Desarrollo de metodologías y herramientas para el diseño de expansiones del sistema de transmisión

El proceso de planificación de la expansión de un sistema de transmisión consiste en determinar y diseñar las obras necesarias para dotar al sistema de la capacidad suficiente para satisfacer la demanda creciente e integrar las nuevas fuentes de generación. En el diseño de las obras de expansión, el planificador debe asegurar que se cumplen todos los criterios técnicos y económicos, así como otras restricciones aplicables (ambientales, sectoriales, etc.), lo que veces resulta en objetivos contrapuestos (por ejemplo: elevado nivel de confiabilidad con limitada inversión). Esta situación se ve agravada debido a la transformación que se ha venido experimentando en los sistemas eléctricos en relación a su estructura funcional y modo de operación, producto entre otros factores, de la inserción a gran escala de energía renovables variable? principalmente eólica y solar fotovoltaica, el aumento de la generación distribuida embebida en las redes de distribución, la gestión activa de la demanda, y las restricciones ambientales cada vez más rigurosas que limitan o dificultan la expansión de las redes mediante nuevas instalaciones. Para hacer frente a estas exigencias en forma más efectiva se han desarrollado tecnologías que permitan mejorar la utilización y controlabilidad de las redes, con el fin de implementar soluciones alternativas para mejorar la capacidad de transmisión, adicionalmente a las soluciones tradicionales de expansión (nuevas líneas y subestaciones). Entre estas tecnologías se destacan los controladores de flujo de potencia, que incluye los transformadores desfasadores convencionales, y los dispositivos FACTS (del inglés Flexible AC Transmission Systems) de nueva generación, en particular el controlador de flujo denominado DSR (del inglés Distributed Series Reactors). Otras tecnologías que sirven para este propósito son los almacenadores de energía, y los límites de transmisión dinámicos o DLR (del inglés Dynamic Line Rating). El uso de estas tecnologías no elimina la necesidad expandir la red mediante nuevas instalaciones, sobre todo en el mediano y largo plazo. Sin embargo, ambas opciones, esto es; el uso de tecnologías de control de redes y expansiones de la red, pueden combinarse de forma óptima de modo de maximizar el aprovechamiento de los activos de transmisión mediante la realización de una inversión con la mejor relación costo/beneficio. Para lograr este objetivo los planificadores necesitan metodologías y herramientas de cálculo adecuadas. Si bien se puede encontrar una abundante literatura sobre metodologías y algoritmos de planificación que intentan dar respuesta a esta necesidad, la gran mayoría de las propuestas metodológicas no llegan a niveles de desarrollo practico, y por lo tanto no están disponibles para uso práctico. Por lo expuesto, el objetivo que se propone en este proyecto es el desarrollo de metodologías y herramientas prácticas para el análisis y diseño de soluciones de transmisión que consideren el potencial uso de tecnologías alternativas, en particular, controladores de flujos de potencia, almacenadores de energía y DLR. Se espera que este proyecto aporte conocimiento valioso sobre sobre las ventajas y consideraciones del uso de tecnologías alternativas para mejorar la capacidad de redes eléctricas de transmisión, y que las metodologías y herramientas desarrolladas sean de utilidad para los planificadores, a la hora de analizar soluciones para los sistemas de transmisión.