

Sistema DMS jerarquizado en tres niveles de control para la monitorización y gestión activa de los recursos en una comunidad local principalmente eléctrica

Centro de Excelencia Cervera subvencionado por CDTI – MICINN.

Expediente: CER-20191019



Sistema DMS jerarquizado en tres niveles de control para la monitorización y gestión activa de los recursos en una comunidad local principalmente eléctrica

Área de investigación: Gestión de los recursos de la Comunidad Energética

Línea de investigación: Diseño y desarrollo del DMS del subsistema eléctrico

Participantes: AICIA

Resumen: Este documento resume el primer hito por parte de AICIA de la acción G1 del proyecto HySGrid, específicamente orientado a definir la solución de diseño de un sistema avanzado de gestión de redes de distribución, tanto de media como de baja tensión (MT y BT) y con una elevada presencia de comunidades energéticas locales (CEL). Se recuerda el papel esencial que juegan las empresas distribuidoras en relación a las CELs, y por tanto la necesidad de ir hacia sistemas avanzados de control de las mismas. Estos sistemas de seguimiento y control deben ser validados en laboratorios para demostrar su necesidad cuando se busca flexibilizar la red y conseguir la máxima integración de CELs. Se ha procedido así a proponer un diseño de sistema de seguimiento y control de redes de distribución factible de ser implementado en laboratorio y que permita validar antes de ir a campo cualquier estrategia de operación y optimización por parte de las distribuidoras de red.

Rol de las redes de distribución en la integración de CELPs

Es incuestionable el papel esencial que desempeñan las redes de distribución para articular desde un punto de vista técnico la integración de todas las unidades de generación/consumo que participan en las comunidades energéticas locales positivas. El papel activo de estas CELPs requiere que las redes de distribución a la que se conecten sean más flexibles que nunca en su operación y la utilización de sus recursos propios, permitiendo no solo flujos bidireccionales en la misma sino facilitando al máximo los cambios en los niveles de consumo/generación sin que disminuyan los niveles de seguridad y calidad del suministro de la señal eléctrica que permite un funcionamiento óptimo de todo el sistema incluida la CELP. Adicionalmente, y aprovechando todo el potencial de los inversores que comúnmente llevan asociados éstas CELPs, las distribuidoras pueden empezar a beneficiarse de estos componentes y de su capacidad de control para aportar aún más flexibilidad al sistema.

Sistemas avanzados de gestión de redes de distribución: ADMS

Para alcanzar esta flexibilidad resulta esencial la implantación de sistemas de gestión avanzada para las redes de distribución ADMS que permitan ir más allá de las funciones habitualmente asumidas por estos sistemas, y que se limitan prácticamente a la gestión de cortes de servicio



Sistema DMS jerarquizado en tres niveles de control para la monitorización y gestión activa de los recursos en una comunidad local principalmente eléctrica



Centro de Excelencia Cervera subvencionado por CDTI – MICINN.

Expediente: CER-20191019

ya sean planificados o no. El diseño, desarrollo y validación de esos ADMS en laboratorio resulta crítico para demostrar la necesidad de estos sistemas avanzados, la posibilidad de su implementación real y la mejora en la eficiencia y flexibilidad que aportan al sistema. En esta anualidad AICIA ha estado trabajando en el diseño de estos sistemas para su implementación en los laboratorios de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, concretamente en dos redes a escala de MT y BT ya disponibles. La solución de diseño propuesta trata de implementar un ADMS jerarquizado específicamente adaptado a las características de las redes a las que se dirige y a las funcionalidades perseguidas en cada caso.

Diseño del sistema SCADA y ADMS para red de BT en laboratorios de AICIA

El esquema jerarquizado de seguimiento y control propuesto para la red de BT se muestra en la Figura 1, constando de tres niveles:

- Un primer nivel que implementa un control local básico a nivel de cada componente (denominado OLE: *Omni-mode load emulator*) conectado a la red (componentes de CEL o CEL completa) y que gestiona el cumplimiento de las señales de referencia que vienen remitidas desde un nivel superior. Además, tendrá la capacidad de tomar decisiones locales en caso de que ocurran eventos inesperados en la red que no puedan esperar la reacción del control centralizado.
- Un segundo nivel de control secundario denominado control central que correspondería al sistema SCADA y ADMS de la distribuidora propietaria de la red. El sistema SCADA recibe todas las medidas procedentes de la sensorización instalada en diferentes puntos del sistema, y además envía a niveles inferiores todas las señales de control regulables en la red de BT y que le son remitidas desde el ADMS. El ADMS de este control central está constituida por una suite de aplicaciones que, en tiempo real, permiten hacer un seguimiento completo de todo el sistema y una gestión óptima de la red generando las mejores señales de control que se ajustan en cada momento al escenario real de producción/demanda en la red, así como a la red disponible.
- Existe un tercer nivel de control, supervisor, al que le corresponde fijar las consignas de producción/consumo de potencia activa de todos los generadores distribuidos y consumidores conectados en el sistema, y para el escenario de generación/demanda que se quiere ejecutar en la red a escala de BT y que vendrían a corresponder a las resultantes del mercado eléctrico.

Especial atención merece el control local del sistema de almacenamiento según se haga funcionar la red de BT en modo aislado o conectado a red. Uno de los propósitos del proyecto HySGrid es ir más allá de las clásicas redes de distribución y demostrar que una distribuidora podría gestionar el funcionamiento aislada no permanente de microrredes que provisionalmente quedarán aislada del resto del sistema.

Sistema DMS jerarquizado en tres niveles de control para la monitorización y gestión activa de los recursos en una comunidad local principalmente eléctrica



Centro de Excelencia Cervera subvencionado por CDTI – MICINN.

Expediente: CER-20191019

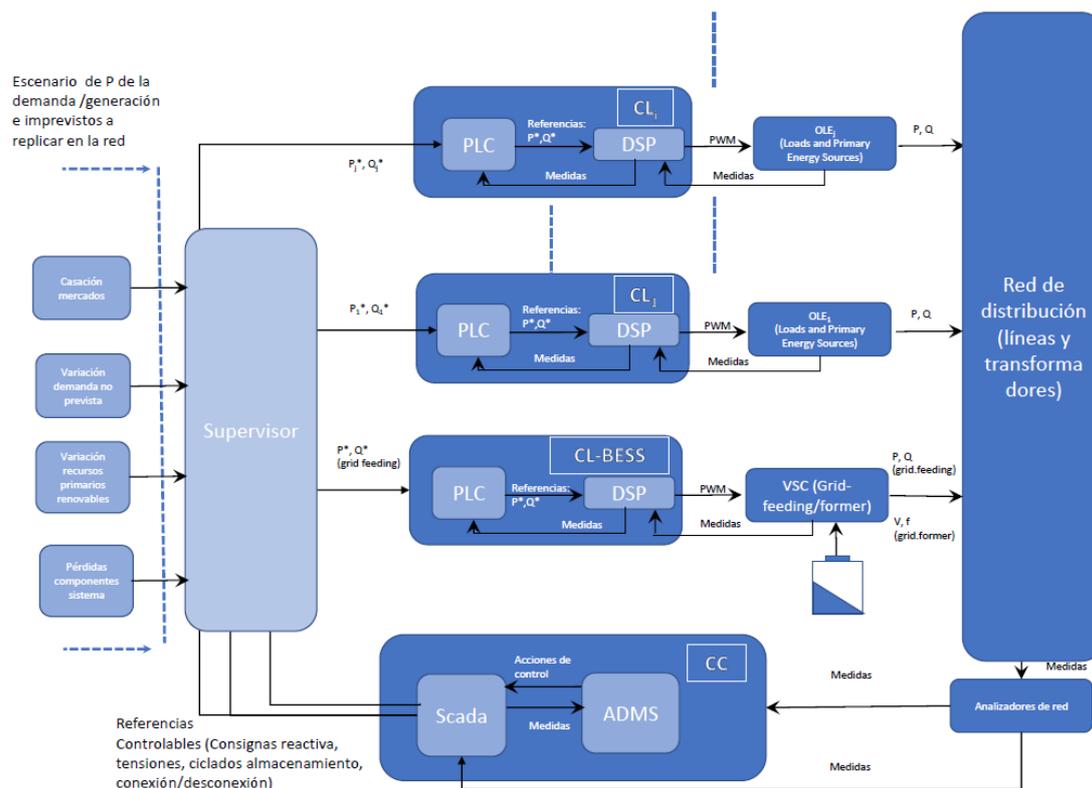


Figura 1.- Solución de diseño del sistema de seguimiento y control avanzado de la red de BT

Diseño del sistema SCADA y ADMS para red de MT en laboratorios de AICIA

Una solución de diseño muy similar a la anterior es la que se propone para la red de MT, tal como se muestra en la Figura 2 y donde se distinguen los tres niveles comentados anteriormente. En este caso se ha sustituido el sistema de almacenamiento por el transformador MT/BT con cambiador de tomas automática como nuevo elemento regulable en la ampliación de la red a escala de MT. Aparece pues un control local asociado al OLTC (*On-Load Tap Changer*) de este transformador. Este transformador forma parte de la acción D3 Infraestructuras de Red (original acción 4).

Esta red de MT no funcionará nunca en modo aislado, es decir, se ha de garantizar siempre su conexión a la red de AT. A nivel de laboratorio esto equivale a que la red de MT a escala esté continuamente conectada a la red eléctrica pública que llega a los laboratorios o a una fuente de alimentación, ambas garantizando el mantenimiento de la tensión y frecuencia en toda la

Sistema DMS jerarquizado en tres niveles de control para la monitorización y gestión activa de los recursos en una comunidad local principalmente eléctrica

Centro de Excelencia Cervera subvencionado por CDTI – MICINN.

Expediente: CER-20191019

red.

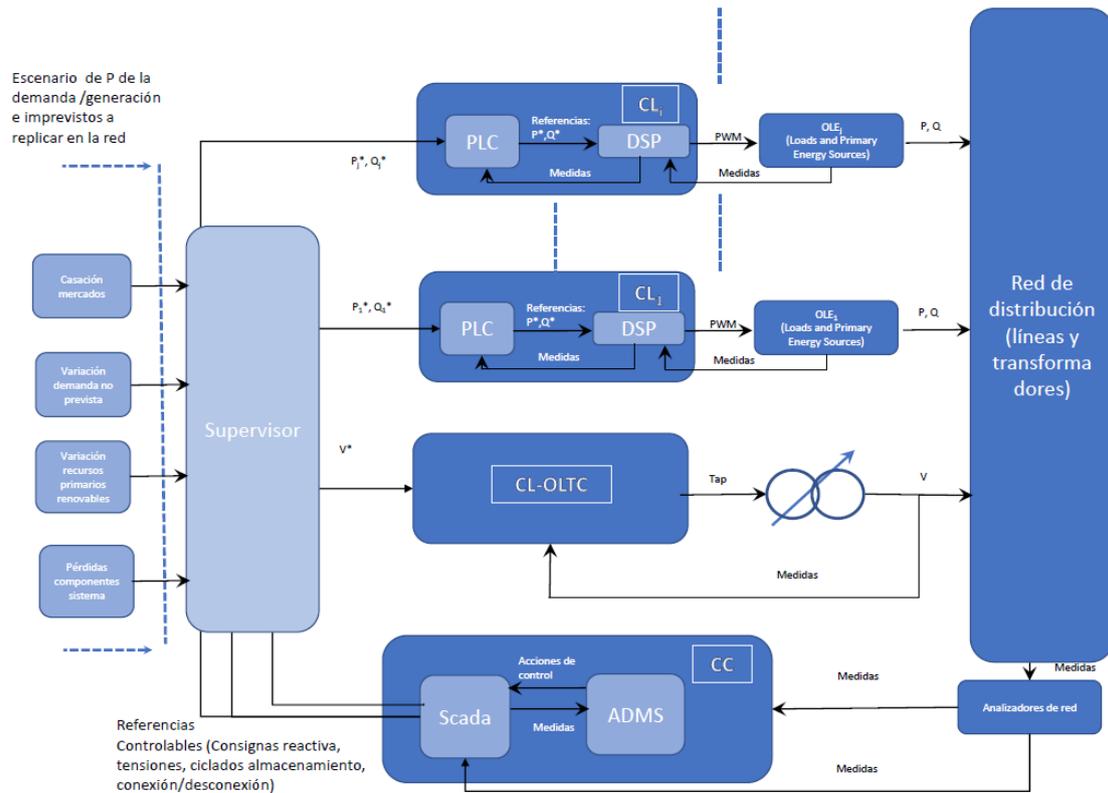


Figura 2.- Solución de diseño del sistema de seguimiento y control avanzado de la red de MT

Para cada uno de estos niveles jerarquizados y sus componentes se ha elegido la tecnología más adecuada en cada caso, así como las funcionalidades, entradas y salidas de las mismas. El objetivo en las siguientes anualidades es desarrollar este sistema en el laboratorio y validarlo mediante la definición de casos de uso característico.