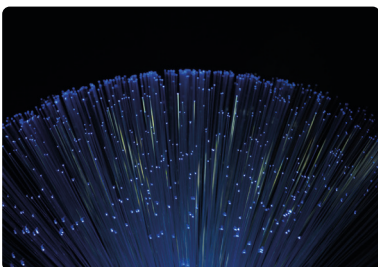
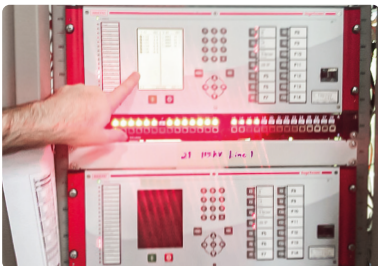


CASE

STUDY

Laboratorio de comunicaciones IEC 61850
Tailandia



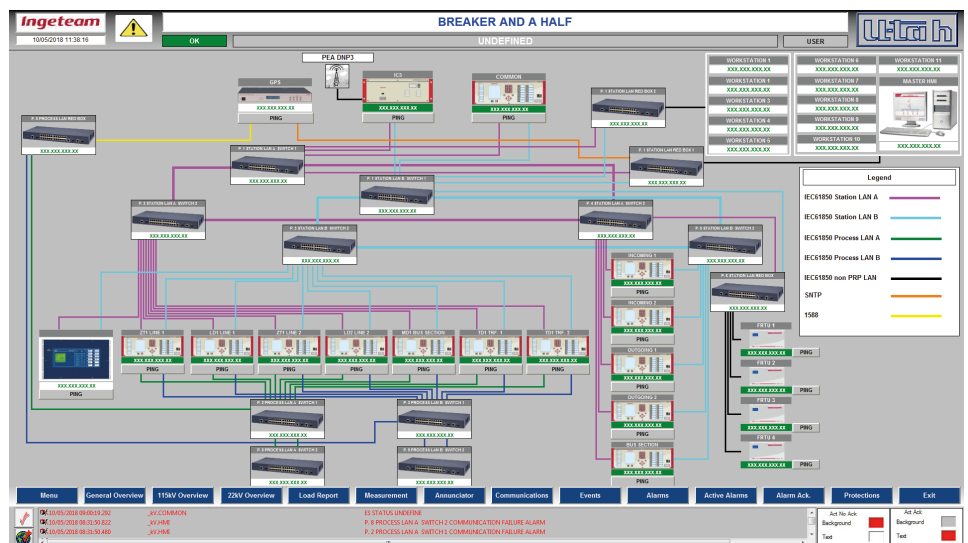
El Laboratorio de Interoperabilidad de Comunicaciones IEC 61850 es un importante proyecto desarrollado por nuestro VAR (Value Added Reseller) local en Tailandia, **Power Utah Group Co. Ltd.** Este nuevo laboratorio pertenece a PEA, la compañía pública de electricidad en Tailandia.

El laboratorio permitirá **simular** el comportamiento de sistemas de protección y control con diferentes topologías y esquemas, tales como: Interruptor y medio, Esquema H, Doble barra, Doble barra con doble interruptor y Barra de transferencia.

Estas nuevas instalaciones servirán de plataforma para el estudio, pruebas y validación de sistemas de protección y control basados en la **norma IEC 61850** con diferentes arquitecturas y funcionalidades de comunicaciones.

Aplicaciones

- Pruebas de interoperabilidad
- Simulación de sistemas de control
- Capacitación
- Análisis de fallas y datos



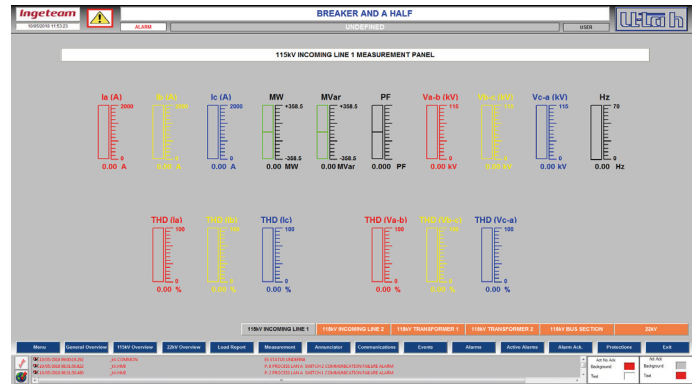
Subestación digital

La evolución de la red eléctrica en los últimos años y el avance en el terreno de las comunicaciones permiten una **digitalización de la red** cada vez mayor. La red eléctrica inteligente necesita información de la que nutrirse, y esta **información** se obtiene de las subestaciones y de los equipos instalados en ella. A este concepto de intercambio de información se le ha denominado **subestación digital**, y todo lo que lo rodea es lo que permitirá evaluarse con el nuevo laboratorio.

Las subestaciones digitales introducen una serie de mejoras en la gestión de las instalaciones: la **centralización** y **facilidad de acceso** a todos los parámetros y valores en tiempo real, lo que permite una supervisión y análisis más sencillo de los datos, la **reducción de cableado de cobre** y las interferencias correspondientes, la creación de **instalaciones más seguras**, la **reducción de tiempos de instalación**, etc.

El laboratorio instalado admite configurar sistemas con **distintos grados de digitalización**, desde sistemas de protección y control con estándares tradicionales hasta los últimos requerimientos basados en la **sección IEC 61850-9-2**. Esta actualización de la norma IEC 61850 describe entre otras cosas, el bus de proceso y la transmisión de *Sampled Values*.

Asimismo, también permite simular distintas tipologías de **arquitecturas**: desde las más simples hasta las que tienen diferentes tipos de **redundancia**, como pueden ser las tecnologías PRP o HSR. Por otro lado, existe la opción de configurar varios tipos de **sincronización de información**, desde los más tradicionales hasta los más novedosos, como la **IEEE 1588**, que manejan precisiones de tiempo por debajo del milisegundo.



Medidas

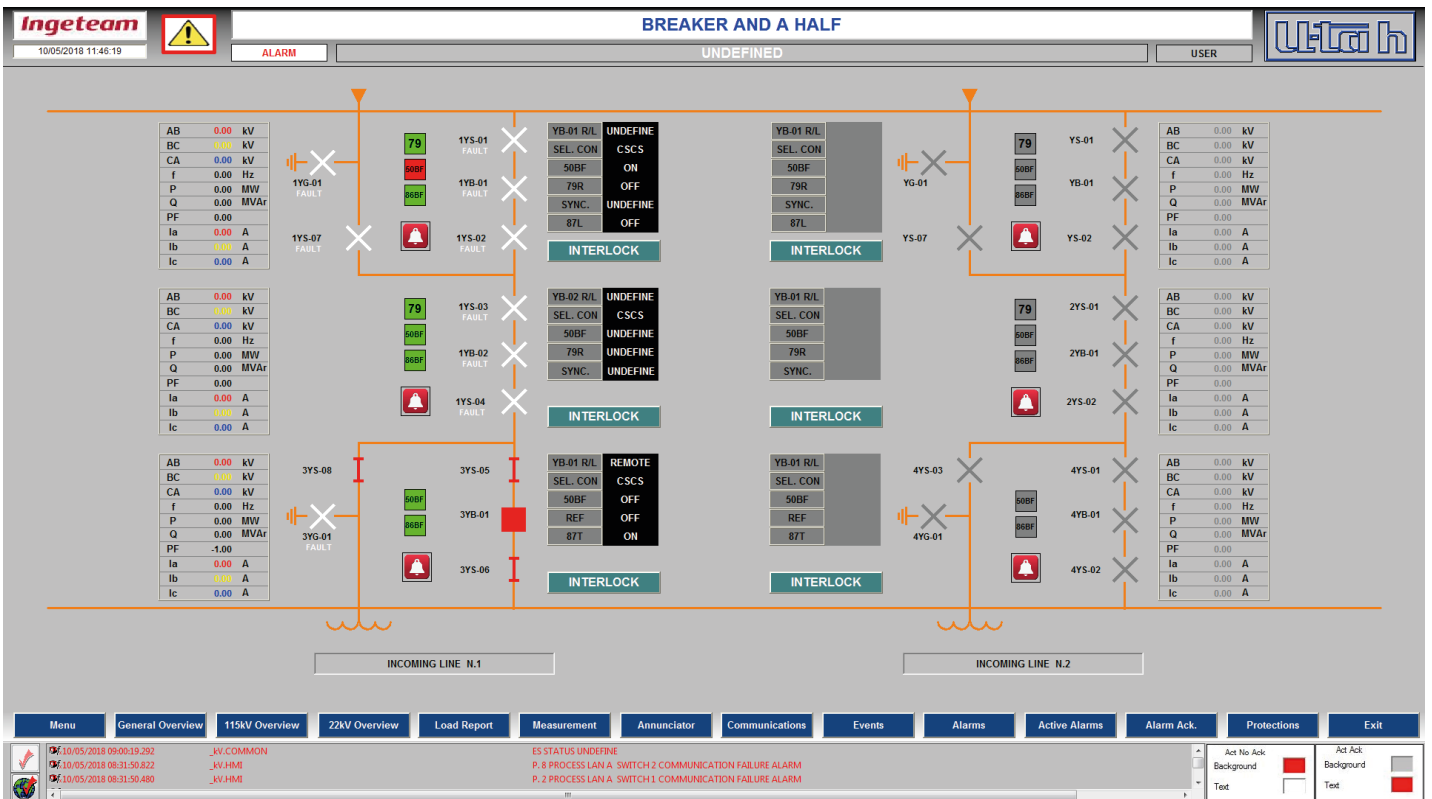
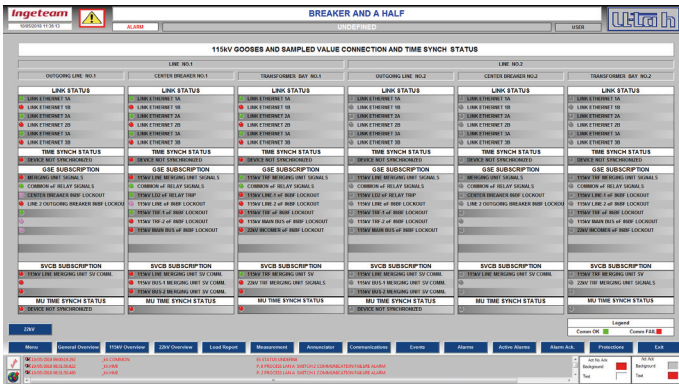


Diagrama unifilar

Ventajas y características



Sampled Values, mensajes GOOSE y monitorización IEEE 1588



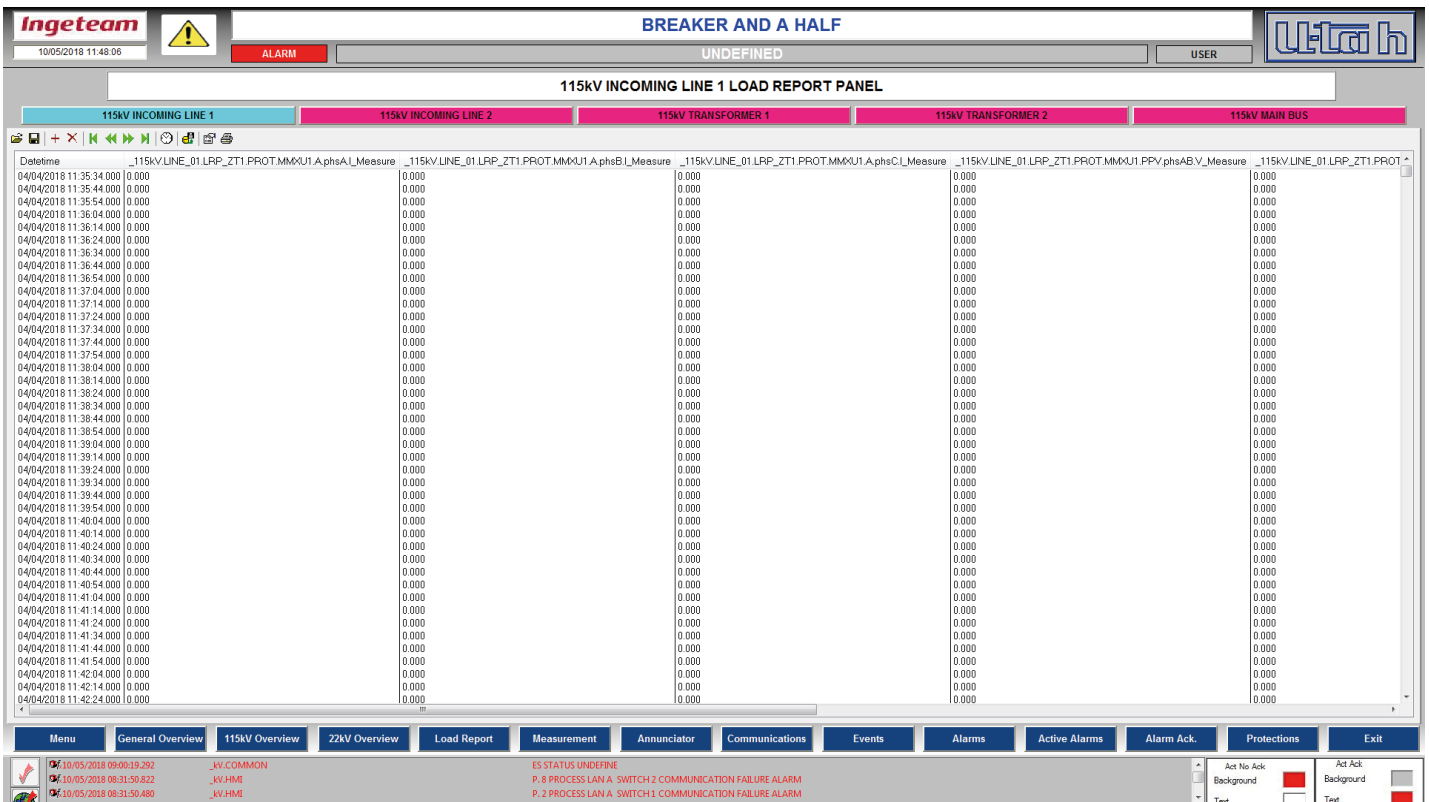
La principal ventaja del laboratorio es que no hace falta una gran cantidad de equipos diferentes para poder implementar todas las diferentes posibilidades que la digitalización de las subestaciones ofrece. Esto se consigue gracias a la familia de equipos **INGEPAC™ EF**, que bajo un mismo hardware permiten tanto utilizarse en subestaciones convencionales, midiendo directamente las tensiones e intensidades, como en las que tienen implementado el bus de proceso, gracias a la captación de *Sampled Values* y a la transmisión/recepción de mensajes **GOOSE**.

Asimismo, con un simple ajuste, los mismos equipos pueden utilizarse en instalaciones simples o redundantes (**PRP, HSR**), o con un tipo de sincronización u otro (**IEEE 1588, Sntp**).

Tan importante son los equipos como poder disponer luego de las herramientas que permitan configurar y analizar los datos y la información que se procesa con ellos. Para ello se han instalado diferentes puestos de supervisión, operación, análisis y mantenimiento basados en nuestros paquetes de software **INGESYS™ IT** e **INGESYS™ eFS**.

El sistema **INGESYS™** se ha instalado con diferentes módulos y licencias en más de **10 estaciones de trabajo**, con vistas a habilitar a **distintos usuarios**, en función de su perfil, ejecutar, analizar y configurar el sistema en paralelo. Esta configuración en paralelo multiplica las opciones de uso y aplicación de los equipos instalados.

Todo el sistema cuenta con los sistemas de ciberseguridad y control necesarios, que, por un lado, evitan posibles injerencias externas en el laboratorio y, por otro lado, posibilitan la prueba y validación de las configuraciones más adecuadas previas a su instalación.



Descripción general

Control del sistema

Gateway de subestación para SCADA/DMS (IEC 61850/DNP3)	INGESAS™ IC3
GPS (IEEE 1588)	1093B
Router / firewall	RX1500
HMI y herramientas de ingeniería y mantenimiento	12 x INGESYS™ IT - eFS

Protección y control (alta tensión)

Protección primaria para línea (87L, 21) + BCU	2 x INGEPAC™ EF LD
Protección secundaria para línea (21) + BCU	3 x INGEPAC™ EF ZT
Protección primaria de barras (87B)	487B
Protección de transformador (multifunction)	1 x INGEPAC™ EF MD
Protección de transformador (87T, REF) + BCU	2 x INGEPAC™ EF TD

Bus de proceso

Merging unit e interfaz digital	7 x INGEPAC™ EF PB
---------------------------------	--------------------

Protección y control (media tensión)

Protección de alimentador + BCU	2 x INGEPAC™ EF MD
Protección de acometida + BCU	2 x INGEPAC™ EF MD
Protección de acoplamiento + BCU	1 x INGEPAC™ EF MD
Protección de batería de condensadores	P142
Convertidor de protocolo	INGEPAC™ TCP

Señales generales

Control de señales generales	1 x INGEPAC™ EF CD
------------------------------	--------------------

Automatización de línea de MT

Unidad remota de línea de MT (FRTU)	4 x INGEPAC™ DA
-------------------------------------	-----------------

Switches de comunicaciones

Switches para bus de estación	4 x MAR1040
Switches para bus de proceso	6 x MAR1040
Redbox	4 x RSP25

Aspectos destacables

- Simulación de sistemas con diferentes tipos de redundancia : PRP o HSR, o diferentes sincronizaciones: SNTP o IEEE1588
- Pruebas de integración e interoperabilidad de equipos IEC 61850 o con comunicaciones serie.
- Simulación de comportamiento de sistemas con diferentes topologías y esquemas de protección: Interruptor y medio, Esquema en H, Doble barra, Doble barra con Doble interruptor y Barra de transferencia.