

# Sistemas de almacenamiento de energía

Nuevas soluciones para un nuevo entorno energético



[norwatt@norwatt.es](mailto:norwatt@norwatt.es)

[www.norwatt.es](http://www.norwatt.es)



# Almacenamiento de energía

## Facilitando la integración de las energías renovables



Los sistemas de almacenamiento de energía de Litio Ión de Saft facilitan la creciente penetración de las energías renovables en las redes eléctricas de diversas formas:

### Soporte a plantas generadoras de energía renovable de gran tamaño

Al mejorar la compatibilidad con la red de grandes plantas solares o eólicas se consigue:

- suavizar la generación intermitente y reducir las rampas de conexionado;
- la consolidación de la capacidad para mantener la producción en una ventana previsible;
- Soporte local de cargas dinámicas.

### Estabilización de las redes de transmisión

El mantenimiento de la estabilidad de la red eléctrica resulta cada vez más importante debido a la creciente aparición de fuentes de energías renovables imprevisibles e intermitentes. Proporciona servicios auxiliares esenciales:

- Reservas sincronizadas disponibles de manera inmediata sin consumo de combustible
- Regulación de área y de frecuencia

### Eliminación de restricciones en las redes de distribución

El almacenamiento de energía desempeña un papel determinante en secciones de la red eléctrica que acumulan una fuerte sobrecarga y que operan casi al límite de su carga máxima:

- Aplaza o incluso elimina la necesidad de cuantiosas inversiones en infraestructuras de red para gestionar los picos de demanda.

- Permite integrar una generación descentralizada gracias al soporte de la carga dinámica.
- Optimiza los flujos energéticos dentro de las redes inteligentes.

### Gestión local de la energía

En instalaciones distribuidas, como sistemas residenciales, industriales pequeños, comerciales o de almacenamiento de energía comunitaria (CES, Community Energy Storage), se consigue lo siguiente:

- Ajuste del horario efectivo. Al transferir la energía de los períodos de baja a alta demanda, se mejora el retorno de la inversión de los generadores de energía renovable.
- Desvincular el suministro de la demanda.
- Reducir los picos de demanda.
- Obtener mejor fiabilidad y calidad energéticas.

## Desde hogares inteligentes a redes inteligentes: el almacenamiento fiable de energía es fundamental

Las redes de distribución eléctrica del futuro integrarán cantidades significativas de generación de energía renovable variable y descentralizada, lo que precisará gestionar la producción y el consumo de manera inteligente. Los sistemas de almacenamiento de energía de Saft están preparados para optimizar la producción y el suministro energéticos y garantizar que la electricidad esté disponible donde y cuando la demanda –en lugar del suministro– lo requiera.

Saft es el líder mundial en fabricación y diseño de baterías de tecnología avanzada para diversas aplicaciones industriales. Como líderes reconocidos en el desarrollo e industrialización de baterías de Litio Ión (Li-ión), hemos introducido esta tecnología con éxito en los sectores de automoción, aeroespacial y defensa. Hoy en día nos basamos en esta dilatada experiencia para ofrecer sistemas de almacenamiento de energía fiables y sin necesidad de mantenimiento que faciliten una integración eficaz de las fuentes de energías renovables en las redes eléctricas. Nuestra tecnología de vanguardia cuenta con unas instalaciones de fabricación de primera clase, incluida una nueva fábrica desarrollada con la ayuda del Departamento de Energía de EE. UU., diseñadas para la producción de sistemas de baterías de Litio Ión a gran escala.

# Desde kilovatios hasta megavatios

Saft ha desarrollado una gama de sistemas de baterías que satisfacen todas las necesidades de almacenamiento de energía en la red: desde la gestión local de la energía para hogares particulares hasta la estabilización de red en redes de transmisión y distribución de electricidad. Gracias a nuestra dilatada experiencia y un amplio conocimiento de la tecnología de baterías recargables, incluidos más de 10 años en la fabricación de sistemas de baterías de Litio lón de gran formato, hemos desarrollado soluciones de almacenamiento de energía que satisfacen las necesidades de energía y potencia en cantidades desde kilovatios hasta megavatios. Contamos con soluciones para cualquier elemento de la cadena de valor de la electricidad: desde la generación, pasando por la transmisión y distribución, hasta llegar a los consumidores.



## ¿Por qué elegir Litio lón para almacenar energía?

La tecnología de las baterías de Litio lón ofrece muchas características ventajosas para los sistemas de almacenamiento de energía:

- Alta densidad de energía (135 Wh/l)
- Tiempo de respuesta muy corto, limitado sólo por la electrónica de potencia
- Alta capacidad de potencia en carga y descarga (800 W/l)
- Excelente capacidad de ciclaje
- Alta eficiencia global (superior al 95%)
- Elevada retención de carga
- Larga vida útil (20 años con ciclos diarios a un 60% de profundidad de descarga)
- Sin necesidad de mantenimiento y con auto-diagnóstico
- La tecnología de Litio lón de Saft también tiene un impacto medioambiental considerablemente inferior respecto a otras tecnologías, gracias a su elevado ratio de reciclaje.

## Integración de sistemas

Saft integra los módulos y elementos de Litio lón en sistemas completos de baterías de almacenamiento de energía, optimizados para los requerimientos de cada aplicación. Dichos sistemas incluyen funciones de seguridad, gestión y almacenamiento de energía, y se suministran en paquetes integrales que varían desde módulos hasta contenedores de baterías completos.

Saft suministra además sistemas completos integrados con la conversión de potencia que sea precisa.

# Generación de energías renovables

## Previsible y compatible con la red



- Suaviza la generación intermitente y reduce las rampas de conexión
- Capacidad en firme para mantener la producción en una ventana previsible

Las fuentes de energías renovables, tales como la solar o la eólica, son susceptibles de sufrir picos y valles de importancia al ser generadas. Los sistemas de almacenamiento de energía de Saft suavizan la generación intermitente y reducen las rampas de conexión de las centrales solares y eólicas de tamaño medio y grande.

Los sistemas de mayor energía también ofrecen consolidación de la capacidad, lo que convierte a la energía renovable en un componente previsible del mix eléctrico del operador de la red. Nuestros sistemas de almacenamiento de energía ofrecen una fuente de energía y alimentación de

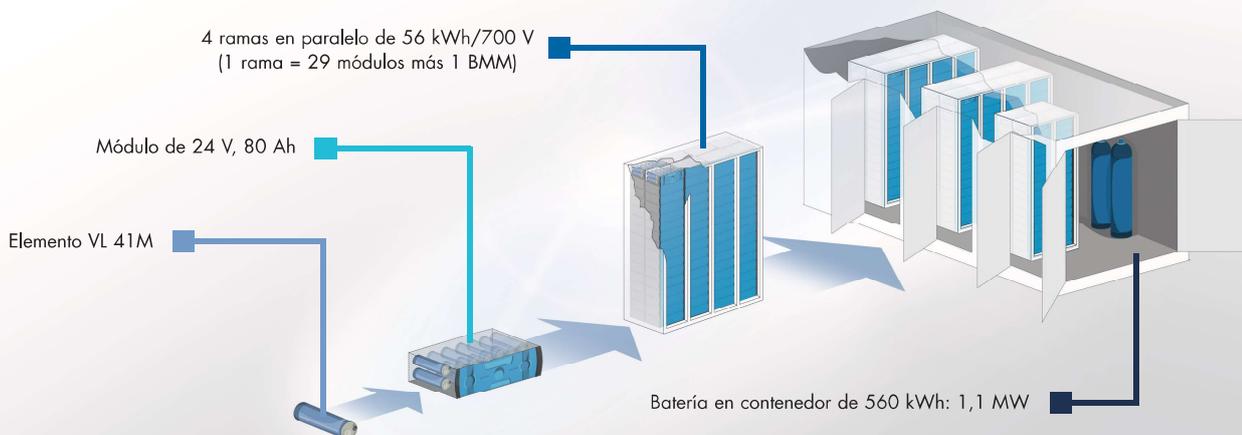
respuesta rápida con que paliar los efectos de la nubosidad u otros fenómenos meteorológicos que contribuyen a una generación variable de la energía. Garantizan asimismo un nivel estable de potencia disponible.

### Ciclos dinámicos

Para estabilizar las granjas solares y los parques eólicos, se precisan un considerable flujo energético diario, una elevada potencia útil y un comportamiento de carga/descarga muy dinámico a una profundidad de descarga variable. La tecnología de Litio Ión de Saft ha

demostrado su adecuación a las aplicaciones cíclicas más exigentes suministrando flujos energéticos considerables y un elevado rendimiento a lo largo de una vida útil de más de 10 años. Además, esta tecnología ofrece la combinación perfecta de energía y potencia disponible para este tipo de aplicaciones y es escalable a fin de satisfacer una extensa variedad de requerimientos energéticos. Saft ofrece contenedores de energía listos para instalar (ver imagen) con módulos de Litio Ión de media potencia, integrados con interfaces de control y gestión de la energía, aire acondicionado y dispositivos de seguridad.

## De elementos de Litio Ión a bancos de baterías



- Una batería de entre 3 y 5 MWh es suficiente para estabilizar la producción de un parque solar de 5 MW durante un período de 10-20 años.

# Estabilización de la red

## Optimización del potencial de integración

- Reservas sincronizadas disponibles de manera inmediata sin consumo de combustible
- Regulación de área y de frecuencia
- Soporte de carga dinámica

Las redes de transmisión y distribución están cada vez más sobrecargadas debido a la creciente demanda de energía, sobre todo en períodos de picos, fluctuaciones del flujo energético y otras perturbaciones. El incremento de la penetración de las fuentes de energías renovables intermitentes supone una nueva y significativa causa de inestabilidad. Las soluciones de almacenamiento de energía de alta potencia de Saft ofrecen un soporte rápido y dinámico gracias al cual los servicios públicos de electricidad son capaces de gestionar la introducción de fuentes de energías renovables intermitentes. Estos sistemas facilitan servicios auxiliares que

mejoran la estabilidad, fiabilidad y capacidad de las redes eléctricas. Los módulos de Litio lón de alta potencia de Saft, como el ejemplo que aquí se muestra, constituyen los pilares sobre los que se asientan los sistemas de almacenamiento de energía con capacidad para varios megavatios y del nivel de



kilovoltios. Dichos sistemas prestan soporte a la red para nivelar cargas o neutralizar picos y, además, facilitan servicios auxiliares como la regulación de la frecuencia de potencia. Los sistemas de almacenamiento de energía de alta potencia de Saft se distribuyen en bancos de baterías montados en módulos como el sistema DynaPeaQ® de ABB, diseñado para conectarse a la red en los niveles de transmisión, subtransmisión y distribución. Esta tecnología de reciente aparición posibilita un régimen nominal del sistema de hasta 50 MW durante un máximo de 60 minutos.

Módulo de Litio lón de alta potencia, 230 V, 7 kWh/70 kW

# Eliminación de restricciones

## Gestión de flujos energéticos en redes inteligentes

- Equilibra la producción de energía renovable
- Reduce la congestión del alimentador durante los picos de demanda
- Ofrece estabilización de tensión
- Permite restaurar las estaciones eléctricas y crear instalaciones aisladas

Existen muchas situaciones en las que una subestación está seriamente sobrecargada y funcionando al límite de su capacidad máxima, lo que puede plantear la construcción de una nueva subestación o la reconfiguración de los alimentadores de distribución. La instalación de ubicaciones de almacenamiento de energía en puntos estratégicos de la red permite a los operadores de redes de distribución (DNO en sus siglas en inglés) eliminar estas restricciones de capacidad. Como consecuencia, es posible aplazar o incluso

eliminar la necesidad de efectuar costosas inversiones de capital para actualizar la red. El almacenamiento de energía representa un enfoque bastante más económico e inmediato en cuanto a la adición de capacidad y cuenta con períodos de recuperación de la inversión de tan sólo 2 o 3 años. Las dimensiones compactas de los sistemas facilitan su transporte y aportan muchas ventajas a largo plazo. Además, proporcionan otros valores adicionales como el soporte de la carga dinámica y la capacidad de crear instalaciones aisladas de forma premeditada.



Sistema Intensium-Flex de 450 V con 9 módulos base y 1 módulo de control

# Gestión local de la energía

## Eficiente transferencia de energía en hogares y empresas



- Maximice el consumo local procedente de energía fotovoltaica
- Disponibilidad de transferencia de energía fotovoltaica en función de la hora en que resulta más valiosa
- Alimente las cargas críticas incluso cuando la red no esté operativa
- Posibilidad de reducir los picos de demanda
- Kits de almacenamiento modulares que se adaptan a múltiples configuraciones de usuario

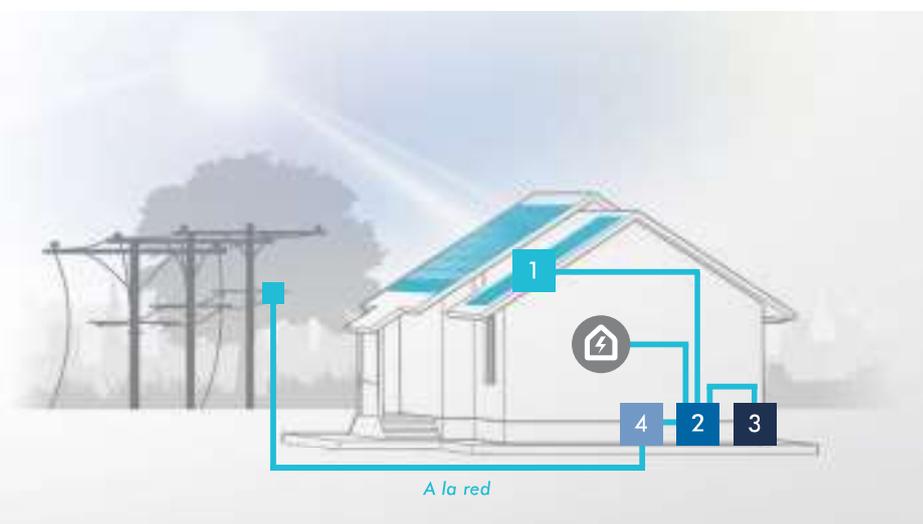


Módulo de Litio Ión de alta potencia, 48 V, 2,2 kWh

Las opciones de almacenamiento de energía de Saft ya desempeñan un papel esencial a la hora de fomentar el desarrollo y lanzamiento de soluciones comerciales a pequeña escala o residenciales distribuidas en materia de energías renovables. En dichas situaciones, el requisito fundamental consiste en "transferir en función de la hora" la energía generada durante las horas de máxima producción, por ejemplo a mediodía en el caso de la energía solar, a las horas de máxima demanda, generalmente durante la tarde-noche.

Con ello se maximiza el consumo local y potencia el valor del sistema fotovoltaico. Únicamente el excedente de energía se devuelve a la red, por el que el propietario del sistema fotovoltaico (FV) obtendría una remuneración a una tarifa superior durante los períodos de máxima demanda. El almacenamiento de energía representa una alternativa notablemente económica para los clientes industriales, que pueden reducir así los picos de demanda en lugar de utilizar generadores diesel.

- 1 Paneles fotovoltaicos
- 2 Gestión y conversión de la energía
- 3 Batería de Litio Ión
- 4 Conexión a la red eléctrica y medición

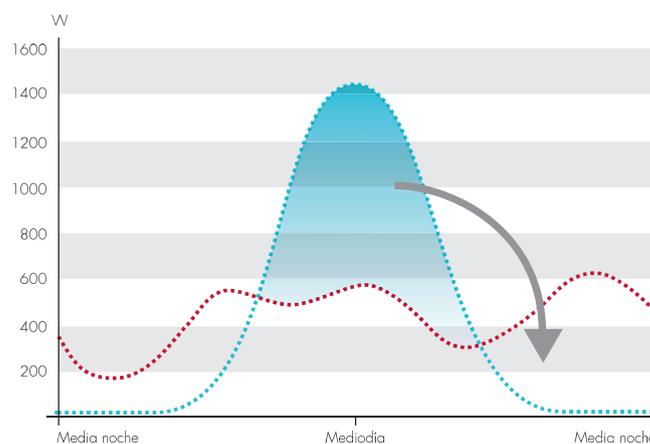




## Módulo de batería de diseño específico

Una instalación fotovoltaica residencial convencional con un panel de 3 kW genera una media diaria de 8,5 kWh durante un año en el norte de Europa. Si asumimos que unos 4,5 kWh de la energía solar se utiliza directamente (consumo propio), el cliente puede almacenar el excedente medio de 4 kWh hasta que lo necesite; es decir, puede "transferirlo en función de la hora". Esto se suele traducir en un ciclo de carga/descarga diario, con varias horas de carga y descarga.

Producción de energía fotovoltaica  Consumo doméstico 



## Liderazgo en el sector

Saft participa en diversos proyectos estratégicos con el fin de desarrollar sistemas de energía solar distribuidos. Dos ejemplos en Europa y Norteamérica

■ Saft es el coordinador internacional del proyecto Sol-ion, el más grande de Europa sobre el desarrollo de almacenamiento de energía fotovoltaica. Tiene como objetivo desarrollar un kit de gestión, almacenamiento y conversión integrada para la energía solar, apto para la producción a escala industrial en configuraciones residenciales descentralizadas con conexión a red. El proyecto va a introducir baterías de Litio Ión en los sistemas de energía solar a la mayor escala probada en Europa: en Alemania y en Francia se van a implantar 75 sistemas mediante pruebas que validarán el rendimiento del sistema, su viabilidad económica, el valor añadido que aporta el almacenamiento de energía en un sistema fotovoltaico con conexión a red y los beneficios para los agentes implicados.

■ La tecnología de baterías de Litio Ión de Saft suministrará además almacenamiento de energía renovable al programa piloto de almacenamiento fotovoltaico (FV) del Sacramento Municipal Utility District (SMUD, distrito de servicios públicos municipales de Sacramento) en Anatolia III, una comunidad ubicada en el área de servicio de dicho organismo público con una notable penetración de energía fotovoltaica. El Departamento de Energía (DOE) de EE. UU. ha concedido 4,3 millones de dólares al SMUD para realizar un proyecto piloto de dos años que estudie el valor de la energía fotovoltaica distribuida junto con el almacenamiento de energía en 15 hogares y tres ubicaciones del sistema de distribución del SMUD localizados dentro de la comunidad. El proyecto permitirá evaluar la capacidad combinada de los sistemas fotovoltaicos junto a los de almacenamiento de energía, además de determinar cómo el almacenamiento es capaz de modificar los patrones de consumo de electricidad en los hogares.

# Saft está comprometida a cumplir las normas más estrictas de gestión medioambiental

En el contexto de su compromiso con el medio ambiente, Saft otorga prioridad a las materias primas recicladas sobre las materias primas vírgenes, reduce año tras año las emisiones y vertidos de sus fábricas al medio ambiente, restringe el uso del agua a niveles mínimos, limita el consumo de energías fósiles y sus correspondientes emisiones de CO<sub>2</sub> y garantiza que sus clientes dispongan de soluciones de reciclado de las baterías agotadas.

Con respecto a las baterías industriales, desde hace muchos años Saft trabaja en colaboración con empresas de recogida de baterías usadas en la mayoría de los países de la Unión Europea, Norteamérica y en otros países. Esta red de recogida recibe las baterías usadas de nuestros clientes y las envía a instalaciones de reciclaje totalmente homologadas, de acuerdo con la legislación vigente en materia de envíos transfronterizos de residuos.

Saft ha establecido un proceso de reciclaje de los elementos de Litio lón industrial con un eficiencia de reciclaje muy elevada. En nuestro sitio web se incluye una lista actualizada de los puntos de recogida de baterías. En otros países, Saft ayuda a los usuarios de sus baterías a encontrar soluciones de reciclaje responsables desde el punto de vista medioambiental. Solicite a su representante de ventas más información al respecto.



N.º de documento 21799-3-1110  
Versión: Noviembre de 2010  
Los datos contenidos en el presente documento pueden ser objeto de modificaciones sin previo aviso y solamente tienen carácter contractual previa confirmación por escrito.  
Fotografías: Saft, Fotolia, Image Source.  
Attitudes design&communication – B995/E  
© Saft  
Société par Actions Simplifiée au capital de 31 944 000 €  
RCS Bobigny B 383 703 873