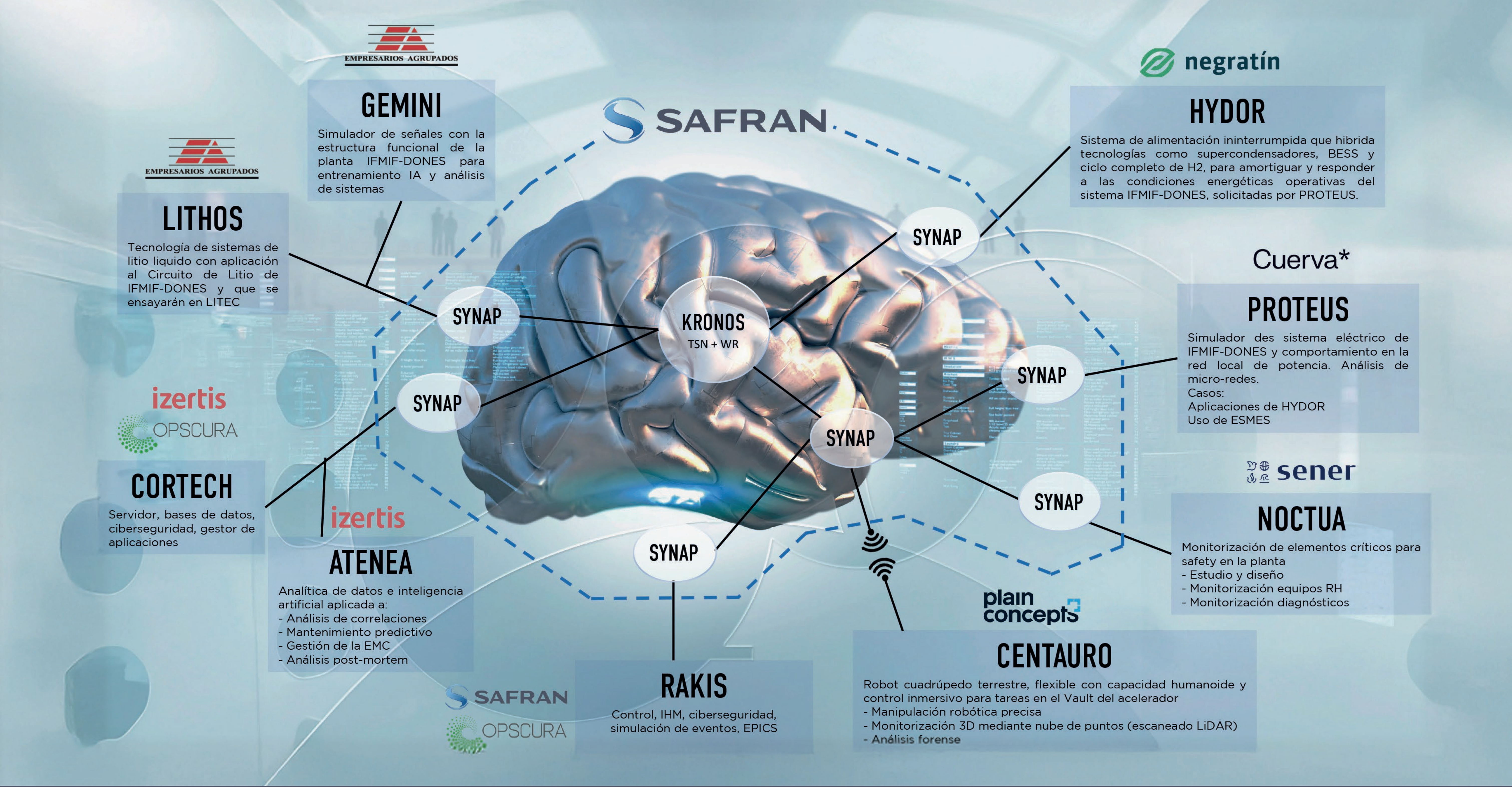


NEURON-DONES es un proyecto orientado a incorporar, desde etapas tempranas, tecnologías avanzadas que optimicen la operación y el mantenimiento de **IFMIF-DONES**, una infraestructura clave para el desarrollo de la energía de fusión. El proyecto se estructura en cuatro ejes de innovación:

- **Sostenibilidad:** Optimización inteligente del sistema eléctrico, integración del hidrógeno y energías renovables, sistemas avanzados de almacenamiento y estrategias para el ciclo de vida del litio y tritio.
- **Seguridad:** Monitorización redundante de elementos críticos y despliegue de soluciones de ciberseguridad de alta robustez y rápida implantación.
- **Gestión Inteligente de la Operación:** Aplicación de IA para análisis avanzado de procesos, teleoperación robótica inmersiva, control de configuración digital (BIM), vigilancia 3D LiDAR y exploración de computación cuántica.
- **Optimización del Flujo de Datos:** Sincronización determinista de alta precisión (TSN + White Rabbit), digitalización distribuida de señales y control avanzado de radiofrecuencia.



KRONOS: Desarrollo y validación de una plataforma de control RF en el rango de 1.5 GHz junto con un sistema de sincronización subnanosegundo basado en White Rabbit. Integración con TSN para comunicaciones deterministas, incluyendo pruebas cableadas e inalámbricas para nodos remotos.

GEMINI: Creación de un simulador funcional de la planta para generar datos sintéticos y validar arquitecturas de control. Desarrollo de herramientas de entrenamiento y pruebas para IA industrial, facilitando modelos predictivos y gemelos digitales.

LITHOS: Simulación y diseño de sistemas de purificación y reciclaje de litio que reducen residuos, costes y espacio en la instalación. Desarrollo de modelos predictivos para el comportamiento del oxígeno y la optimización térmica antes de ensayos experimentales.

CORTECH: Plataforma de análisis y modelos de detección de anomalías y clasificación post-mortem mediante IA. Integración de herramientas de ciberseguridad con captura segura de tráfico OT y canales cifrados de baja latencia para proteger la operación.

ATENEA: Sistemas avanzados de generación de datos sintéticos para entrenar IA en escenarios de operación y fallo. Evaluación comparativa entre algoritmos clásicos y cuánticos para detección de anomalías en entornos industriales.

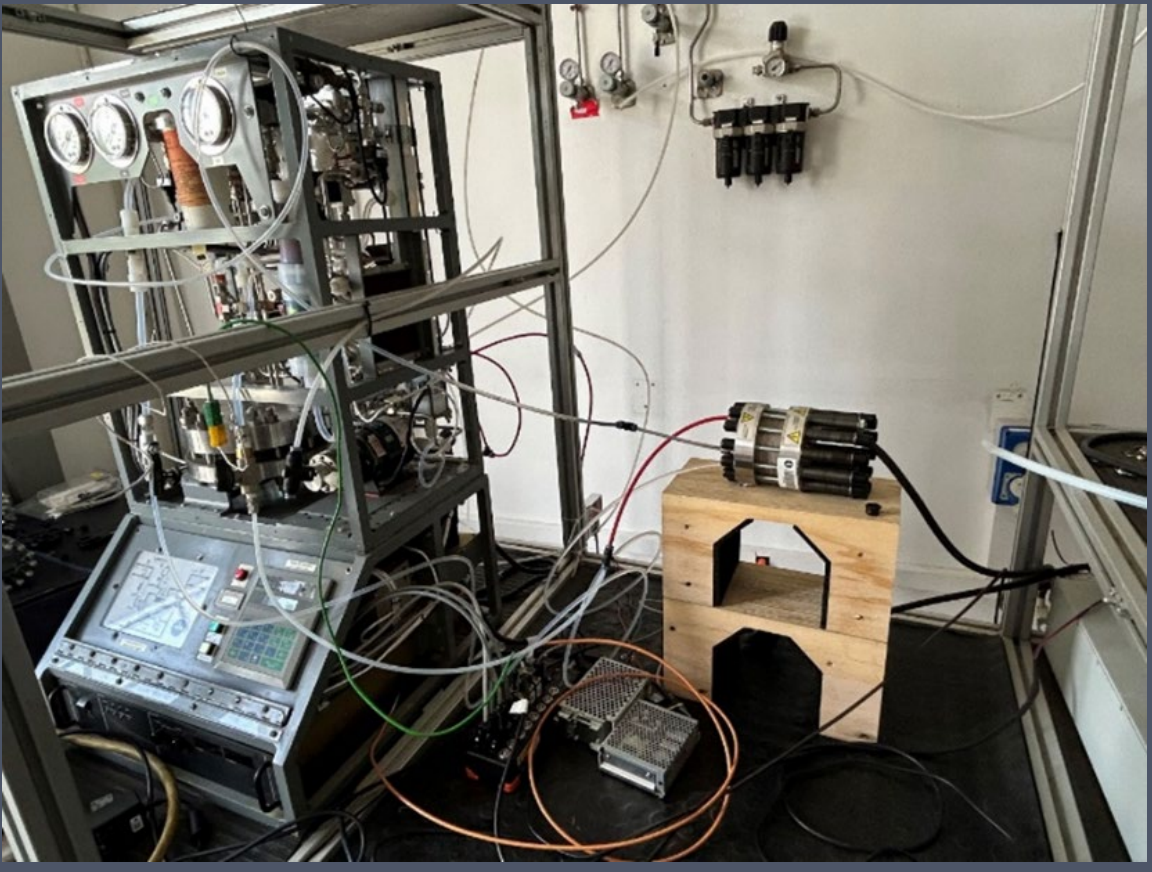
RAKIS: Implementación de monitorización segura e interoperable sobre redes deterministas TSN/WR. Desarrollo de mecanismos de análisis de tráfico para anticipar ataques y garantizar la continuidad operativa de sistemas críticos.

CENTAURO: Sistema robótico de teleoperación inmersiva basado en cuadrúpedo + brazo + mano háptica, integrado con gemelo digital 3D para inspección y manipulación en entornos restringidos. Mejora de la seguridad y eficiencia en operaciones remotas.

NOCTUA: Estimación avanzada de pose tridimensional sin marcadores para navegación y manipulación robótica en entornos radioactivos. Restauración de imágenes degradadas por radiación mediante redes neuronales, aumentando precisión y fiabilidad operativa.

PROTEUS: Modelado de la interacción energética entre la planta y la red eléctrica. Desarrollo de un sistema EMS y análisis técnico-económico para optimizar el uso de renovables y almacenamiento en IFMIF-DONES.

HYDOR: Diseño y validación de una microrred sostenible con integración de fotovoltaica, baterías, supercondensadores y ciclo de hidrógeno. Creación de un simulador de Planta de Potencia Virtual (VPP) para operar y planificar la gestión energética.



HYDOR. Electrolizador PEM



CENTAURO. Control remoto de elemento móviles



NOCTUA. Detección, alineamiento e interacción.