

arteche

Subestación Digital

Sistemas de Control y Automatización



Este documento está sometido a posibles cambios.
Póngase en contacto con ARTECHE para la
confirmación de las características y disponibilidades
aquí descritas.

Moving together

A decorative graphic consisting of numerous thin, white, wavy lines that flow from the bottom left towards the bottom right, creating a sense of movement and depth against the solid blue background.

ÍNDICE

1. Grupo Arteché | 4
2. Expertos en sistemas de protección, control y automatización | 5
3. saTECH - Plataforma digital para automatización de Subestaciones | 6
 - › Sistemas robustos para aplicaciones críticas
 - › Flexibilidad y escalabilidad
 - › Redes eléctricas bajo control
 - › Minimiza la inversión requerida
4. Gama de productos saTECH | 9
5. saTECH SynchroStar: Sincronización horaria de alta precisión para el entorno de subestación | 10
6. Nivel de subestación | 11
 - › saTECH SET- Herramienta de ingeniería para configuración de subestaciones
 - › saTECH CNF- Herramienta de configuración de IEDs bajo IEC-61850
 - › saTECH HMI -SCADA runtime
 - › saTECH SCU -Unidad de control de subestación
7. Nivel de Bahía | 14
 - › saTECH BCU series - Unidad de control de Bahía
8. Bus de proceso | 15
 - › saTECH RIO - Unidad de control distribuida
 - › SDO - Medición digital
9. Ingeniería de Protección, Control y Automatización de Subestaciones | 18

1. Grupo Arteche

La actividad del Grupo ARTECHE se centra en ofrecer soluciones, aplicaciones y equipamientos para el sector eléctrico a nivel mundial.

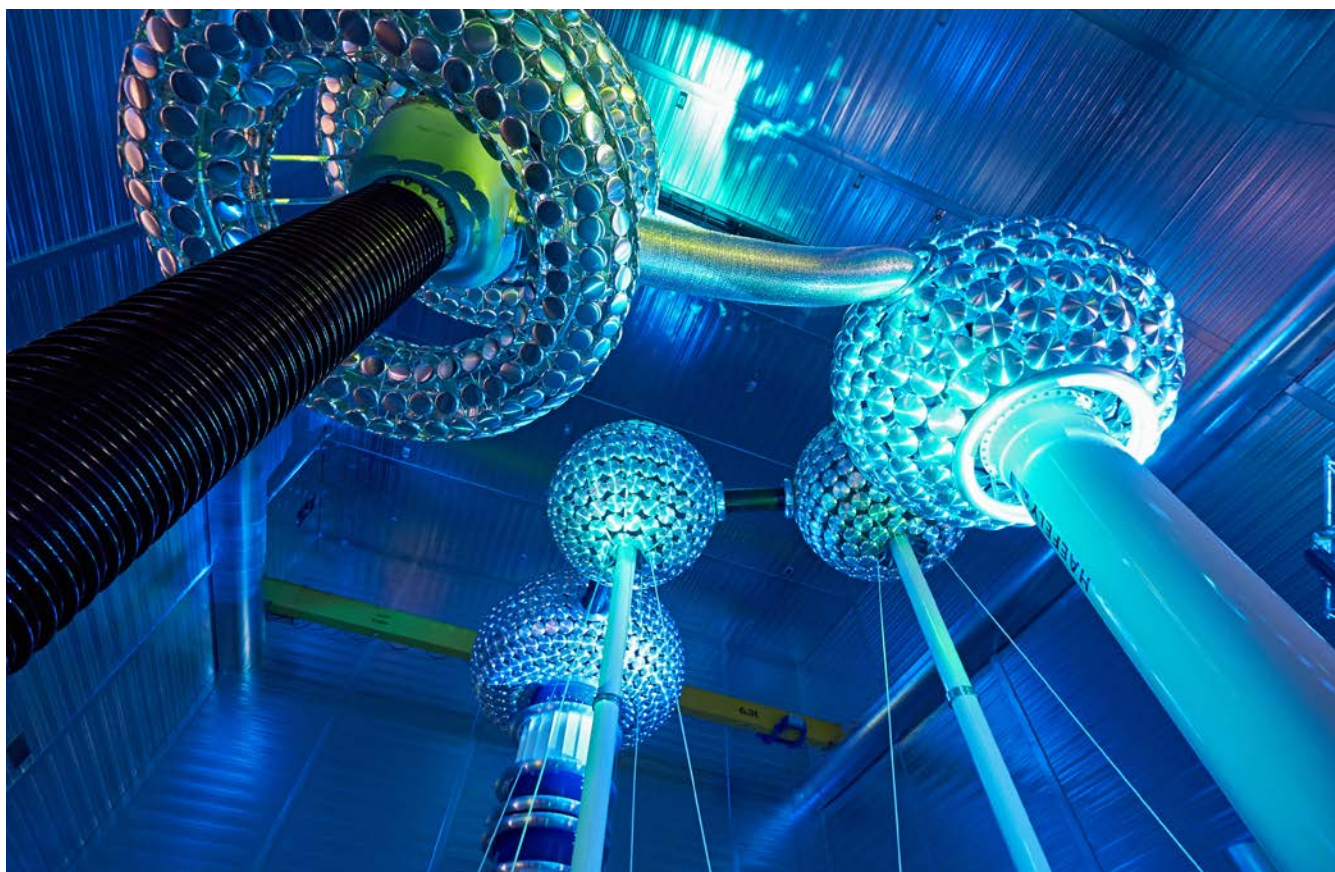
En generación, transmisión, distribución o en industria, se ha convertido en un colaborador clave en la búsqueda de respuestas a los nuevos desafíos planteados.

Un posicionamiento sustentado en el profundo conocimiento de los diversos sistemas eléctricos internacionales, una ágil organización orientada al cliente y una notable inversión en investigación y desarrollo.

El incremento en más de un 50% de las referencias que llevan su marca lo evidencian. Son decisiones que han hecho de su símbolo una expresión real de fiabilidad, calidad y confianza, tanto en soluciones como en las relaciones empresariales.

Un valor en base a las alianzas empresariales que han sido seña de identidad de ARTECHE a lo largo de su historia y que han contribuido al crecimiento internacional y al desarrollo de soluciones innovadoras.

+65
años de experiencia
+150
países con equipos en funcionamiento
317,6
millones de € de contratación en 2012
2,77%
de las ventas invertido en I+D+i durante 2012
+2.300
personas a su servicio



2. Expertos en sistemas de protección, control y automatización

Arteche tiene una amplia experiencia en los campos de protección, control y automatización de redes eléctricas, con más de 250 sistemas de automatización operando subestaciones de alta tensión en España y más de 20.000 dispositivos inteligentes instalados en todo el mundo.

Esta experiencia nos ha proporcionado un profundo conocimiento de las diferentes topologías de sistema, estrategias de control y protocolos de comunicaciones, con cientos de proyectos ejecutados con éxito durante más de 30 años. Arteche es ahora uno de los líderes del mercado en cuanto a interoperabilidad, integración de sistemas y soluciones multi-fabricante para operadores de transporte en varios países.

Combinando tecnología digital y nuestro profundo conocimiento en todos los campos de la ingeniería eléctrica, proporcionamos soluciones de protección, automatización y comunicación para la operación en tiempo real de todo tipo de subestaciones bajo estándares abiertos; con hardware propio especialmente diseñado para el entorno de subestación y tecnología software que simplifica y optimiza la operación del sistema.

+30
Años de experiencia en control y automatización

+250
Subestaciones eléctricas

+20.000
Equipos de control en funcionamiento

Servicio Global, Presencia Local
USA, México, Brasil, Europa



3. saTECH - Plataforma digital para automatización de Subestaciones

Concebida en base a los criterios definidos en la norma IEC 61850 y aprovechando las ventajas de otros estándares abiertos, la gama de productos saTECH representa una plataforma flexible de supervisión, control y automatización para operar de forma eficiente y segura subestaciones eléctricas.

Una solución abierta, flexible y escalable que ayuda a diseñar e implementar nuevos sistemas de control y modernizar los existentes, integrando los antiguos IED en un sistema de control digital moderno a través de diferentes protocolos estándar.

Sistemas robustos para aplicaciones críticas



- › **Hardware robusto:** Especialmente diseñado para el entorno de la subestación de Alta Tensión, nuestros dispositivos saTECH conforman una plataforma para aplicaciones críticas capaz de mantener la red bajo control en las situaciones más exigentes.



- › **Redundancia:** Todos nuestros dispositivos disponen de redundancia con tecnología hot stand-by que permite recuperar automáticamente el sistema de control. En caso de que un IED se encuentre indisponible se activa automáticamente el IED de respaldo sin afectar al funcionamiento del sistema.

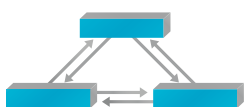


- › **Ciberseguridad:** La gama saTECH ha sido concebida teniendo en cuenta los exigentes requisitos que impone la ciberseguridad en el ámbito industrial de alta responsabilidad.

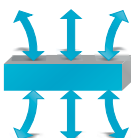


- › **Auto-recuperación:** Si se produce un fallo interno hardware o error de programación, los equipos saTECH envían alarmas y activan sus características de autorecuperación, reestableciendo su funcionamiento de forma autónoma si es posible.

Flexibilidad y escalabilidad tanto para nuevas subestaciones como proyectos de actualización.



- › **Flexibilidad para implementar estrategias de control avanzado:** La plataforma saTECH permite implementar nuevas funcionalidades obteniendo el máximo beneficio de las nuevas capacidades de comunicación e interoperación de IEDs de última generación, como la programación de lógicas bajo IEC 61131, mensajes GOOSE.



- › **Capacidades de Gateway:** Hasta 9 puertos Ethernet independientes que permiten comunicar el sistema con centros de operación remota y/o otras subestaciones utilizando diferentes protocolos de telecontrol. Así mismo permite integrar en una red IEC-61850 IEDs bajo otros protocolos estándar (DNP, IEC 60870-5-101/103/104, Modbus y otros).



- › **Modularidad:** La amplia gama de configuraciones hardware permite ajustar cada solución a la filosofía de control del operador de red. saTECH aporta flexibilidad para satisfacer diferentes requisitos de la instalación utilizando la misma plataforma, escalable y fiable.



- › **Escalabilidad:** Herramientas de ingeniería IEC 61850 orientadas al usuario, con librerías reutilizables que facilitan las tareas de mantenimiento y actualización del sistema, claves para minimizar la inversión hoy y proteger su inversión en el futuro. Adicionalmente el software de Ingeniería ayuda a los especialistas a mantener actualizada la documentación del sistema.

Redes eléctricas bajo control



- › **Monitorización inteligente:** La amplia capacidad de diagnóstico del sistema asegura un alto nivel de disponibilidad de cada activo supervisado, identificando y notificando al operador en tiempo real cualquier cambio o degradación del rendimiento.



- › **Mantenimiento predictivo:** saTECH supervisa todos los activos de la subestación, carga efectiva e indicadores de salud, evitando interrupciones del servicio no planificadas y gastos de reparación asociados a intervenciones de emergencia.



- › **Gestión remota:** Funciones completas de control y monitorización remota que facilitan la supervisión, operación y mantenimiento remotos, incluyendo un visor SCADA basado en la web.

Minimiza la inversión requerida



- › **Proceso de ingeniería simplificada:** Gestiona la configuración del sistema mediante herramientas de ingeniería IEC-61850 basadas en SCL (Substation Configuration Language). Aprovecha los autoconfiguradores que generan pantallas IHM desde archivos SCD que pueden ser fácilmente personalizadas mediante una sencilla pero potente interface gráfica. El diseño de la interacción orientado al usuario y el uso de bibliotecas reutilizables contribuyen a minimizar los tiempos de ingeniería.



- › **Reducción del uso de cableado de cobre:** Los equipos de captación distribuida instalados cerca del equipamiento primario permiten la conversión de E/S en información digital y su integración en una red IEC-61850 mediante fibra óptica, reduciendo costes de instalación, simplificando la puesta en marcha, mejorando la seguridad y minimizando las labores de mantenimiento.



Más de 30 años de
experiencia desarrollando
soluciones fiables para la
automatización de sistemas
eléctricos.

4. Gama de productos saTECH

saTECH SynchroStar

Reloj GPS maestro para sincronización horaria en el entorno de subestación.



saTECH HMI

Interface SCADA Local.



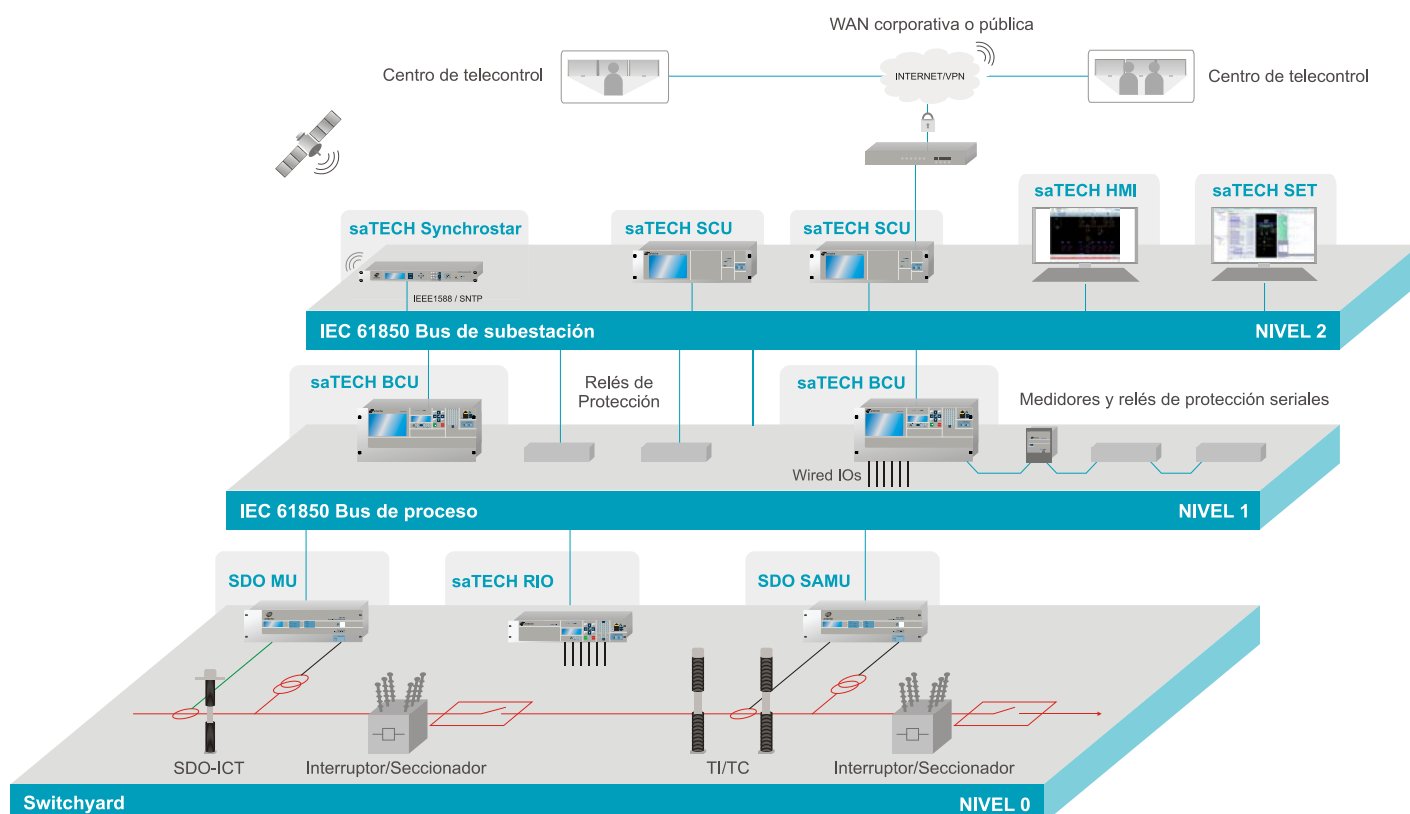
saTECH SCU

Unidad de Control de la Subestación.



saTECH SET

Herramientas de ingeniería.



saTECH BCU

Unidad de Control de Bahía.



saTECH RIO

Unidad de Control Distribuido.



SDO MU Merging Unit

Transmite valores de intensidad y tensión desde TIs/TTs y transformadores no convencionales bajo IEC 61850-9-2 LE.



Sensor óptico SDO ICT

Sensores de corriente interferométricos basados en el efecto Faraday para AT/UAT.



5. saTECH SynchroStar: Sincronización horaria de alta precisión para el entorno de subestación

saTECH SynchroStar GPS es un reloj de alta precisión diseñado para su instalación en subestaciones y sistemas industriales críticos. Utiliza la señal de referencia GPS (Global position system) y ofrece una gran variedad de salidas / protocolos de sincronización horaria estándares.

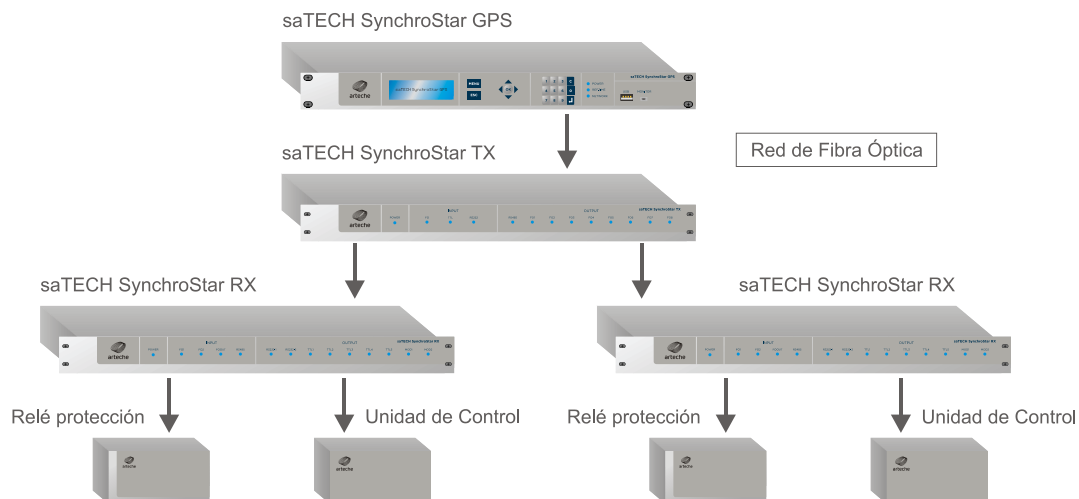
Diseñado con un oscilador de alta calidad, el equipo se caracteriza por una alta estabilidad de frecuencia y la gran precisión de su reloj interno. Distribuye una señal precisa incluso cuando el GPS se desconecta o cuando la señal de satélite no está disponible durante largos periodos de tiempo.

Gracias a la experiencia de Arteche en Sistemas de Automatización de Subestaciones, el software de configuración incluye el stack y el modelado de datos definido en IEC-61850, facilitando su integración en soluciones SAS bajo este estándar. Los parámetros del reloj se modelan utilizando nodos lógicos, a los que se puede acceder mediante la red de comunicaciones.

Dos dispositivos opcionales (saTECH SynchroStar TX y saTECH SynchroStar RX) permiten distribuir la señal en cascada a localizaciones remotas a través de fibra óptica, reforzando las capacidades de diagnóstico, análisis forense y explotación de datos de la subestación a un coste muy competitivo.



› saTECH SynchroStar GPS



› Aplicación de saTECH SynchroStar GPS en topología en cascada.



› saTECH SynchroStar GPS, vista trasera.

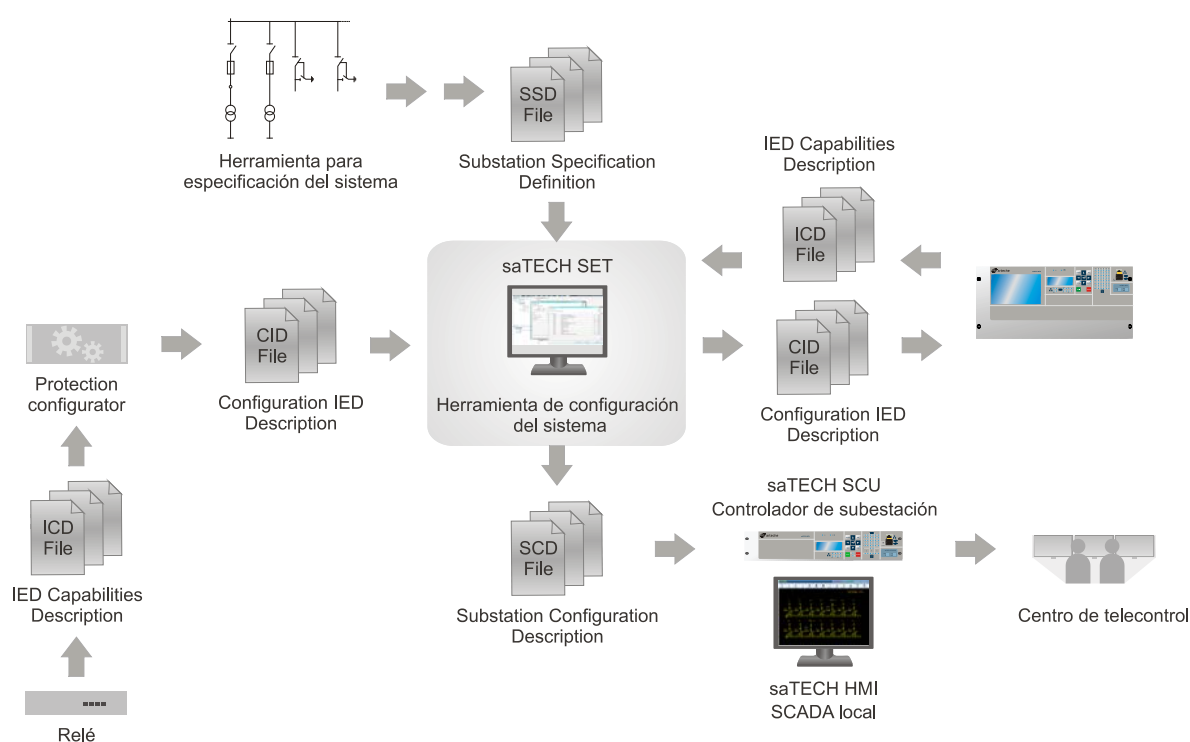
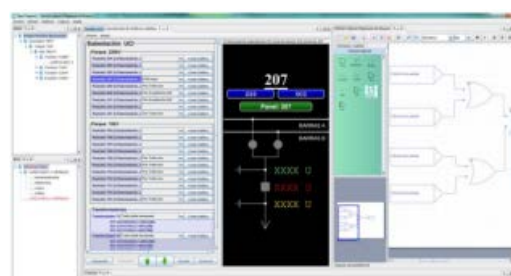
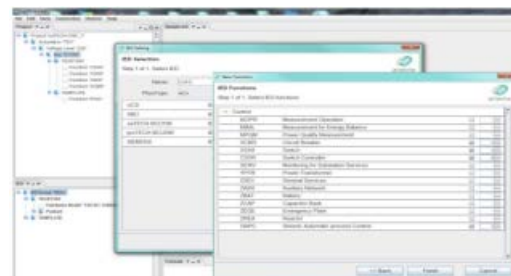
6. Nivel de subestación

saTECH SET- Herramienta de ingeniería para configuración de subestaciones

saTECH SET es una herramienta de ingeniería para la automatización de subestaciones basada en la especificación definida en la norma IEC 61850 Parte 6. Un software entorno amigable para estaciones de trabajo que simplifica el proceso de ingeniería, reduciendo los costes relacionados en proyectos de automatización de subestaciones.

Basado en el lenguaje de configuración de subestaciones (SCL - Substation Configuration Language), saTECH SET gestiona archivos SSD, SCD, ICD y CID. Es un software estándar para configuración de sistemas con funcionalidades avanzadas que mejora la ingeniería de control de la subestación. Sus características clave son:

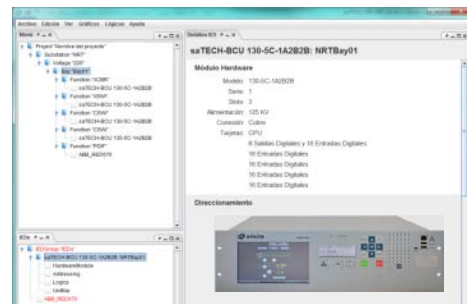
- › Extensiones para automatizar la carga de los archivos CIDs (Descripción de un IED configurado) en cada dispositivo a través de la red de área local.
- › Una herramienta única que permite configurar todos los componentes del sistema, incluyendo HMI, SCU y BCUs.
- › Editor gráfico de lógicas programables basado en el lenguaje definido por la norma IEC-61131-3, que permiten programar fácilmente enclavamientos, interbloqueos y cualquier otra tarea de automatización a nivel de subestación o Bahía.
- › Completo editor de pantallas SCADA/IMH que permite diseñar y personalizar vistas como diagramas unifilares, detalles de posición, medidas instantáneas, históricos de eventos, alarmas, gráficos de tendencia o estado de comunicaciones.
- › Monitorización de estados en tiempo real.



saTECH CNF- Herramienta de configuración de IEDs bajo IEC 61850

saTECH CNF es una herramienta amigable para la configuración de IEDs que se distribuye con todos nuestros dispositivos saTECH. Es capaz de importar los archivos ICD de cada equipo (IED Capability Description), permite generar los archivos CID (Configured IED Description) y facilita la configuración de los equipos a través de la red de comunicaciones. Sus principales características son:

- Editor gráfico/texto para programación de lógicas basadas en el standar IEC 61131-3.
- Editor gráfico para el diseño de las pantallas que se muestran en el display de equipos saTECH facilitando la monitorización y control local: diagramas unifilares, vistas a nivel de posición, medidas instantáneas, estado de activos, eventos o alarmas.
- Permite monitorizar el estado del equipos en tiempo real.



saTECH HMI -SCADA runtime

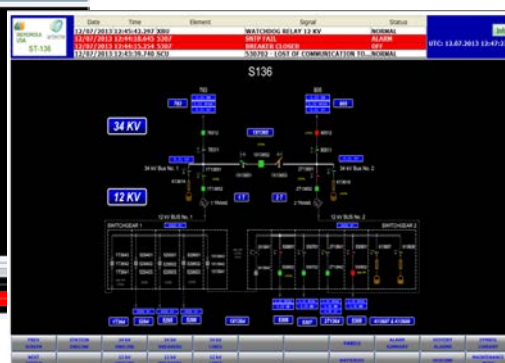
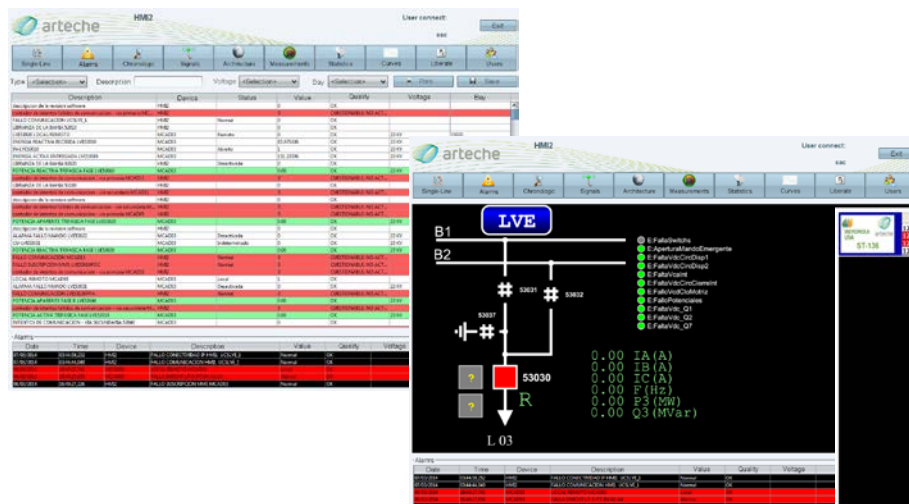
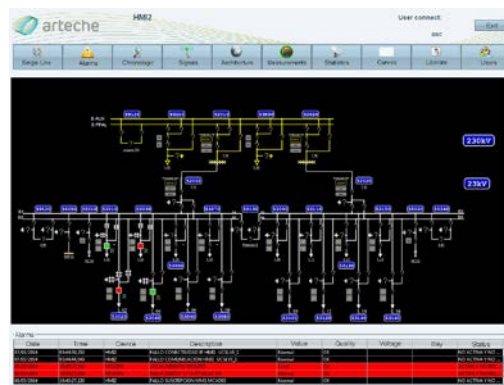
saTECH HMI es un software multiplataforma SCADA/IHM que facilita la operación de la subestación tanto de forma local como remota, ofreciendo una potente interfaz gráfica para monitorizar y controlar toda la subestación en tiempo real.

Cuenta todo tipo de vistas personalizables: diagramas unifilares, medidas instantáneas, graficos de tendencia, red de comunicaciones, estado de activos, registro de eventos y alarmas. Los mandos pueden incorporar mecanismos de validación y pantallas de confirmación para incrementar los niveles de seguridad.

Puede implementarse en diferentes topologías de sistema, recuperando la información de un controlador de subestación o directamente de los IEDs instalados en las bahías de una red ethernet. Cuenta con soporte multiprotocolo, ofreciendo gran flexibilidad para integrar IEDs existentes en proyectos de renovación / ampliación.

Para tareas de estudio, mantenimiento preventivo y análisis forense saTECH HMI ofrece información analítica como gráficos de tendencias de los IEDs de la subestación, cambios de estado de E/S binarias o medidas recogidas en entradas analógicas.

saTECH HMI presenta pantallas de alta resolución escalables y elementos gráficos basados en vectores que no pierden resolución al cambiar de tamaño, ofreciendo así potentes posibilidades de zoom. Igualmente se pueden añadir interfaces sin perjudicar al rendimiento del sistema, incluyendo accesos basados en web.



saTECH SCU – Unidad de control de subestación

saTECH SCU es la unidad de monitorización y control central de la plataforma saTECH. Tiene una arquitectura modular con capacidad de redundancia que ofrece un alto rendimiento, escalabilidad y flexibilidad para ajustarse a los requisitos de cada instalación. Sus características clave son:

- › Equipo para entornos de subestación, sin partes móviles, diseñado para operar en entornos extremos.
- › Potentes capacidades de comunicación WAN / LAN.
- › Procesador de lógicas IEC 61131-3 a nivel de subestación.
- › Capaz de gestionar la comunicación con cientos de IED simultáneamente.
- › Arquitecturas redundantes hot-standby con sincronización de base de datos para maximizar la fiabilidad.
- › Soporte multi-fabricante.
- › Funcionalidades avanzadas como gateway de protocolos.
- › Características de ciberseguridad integradas: firewall embebido, cifrado de contraseñas.
- › Servidor SCADA/IMH.



Level 3: Centros de Control

- › IEC 60870-5-101
- › IEC 60870-5-104
- › DNP3/TCP,DNP3/Serie

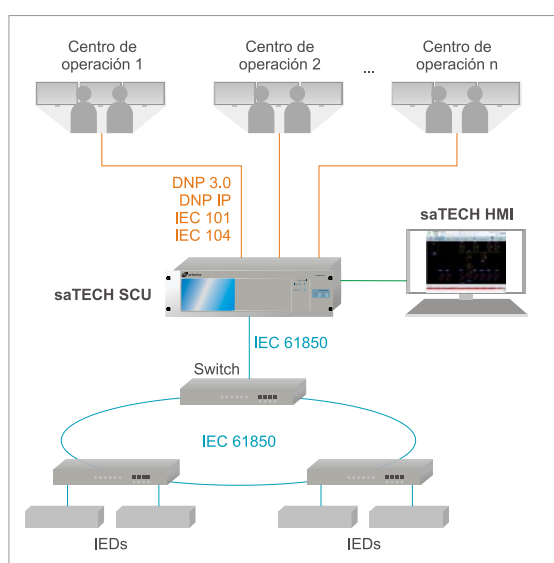
Level 2: Subestación

Interfaces Físicas

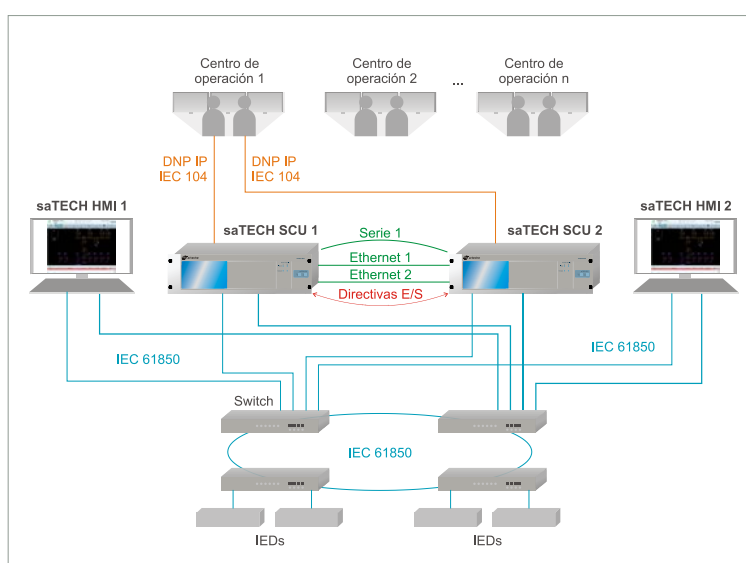
- › 9 x Puertos Ethernet 100BaseTX
- › 16 x puertos serie RS232 o RS485/RS422
- › 2 x Puertos USB IRIG-B
- › Hasta 64 EDs y 32 SDs

Level 1: Bahía

- › IEC 61850 Servidor/Cliente
- › GOOSE Servidor/Cliente
- › DNP3-Serie, Modbus/RTU
- › IEC 60870-5-101
- › IEC 60870-5-103
- › IEC 60870-5-104
- › SAP20
- › Otros protocolos bajo solicitud



- › saTECH SCU como gateway.



- › saTECH SCU en configuración redundante, con HMI dual y comunicaciones con centro de control.

7. Nivel de Bahía

saTECH BCU series – Unidad de control de Bahía

La familia saTECH BCU la conforman IEDs con una alta densidad de entradas y salidas, diseñados para la adquisición de datos y el control de las diferentes posiciones de una subestación a nivel de bahía; con capacidad para gestionar una posición completa de 500kV.

Los equipos saTECH BCU implementan de forma nativa IEC-61850 y cuentan con soporte multiprotocolo, lo que permite desarrollar diferentes estrategias de migración al concepto de subestación digital, integrando los dispositivos con protocolos seriales existentes en un sistema IEC-61850.

El hardware de los equipos saTECH BCU tiene una arquitectura modular, lo que permite ajustar el equipo a los requisitos de entradas / salidas de cada instalación. Sus características clave son:

- › Hardware sin partes móviles, con almacenamiento de estado sólido, memoria NVSRAM y rango de temperatura de operación extendido, entre -40° y +85°C.
- › Soluciones mecánicas para montaje en rack de 19", con alturas entre 2 Us y 5 Us, en función de los requerimientos de entradas/salidas de cada aplicación.
- › Procesador de lógicas IEC-61131-3 a nivel de bahía.
- › Características de ciberseguridad integradas como encriptación, firewall integrado y protocolos de comunicaciones seguros (HTTPS, SFTP, SSH).
- › Pantalla táctil de alta resolución opcional que facilita la monitorización y operación local, con pantallas configurables como diagramas unifilares, medidas instantáneas, estado de activos, listado de eventos y alarmas.
- › Simple configuración e integración en SCADA, permitiendo múltiples conexiones simultáneas.



› saTECH BCU 3U



› saTECH BCU 2U



8. Bus de proceso

saTECH RIO - Unidad de control distribuida

Instalado cerca del equipamiento primario, en el patio de la subestación, el saTECH RIO es un equipo de captación y control remoto especialmente diseñado para gestionar interruptores y seccionadores. Como dispositivo para el bus de proceso, convierte las señales que viajan por el cableado de cobre en información digital. saTECH RIO reduce la complejidad y el coste de la instalación, al tiempo que potencia las funcionalidades de monitorización y control.

Sus principales características son:

- › Adquisición y digitalización de entradas / salidas, enviando la información a través de mensajes GOOSE de acuerdo a la norma IEC 61850-8-1.
- › Mandos de apertura y cierre a través de fibra óptica, con capacidades de monitorización de estados.
- › Equipos robustos diseñados para su instalación en el patio de la subestación, con un excelente comportamiento ante interferencias electromagnéticas.
- › Minimiza los errores de datos relacionados con ruidos, señales e interferencias externas no deseadas.
- › Mejora la seguridad del operador local, eliminando vías por las que pueden circular tensiones peligrosas procedentes de dispositivos primarios.
- › UTR IEC-61850 muy competitiva.



SDO OCT - Transformador de Corriente Óptico

El SDO OCT (Optical Current Transformer) es un transformador de alta precisión para medir corrientes en sistemas de alta tensión, basado en un transductor óptico totalmente pasivo (SDO ICT). El SDO OCT ofrece una solución de medida digital para aplicaciones de protección y medición para la nueva generación de subestaciones digitales de Alta Tensión.

ARTECHE SDO utiliza tecnología sensórica sobre fibra óptica basada en una técnica patentada (NIMI) que permite la construcción de transceptores interferométricos pasivos.

La Merging Unit SDO MU es una parte integral del transformador óptico. Se responsabiliza del procesamiento de señales, sincronizando y uniendo los canales de corrientes / tensiones para entregar hacia el bus de proceso una señal digital en forma de Sampled Values (SV) a través de puertos Ethernet redundantes, de acuerdo a las frecuencias especificadas en los estándares IEC 61850-9-2 LE e IEC 61869.

SDO ICT - Transductor óptico pasivo de corriente

- › Transductor de corriente totalmente pasivo basado en fibra óptica, no requiere alimentación auxiliar en el patio de la subestación.
- › Aislamiento galvánico total.
- › Sin riesgo de secundarios abiertos.
- › No requiere mantenimiento.
- › Dimensiones reducidas que permite compactar el diseño de la subestación y facilita la integración en proyectos de renovación.
- › Precisión de Clase 0.2 según IEC y comportamiento totalmente lineal sobre un ilimitado rango dinámico.
- › Transductor único para las aplicaciones de medida y protección.
- › El transductor de corriente es independiente del nivel de tensión.



› SDO ICT

SDO MU - Merging Unit

El equipo SDO MU es capaz de recibir la señal de hasta 3 sensores de corriente del tipo SDO ICT. Adicionalmente es capaz de digitalizar 1 Transformador de Corriente convencional y hasta 4 Transformadores de Tensión convencionales. De este modo, un único equipo SDO MU puede adquirir y digitalizar un set de 3 medidas de corriente y tensión más neutros. El SDO MU realiza todo el procesamiento de señales y la conversión de analógico a digital. Muestra los valores registrados de acuerdo a las frecuencias especificadas en los estándares IEC 61850-9-2LE y IEC 61869.

- › Interoperabilidad demostrada con los principales fabricantes de protecciones de la industria.
- › MTBF equivalente a los valores de relés de protección digital.



› SDO MU Merging Unit

SDO SAMU - Stand Alone Merging Unit

El equipo SDO SAMU permite conectar Transformadores de Tensión y de Corriente a protecciones digitales y equipos de control en la subestación a través del Bus de Proceso, de acuerdo al protocolo IEC 61850-9-2 LE, suministrando medidas totalmente digitales (Sampled Values) para aplicaciones de protección y medida.



› SDO SAMU



Más de 20.000 instalaciones
críticas operando en todo el
mundo.

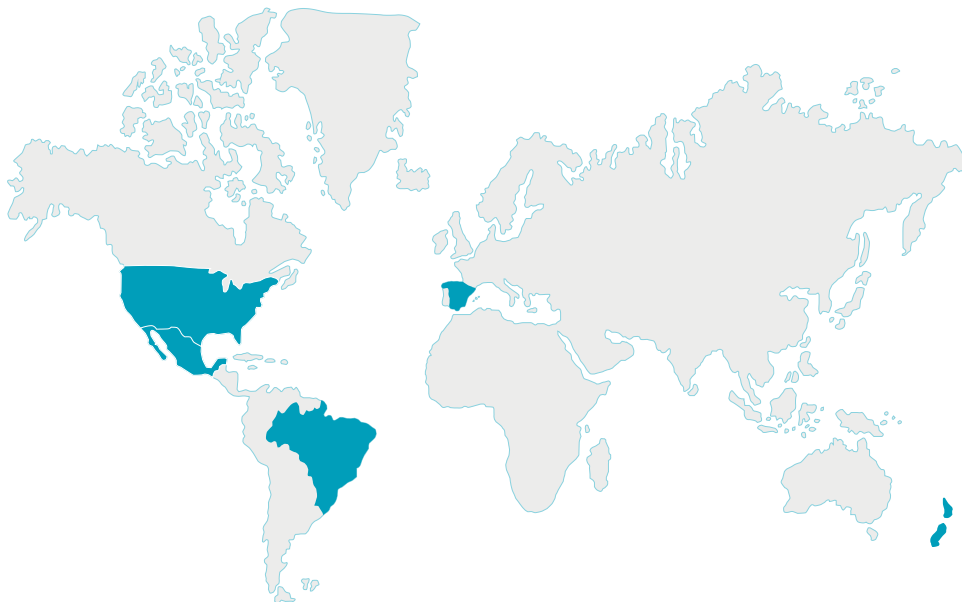
9. Ingeniería de Protección, Control y Automatización de Subestaciones

Como integrador de sistemas y desarrollador de soluciones multifabricante, ofrecemos servicios relacionados con la protección y automatización de subestaciones. Actuando como soporte de nuestros partners o como proveedores de soluciones llave en mano, nuestro portafolio de servicios incluye:

- › Soluciones llave en mano para la protección, control y automatización de subestaciones nuevas / ampliaciones.
- › Diseño de sistemas de protección y control, proyectos de ingeniería básica y detallada.
- › Fabricación de armarios de protección y control.
- › Estudios de selectividad, configuración y prueba de protecciones de diferentes fabricantes.
- › Analisis de sistemas existentes y definición de estrategias de actualización / ampliación.
- › Redes seguras de comunicación tanto serie como ethernet (LAN / WAN).
- › Servicios de soporte para la instalación, prueba y puesta en marcha de sistemas.
- › Cursos de formación.



Proyectos destacados



USA

RGE: ST-136

Llave en mano para la actualización a IEC-61850 del SAS existente en una ampliación. Integración de equipos existentes. Comunicaciones DNP/IP hacia centro de control.

México

CFE - S.E. Lomas Verdes
SAS llave en mano IEC-61850 para subestación 230kV / 23 kV

Brasil

ELECTROSUL: SE Nova Santa Rita 525 kV
Llave en mano incluyendo protección, control y automatización de subestación.

PETROBRAS: SE RPBC
SAS llave en mano que incluye la integración de 350 IED's bajo norma IEC 61850, la mayor integración del mundo en número de dispositivos.

España

REE: Proyecto Rómulo
Llave en mano para la automatización de 2 Subestaciones (400kV y 220kV) y de las estaciones inversoras HVAC<>HVDC, para la interconexión submarina entre la Península Ibérica y las Islas Baleares.

Nueva Zelanda

TRANSPOWER - SDO OCT
Esquema de protección diferencial para detección de faltas en cables subterráneos sobre líneas de Alta Tensión Mixtas (aéreo / subterráneo).



Nuestro profundo conocimiento en ingeniería de protección, control y automatización garantiza la perfecta ejecución de los proyectos en los plazos definidos.



arteche

Moving together



ARTECHE_CT_Sistemas-Automatización-Subestaciones_ES
Versión: A2