

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título	Sistemas Multiagente e Inferencia Activa para la Gestión Optimización de Redes Eléctricas Inteligentes
Código UTN	FESIPP783
Dependencia	INGAR (CONICET-UTN) - Instituto de Desarrollo y Diseño
Director/a	ALVAREZ, Gonzalo Exequiel
Codirector/a	KROHLING, Dan Ezequiel
Período de ejecución	01/04/2026 hasta 31/03/2028 - 2 años
Resumen	<p>Los sistemas eléctricos tradicionales suelen utilizar esquemas de control basados en reglas preestablecidas. Estos esquemas son de carácter reactivo y, por lo general, no consideran variables relevantes como el clima local, la presencia de múltiples fuentes distribuidas de energía (eólica, solar, térmica), el impacto ambiental o la existencia de almacenamiento intermedio.</p> <p>Además, esta modalidad de control resulta insuficiente para las redes eléctricas actuales, en las que intervienen prosumidores de pequeña escala y dispositivos inteligentes vinculados al Internet de las Cosas (IoT), integrados a la red y participantes de un mercado de energía. Frente a condiciones complejas, inciertas y dinámicas de producción y demanda, las redes requieren nuevas estrategias de control que permitan su optimización y gestión inteligente.</p> <p>Para abordar esta problemática, se propone un enfoque basado en agentes de software autónomos y en el marco de la inferencia activa (active inference). En este esquema, los agentes representan a prosumidores y dispositivos IoT dentro del mercado energético. A su vez, estos agentes interactúan entre sí formando un sistema multiagente (Multi-Agent System, MAS), el cual debe autorregularse y gestionarse de manera eficiente y sostenible en el tiempo.</p> <p>En el contexto de una red eléctrica inteligente, esto implica que los agentes comprendan las preferencias de los prosumidores que representan, adapten el consumo de los dispositivos IoT según los precios de la energía, negocien contratos y gestionen acuerdos, entre otras funciones.</p> <p>El marco de la inferencia activa resulta adecuado para garantizar la perdurabilidad del MAS, ya que permite abordar procesos de aprendizaje, adaptación y coordinación entre agentes. De este modo, se enfrentan desafíos aún no resueltos en la gestión de redes eléctricas</p>

inteligentes, tales como la relación entre los agentes y las entidades que representan (prosumidores y dispositivos IoT), así como la sinergia entre los propios agentes, que involucra negociaciones, contratos y penalidades por incumplimiento.

El enfoque propuesto en este proyecto busca optimizar los mercados de energía, reduciendo los costos totales de los intercambios eléctricos en función de restricciones como el clima local, la diversidad de fuentes energéticas y las preferencias de los prosumidores. Asimismo, se pretende contribuir a una gestión más sostenible y adaptable a las condiciones del entorno y a las necesidades cambiantes de los actores que integran las redes eléctricas inteligentes.