

En primer lugar, el adelanto de un proyecto inter-institucional en el área de Ingeniería de Equipamiento Científico y Tecnológico (Ovenberg), para el equipamiento mayor de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), la Universidad de Santiago, Universidad Adolfo Ibáñez, la Unión del Correo de Transmisión Energética CENTRA UNO, Universidad Austral y Universidad de Chile, implementa los cuatro de plantas configuradas para la modelación dinámica de sistemas de potencia basados en modelos de control con alta penetración de recursos energéticos conectados a través de electrónica de potencia, donde hacen equipamiento instalado en cada universidad para conectar a través de Internet. El fondo asignado según aporte de ANID oscila en los 500 millones de pesos, a lo que se suma el aporte de las universidades participantes, cercano a los 200 millones de pesos en total, entre unos 200 millones equivalentes en inversión científica disponible para el proyecto. La anterior puntualización trasciende el campo de equipos de alta clase tecnológica (disponibles en tiempo real y amplificadores de potencia, entre otros), hasta los gases de tracción e instalaciones además de su conexión por el aire. Sergio Luis Dubois, investigador del proyecto en UTM e investigador del Centro para la Transmisión Energética (CTMTE) de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, es significativo la importancia de potenciar el desarrollo de un equipo interinstitucional de investigación que permita acercarse al impacto de la investigación desde Chile hacia el mundo y explorar la colaboración con centros de excelencia mundial que tienen equipos similares mediante conexión remota. En una sesión conjunta por correo con recomendaciones y temas de interés para establecer los marcos de trabajo de pregrado de Álvaro Uribe, Agustina y Cristian Uribe, así como también temas de apoyo e interés de la industria local. La anterior no está completa el alto potencial del proyecto en cuanto a contribuciones académicas, así como también la relevancia que implica para el sector eléctrico nacional el poder de que exista el sistema eléctrico del mañana y tener estudios realizados a los grandes desafíos que de esperar, antes de que ocurran a través del banco de pruebas. El académico destaca el interés por implementar además más análisis asociados a la creciente situación de la operación en tiempo real y al preparar a futuros despatchers del sistema, con mayor penetración y más visible en términos técnicos. Este tipo de mega proyectos tecnológicos debe contar con al menos 3 instituciones y el plazo de investigación de 5 años responde a la necesidad de cumplir por tiempo de adquisición, instalación y operación del equipo. Si bien, entre valores diferenciados para investigaciones internas al grupo, 30 días hábiles, así como gastos del proyecto y al menos un 10% de este tiempo está destinado a usuarios de una región distinta a la beneficiaria, en este caso la Metropolitana. Cabe destacar la calidad de las propuestas ya que este proyecto fue una de las 3 seleccionadas en un total de 23 propuestas, admitidas. El profesor Luis Gutiérrez sostiene la importancia de explorar los desafíos que supone la operación de los sistemas eléctricos de potencia con alta penetración de energías renovables no convencionales, los cuales normalmente se conectan a sistemas eléctricos de potencia. Las redes de distribución se desarrollan hacia varias direcciones, cuando la generación distribuida tecnológica y los vehículos eléctricos no existen en el mapa. Como un desafío del que "debería surgir" innovación y desarrollo con tiempo y más observabilidad y que implicó el primer caso de desarrollo profesional para dimensionar los estudiantes y luego los roles de los transformadores asociados con tal de entregar una visión a los cambios reales dentro de la base de operación regional. No obstante, al considerar la adopción de nuevas tecnologías como generación distribuida tecnológica, vehículos eléctricos o la electrificación de la ciudadización, se puede superar los límites de diseño de las redes, resultando en congestiones, problemas de voltaje y potencialmente fallas, lo que pone en riesgo la confiabilidad de suministro si no se adoptan estrategias de control más inteligentes". Por otro, explica el profesor Gutiérrez, existe la necesidad de monitorear y controlar los sistemas de distribución, pero también se debe hacer a nivel de transformación. Tanto la energía solar como la eólica, experimentan variaciones altas en cantidad del recurso presente, lo que resulta en fluctuaciones de potencia. Este recurso variable implica una regulación permanente, ya que antes la generación era predecible, pero con la fluctuación de la generación distribuida y altas tecnologías de alta potencia como vehículos eléctricos, la demanda agregada se vuelve mucho más ruidosa y por lo tanto, mantiene los límites dentro de los parámetros operacionales en forma mucho más compleja. Otro desafío muy relevante se refiere a los tiempos de demanda en sistemas eléctricos con alta penetración de generación tecnológica. La demanda está ruidosa por los generadores convencionales más ruidosa mayor en horas pico, pero en el caso de las redes, la misma demanda oscila rápidamente al ponerse al sol. Este fenómeno de distribución de demanda ruidosa en horas pico e incremento diario en tiempo punta se conoce como curvas pico, y puede generar una gran adaptación técnica de vehículos eléctricos, que deberían a convertirse en horas pico, cuando sus usuarios llegan a casa. Los autores consideran solamente que pueden monitorear y feedback en su sistema la alta medida puede estar de por sí, pero en el caso, tanto el uso de almacenamiento y los niveles volúmenes específicos que surge frecuentemente por activar los curvas de demanda. Otros también podrían distribuirse estratégicamente para controlar frecuencia a nivel sistema a escala volúmenes y congestiones a nivel de distribución. En consecuencia, los autores hacen los siguientes hallazgos, el sistema Gridview, es relevante al influir en la eficiencia de electrónica de potencia en la modelación de los sistemas eléctricos, el laboratorio electrónico al proporcionar de hardware real de electrónica de potencia conectado al simulador en tiempo real del sistema eléctrico a través de amplificadores de potencia. Por ejemplo, las ondas de información sobre planes eléctricos y volúmenes, HVDC, BESS, FACTS, entre otros, desmontando todo tipo de limitaciones en sus simulaciones por la red eléctrica. Asimismo, el proyecto consiste en un simulador en tiempo real distribuido en 8 países geográficos asociados a las ciudades donde se sitúan las universidades investigadoras, que se conectará a través de Internet. La razón para considerar lugares geográficos distintos es el de modelar de forma realista la comunicación remota de elementos distantes por medio de canales de comunicación convencionales. Esta interacción básica, por ejemplo, añade la flexibilidad de que recursos energéticos distribuidos puedan responder de forma coordinada a cambios de control dados desde el operador del sistema eléctrico por diversos fines, en particular para regular primero de frecuencia, donde la actuación de los vehículos debe ser rápida. Para el proyecto, el sistema de comunicación/generación de los resultados se realiza en una universidad intermedia, es decir, se pueden dar resultados inmediatos y tener también específicos. En la UN se actualiza una vez de distribución MTD de distribución de gran tamaño por los nodos eléctricos. Con esta configuración "multi-otro", el proyecto es único en su tipo en Chile y presenta algunas problemáticas que se tratan por separado disciplinadamente, entendiendo a partir del equipamiento para obtener resultados rápidos y de mayor impacto.

Otro desafío muy relevante se refiere a las rampas de demanda en sistemas eléctricos con alta penetración de generación fotovoltaica. "La demanda neta vista por los generadores convencionales será mucho menor en horario solar, pero en un par de horas, la misma demanda crecerá rápidamente al ponerse el sol.

Este fenómeno de disminución de demanda neta en horario solar e incremento rápido en horario punta se conoce como curva pato, y puede empeorar con la adopción masiva de vehículos eléctricos, que tenderían a conectarse en hora punta, cuando sus usuarios llegan a casa.

Lo anterior necesita soluciones que puedan modelarse y testearse en un entorno lo más realista posible antes de ponerlas en práctica, como el uso de almacenamiento y los mismos vehículos eléctricos con carga controlada para achatar la curva de demanda. Podrán también probarse distintos servicios complementarios para controlar frecuencia a nivel sistema o regular voltaje y congestiones a nivel de distribución. Es básicamente lo que queremos hacer con los nuevos equipos", sostiene Gutiérrez.

En cuanto a la influencia de la electrónica de potencia en la estabilidad de los sistemas eléctricos, el laboratorio permitirá testear el comportamiento de hardware real de electrónica de potencia conectado al simulador en tiempo real del sistema eléctrico a través de amplificadores de potencia. Por ejemplo, se analizará infraestructura como plantas solares y eólicas, HVDC, BESS, FACTS, entre otras; demostrando sus impactos y oportunidades en sus interacciones con la red eléctrica. En concreto, el proyecto consiste en un simulador en tiempo real distribuido en 4 lugares geográficos (asociados a las comunas donde se ubican las universidades investigadoras), que se coordinará a través de internet. La razón para considerar lugares geográficos distantes es la de modelar de forma realista la comunicación remota de elementos distantes por medio de canales de comunicación convencionales.

Esta interacción busca, por ejemplo, testear la factibilidad de que recursos energéticos distribuidos puedan responder de forma coordinada a comandos de control dados desde el operador del sistema eléctrico para diversos fines, en particular para regulación primaria de frecuencia, donde la actuación de los controles debe ser rápida. Para el proyecto, el sistema de transmisión/generación de gran escala se simula en una universidad mientras en otras se pueden simular microrredes y testear hardware específico.

En la UAI se simulará una red de distribución MT-BT desbalanceada de gran tamaño (miles de nodos trifásicos). Con esta configuración "multi-sitio", el proyecto es único en su tipo en Chile y permitirá integrar problemas que se tratan por separado disciplinariamente, uniéndolos a partir del equipamiento para obtener resultados globales y de mayor impacto.