeléctrica, el disponer de baterías y/o generadores diesel de respaldo.

5. Aplicar y cumplir las normativas y recomendaciones referentes a las características de la red eléctrica de alimentación. Son ejemplos de esta opción: emplear conductores adecuados para evitar calentamientos que aceleren su vida útil, impedir elevación y reducción de voltaje más allá de las permitidas, impedir que la distorsión armónica sea superior a la permitida, etcétera.



El diseño del sistema de distribución que abastece las cargas debe cumplir ciertas consideraciones básicas como seguridad, confiabilidad, costo, nivel de tensión, mantenimiento y flexibilidad. Las cargas deben analizarse en cuanto a su magnitud, ubicación dentro del edificio, variación durante el día y tipos de cargas (resistivas, inductivas y capacitivas).

En los sistemas de distribución, las cargas se clasifican en: industriales, comerciales y habitacionales; dadas las características del edificio Valdés Vallejo se trata de una carga comercial (iluminación fluorescente, equipos de cómputo y equipo electrónico).

Existen dos disposiciones básicas para circuitos en sistemas de distribución: plantas industriales y plantas comerciales. En las instalaciones industriales se suele tener grandes extensiones horizontales, en las comerciales la distribución suele ser más vertical (edificios). En el caso del edificio Valdés Vallejo se trata de una configuración más parecida a una comercial puesto que el edificio tiene gran cantidad de equipo electrónico y de cómputo.

Para asegurar la calidad del servicio se contemplan ciertas medidas preventivas por parte de la compañía suministradora, como disponer una reserva de generación, interconexión de circuitos, sistemas de producción, etc.

Dado que los equipos que funcionan con energía eléctrica están diseñados para operar a una tensión y frecuencia determinadas; su funcionamiento será satisfactorio siempre y cuando estos parámetros no varíen más allá de ciertos límites de acuerdo al tipo de carga y el uso que se les haya asignado. La energía eléctrica ha adquirido una gran relevancia hoy en día de tal manera que una interrupción en la misma causa trastornos y pérdidas económicas, tanto a la industria privada, al comercio, universidades y a todos los usuarios, en general.



La situación económica mundial y por supuesto la nacional ha sido un fuerte catalizador en la búsqueda no sólo de nuevas fuentes de energía, sino también de sistemas complementarios que adicionados a las instalaciones existentes, permitan abatir los consumos de energéticos primarios. En el campo de la producción de energía eléctrica, se han propuesto una serie de mejoras a los sistemas de generación que emplean combustibles, tales como: gas, diesel y combustóleo, así como a las plantas nucleares.

Los reguladores de tensión se definen como aquellos equipos que proporcionan la tensión estable que requieren ciertos aparatos tales como computadoras, equipo médico, equipo de telecomunicaciones y otro equipos electrónicos comerciales e industriales, corrigiendo automáticamente las variaciones de la línea de alimentación de corriente alterna (CA) al tiempo que limitan los picos de tensión utilizando para ello un sofisticado sistema de supresor de transitorios logrando con esto que los equipos trabajen sin problemas y que la calidad en su operación que producen los mismos no se vea afectada.

Los reguladores deben utilizarse donde las variaciones de tensión de la línea sea amplia o esté sujeta a ruido eléctrico, su uso principal está en estabilizar las variaciones de la tensión de la red eléctrica.

El presente trabajo trata de los medios con los cuales se mantiene la continuidad y la calidad en el suministro de energía eléctrica, especialmente a cargas críticas una solución viable y contundente para garantizar el suministro a cargas críticas son los, Sistemas de Energía Ininterrumpible (UPS).

La energía, las comunicaciones y los sistemas de control confiables en un sistema eléctrico son vitales para garantizar la calidad y la productividad en cualquier inmueble donde se desarrollen proyectos e investigaciones importantes, tal es el



caso del edificio Valdés Vallejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) donde se concentran la mayoría de los laboratorios de electrónica y centros de cómputo más importantes de la División de Ingeniería Eléctrica

Igualmente importante, pero más frecuentemente pasados por alto, en áreas de confiabilidad de un inmueble es el mantenimiento de las fuentes de energía alternas o de respaldo. Por eso es que en este trabajo se mencionan los diferentes tipos de mantenimiento a los que pueden ser sometidos para su buen funcionamiento dichos UPS's. Usualmente se invierte una gran cantidad de tiempo y esfuerzo en el diseño de los sistemas de energía de respaldo e igualmente debe ser para el mantenimiento de los mismos. Un buen programa de mantenimiento a las fuentes de energía de respaldo debe ser del interés de todo personal involucrado en el diseño, mantenimiento o administración de la operación de un inmueble comercial, educativo o industrial a fin de proporcionar protección óptima tanto al personal como a los equipos.

La información contenida en este trabajo puede ser de gran utilidad para instaladores, operadores y estudiantes de UPS's ya que se podrá encontrar información de operación y constitución de estos equipos en forma detallada, la cual puede ser ampliada si se estudia más a fondo los diferentes manuales de operación, mantenimiento y servicio para una mejor comprensión.

También se proporcionan recomendaciones contundentes para poder solucionar definitivamente el problema de interrupción de suministro eléctrico que aqueja gravemente al edificio Valdés Vallejo de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, donde es posible garantizar las operaciones de los equipos de cómputo y cargas críticas mediante la utilización e implementación de un equipo UPS dejando fuera del sistema eléctrico los ya obsoletos reguladores de voltaje los cuales tenemos bien sabido que no garantizan el suministro de energía en caso de algún corte



franco por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) protegiendo a la carga únicamente por alto o bajo voltaje.

Como se puede apreciar son muchos los beneficios que se obtienen al utilizar este tipo de fuentes de energía, que si bien provocan una inversión inicial fuerte podemos asegurar que en un corto plazo nos redituará grades ahorros al proteger nuestras cargas consideradas como criticas, ya que si no contamos con una protección adecuada y aseguramos el suministro de energía eléctrica a estos equipos, los daños en los mismos pueden ser considerables generando gastos innecesarios para reparación o sustitución.