

## **Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS)**

### **“RED INTELIGENTE CAUCETE”**

Las Redes Eléctricas Inteligentes (REI) constituyen un nuevo paradigma y un gran desafío al servicio público de electricidad, realizando un mejor uso de la información para que las empresas puedan administrar eficientemente sus activos y que el usuario final pueda gestionar su consumo en forma racional.

Una red inteligente puede ser definida como la conjunción sinérgica de la red eléctrica tradicional con modernas tecnologías de información, comunicación y control, que permitan una operación técnico-económica más eficiente, segura y confiable de la red.

El fin de este proyecto es realizar investigación aplicada para el desarrollo tecnológico e implementación de una REI piloto; transformando parte de la red actual de distribución de energía eléctrica de la Ciudad de Caucete, Provincia de San Juan, en una “red inteligente” que permita establecer patrones de consumo y productivos más sustentables para proveer un suministro más eficiente. Ello en el sentido de lograr un uso más racional y económico de la energía eléctrica y mejorar la calidad del producto y servicio brindado.

Se considerará el uso de recursos renovables para la generación eléctrica, como los es la energía solar fotovoltaica, esquemas avanzados de tele-medición (AMI, advanced metering infrastructure), almacenadores de energía y la flexibilidad o respuesta inteligente de la demanda respecto al precio de la energía.

Actualmente la red de distribución de Caucete es administrada por DECSA (Distribuidora Eléctrica de Caucete S.A.), abasteciendo a más de 11.000 usuarios de los sectores residencial, general y grandes demandas (gubernamentales, comercios, industrias, y bodegas) y riego agrícola. Destacar además que ya se han instalado cinco generadores solares fotovoltaicos (en tres viviendas, un organismo de gobierno y una empresa); ello mediante proyectos conjuntos entre el IEE (Instituto de Energía Eléctrica) y DECSA.

Específicamente en cuanto al desarrollo tecnológico del proyecto, se pretende realizar modelos, algoritmos y aplicaciones computacionales ad-hoc que, apoyándose en una base de datos real de mediciones, permita estudiar en modo simulado la gestión eficiente de la demanda y su impacto sobre el funcionamiento eléctrico y la operación de una REI. Tales aplicaciones se desarrollarán sobre la premisa de maximizar el beneficio económico-social; es decir, compartir equitativamente los beneficios económicos entre los consumidores y la empresa distribuidora. En principio, se plantea desarrollar las siguientes tres aplicaciones:

- i. Herramienta computacional de estimación de carga y del estado eléctrico en tiempo real-extendido (desde unos minutos hasta algunas horas) de una red de distribución, que permita realizar un análisis predictivo de la operación para tomar acciones preventivas en pro de mejorar la confiabilidad y el producto eléctrico.
- ii. Modelo para apoyar los procesos de aislación de fallas y restauración del servicio, que permita minimizar los tiempos de reposición del servicio eléctrico ante fallas.
- iii. Herramienta-software que permita a la distribuidora gestionar y fomentar la capacidad de ahorro de los usuarios, en busca de acciones de eficiencia y beneficios para el propio usuario, basada principalmente en un modelo de tarificación dinámica del precio de la energía eléctrica.

A su vez, para el desarrollo de las aplicaciones se implementará un laboratorio integral de REI, con equipamiento real-físico y virtual-modelos, el LASRI (Laboratorio Analizador-Simulador de Redes Inteligentes); que servirá como plataforma de desarrollo de software y pruebas y ensayos de prototipos de componentes físicos. El LASRI funcionalmente puede ser implementado o dividido en tres partes, como se describe a continuación.

- i. Red Inteligente de Distribución Caucete (RID): instalando en una “red inteligente piloto” de la Ciudad de Caucete, San Juan, un sistema de telemedición inteligente (AMI) junto con generación solar distribuida, enviando todos sus datos al “centro de control” del LASRI que se prevé estará en las instalaciones físicas del IEE (que dista a 30 km de Caucete).
- ii. Microrred Eléctrica (ME): adicionalmente a la RID Caucete, se implementará una microrred eléctrica (ME) en las instalaciones del IEE, conectándose en BT al distribuidor principal en MT del actual laboratorio SEPEA (Sistemas Eléctricos de Potencia y Energías Alternativas); el cual contará con micro generación fotovoltaica y eólica, y baterías de litio como sistema de almacenamiento. Esta ME permitirá ensayar y validar diferentes estrategias de gestión de energía, integrando unidades de generación distribuida, cargas controlables y almacenamiento de energía, de manera que pueda demostrarse la viabilidad técnica y económica de este tipo de soluciones en entornos reales.
- iii. Centro de Control y Desarrollo: el propio centro de control del LASRI contará de una WAN (Wide Area Network) para recepcionar toda la información (datos) de los dispositivos instalados tanto en la RID Caucete como en la ME, un sistema computacional para la gestión de los datos recibidos y almacenarlos en un Servidor de Base de Datos (BD) para alimentar y elaborar Modelos de Datos de la RID y ME. Estos modelos servirán de soporte para elaborar y mantener activo un Mímico (diagrama unifilar) de la RID y ME, con el que se puede interactuar a través del módulo “Interfaz de Usuario” para el desarrollo de aplicaciones específicas, contando a su vez con un clúster para cálculos intensivos (Servidor de Aplicaciones), el cual se encuentra disponible actualmente como equipamiento del IEE.

