

## Introducción

Por décadas el hombre se ha interesado cada vez más por mejorar día con día la calidad, disponibilidad y confiabilidad de los servicios que le brindan mayor comodidad y un mejor nivel de vida, uno de ellos es el caso al que haremos referencia en el presente trabajo de tesis: el suministro de energía eléctrica.

Con el objetivo de lograr mejoras en los Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), se elaboran diversos estudios, en los cuales se analizan los problemas y limitaciones relacionados con la transmisión de energía eléctrica y las distintas causas que los originan.

Por otro lado, el incremento en la demanda de energía eléctrica continúa aumentando de manera constante: especialmente en países que se encuentran en vías de desarrollo. Sin embargo, debido a las restricciones ambientales, económicas y sociales, los sistemas de transmisión y generación de energía no siempre pueden mantener el acelerado ritmo de crecimiento propio de la demanda. El conseguir los derechos de paso es difícil hoy en día y obtener los permisos de construcción necesarios requiere de mucho tiempo. Además, la implementación de líneas de transmisión y/o plantas de generación implica destinar recursos económicos, que bien podrían, ser invertidos en proyectos de distinta índole.

Según el “*North American Electric Reliability Corp*”, se espera que la demanda de energía crezca dos veces más rápido que la capacidad que pueda ser instalada en los próximos años. Para América del Norte los picos de demanda de electricidad están pronosticados para aumentar a casi un 18% (135 000 MW) en los próximos 10 años, mientras tanto, los proyectos y recursos para satisfacer la demanda, incluyendo los programas de respuesta a la demanda, son estimados para aumentar tan solo 8.5% (77 000 MW). [1]

Otro factor que afecta el balance de demanda-generación es que en la actualidad, el mercado energético ha sufrido procesos de reestructuración. La planeación y operación del sector eléctrico ha dado paso a estructuras de mercado competitivas en cada uno de los sectores en que se dividen los sistemas eléctricos de potencia: hoy en día existen países con mercados en generación, transmisión, distribución y comercialización.

La meta final de los sistemas eléctricos con diferentes niveles de mercado es, permitir un intercambio eficiente y no discriminatorio de energía entre generadores y consumidores, minimizando pérdidas y maximizando la capacidad de transporte de energía, permitiendo entregar a los usuarios finales una energía confiable y de alta calidad a un razonable costo.

Temas muy importantes, como interconexiones con otros países habían quedado fuera de las agendas del desarrollo energético por ausencia de proyectos rentables, mientras que a la par temas como el de la calidad y seguridad de suministro no eran tomados en cuenta como medios que entregasen señales adecuadas de inversión a capitales privados.

La energía además debe cumplir con parámetros básicos de calidad y confiabilidad. Para alcanzar estos niveles se requiere de importantes cambios tecnológicos y en la actualidad el sector eléctrico se encuentra en un proceso de reestructuración, donde se consideran temas como: la integración de energías renovables, optimización de los sistemas existentes, la regulación de tarifas en transmisión y distribución, reglamentos de interconexión; destacando en parte lo importante que resulta ser la red de transmisión en la creación de factores que fomenten la competencia y a su vez la calidad del servicio eléctrico.

En México, la red eléctrica ha evolucionado incorporando nuevas tecnologías que han permitido la modernización de su red eléctrica. Estos avances comenzaron en el año 1982 con la instalación de los primeros Compensadores Estáticos de VAR's (SVC) dentro de la subestación Temascal en el estado de Oaxaca y en el estado de Chihuahua dentro de la subestación de Santa Ana.[2].

A nivel nacional, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), es el organismo descentralizado encargado y responsable de la planeación, operación y modernización de los sistemas eléctricos mediante la Subdirección de Programación: Generación, Transmisión y Sub transmisión. [2]

Una de las áreas más beneficiadas con los avances tecnológicos es sin lugar a dudas la transmisión de energía. Los operadores buscan formas de optimizar el uso de las líneas de transmisión existentes