

Digitalización en ensayos para Sistemas de Protección de Subestaciones de Alta Tensión

Retrofit Tablero Protección Diferencial de Barras
SE Salta 345kV

Ing. Christian Delbono Cortizo – Project Manager / Siemens Argentina

Ing. Jeremías Rey – Jefe SSEE y LAT InterAndes SA / aes Argentina

Índice

Introducción. SE Salta 345kV. Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras



Pandemia COVID-19



Ensayos FAT Virtuales. Descripción de la modalidad y herramientas utilizadas



Beneficios ensayos VFAT

Introducción

Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

- Necesidad de ampliación y modernización del Sistema de Protección de Barras 1 y 2 de 345 kV:
 - Fecha de Inicio del Proyecto: Octubre 2019
 - Fecha de Finalización: Marzo 2021
 - Alcance: Provisión de nuevo Sistema de Protección de Barras para la SE Salta 345kV
 - Ingeniería y Fabricación de nuevo tablero de protecciones
 - Desmontaje del tablero de protección existente y montaje del nuevo tablero
 - Puesta en Servicio del nuevo sistema
 - Estado de la instalación: En Servicio



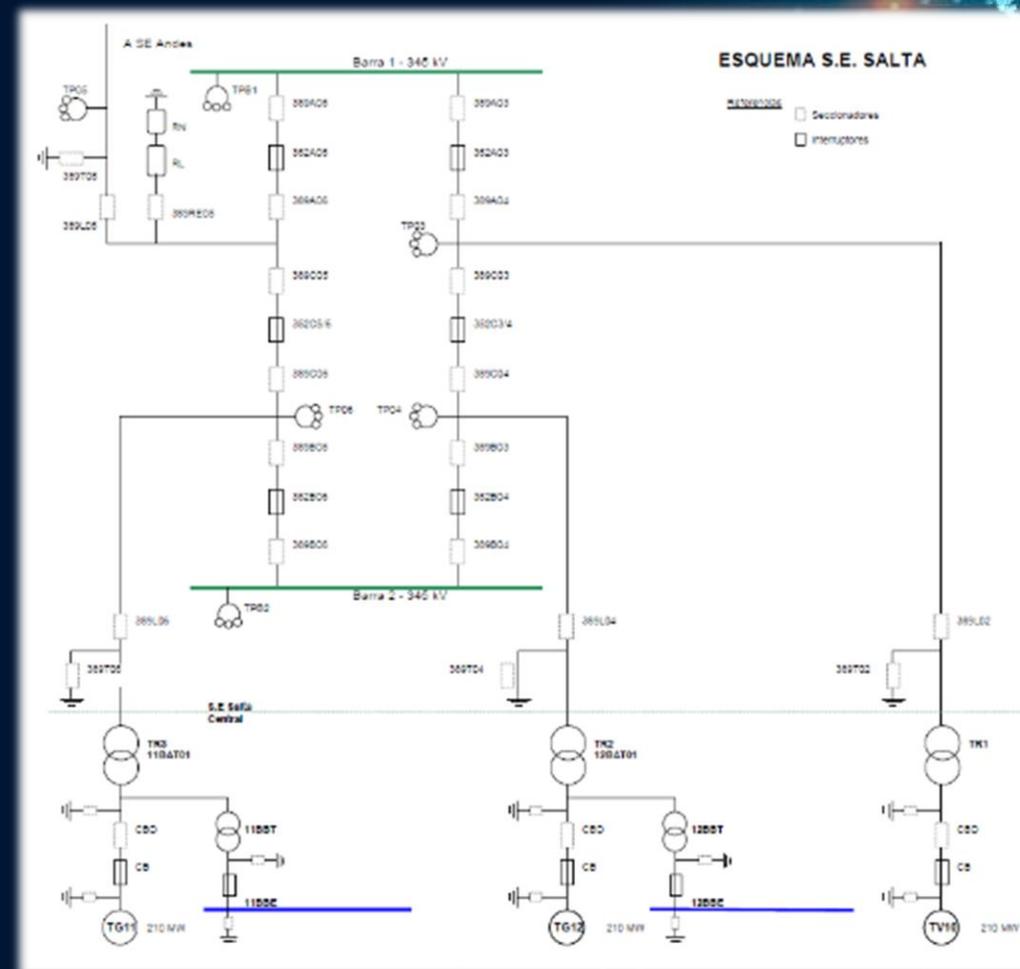
Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

- Subestación Salta 345kV:
 - Estación perteneciente a TermoAndes S.A.
 - Inyección al SADI mediante sus conexiones con SE Cobos 500 kV y SE Cobos 132 kV:
 - Energía generada en la Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado Termoandes (630 MW)
 - Energía generada en los Parques Solares Foto Voltaicos Cauchari I, II y III (300 MW)
 - En breve también: PSFV Altiplano I y La Puna (200MW)
 - Posibilidad de exportar/importar energía con Chile



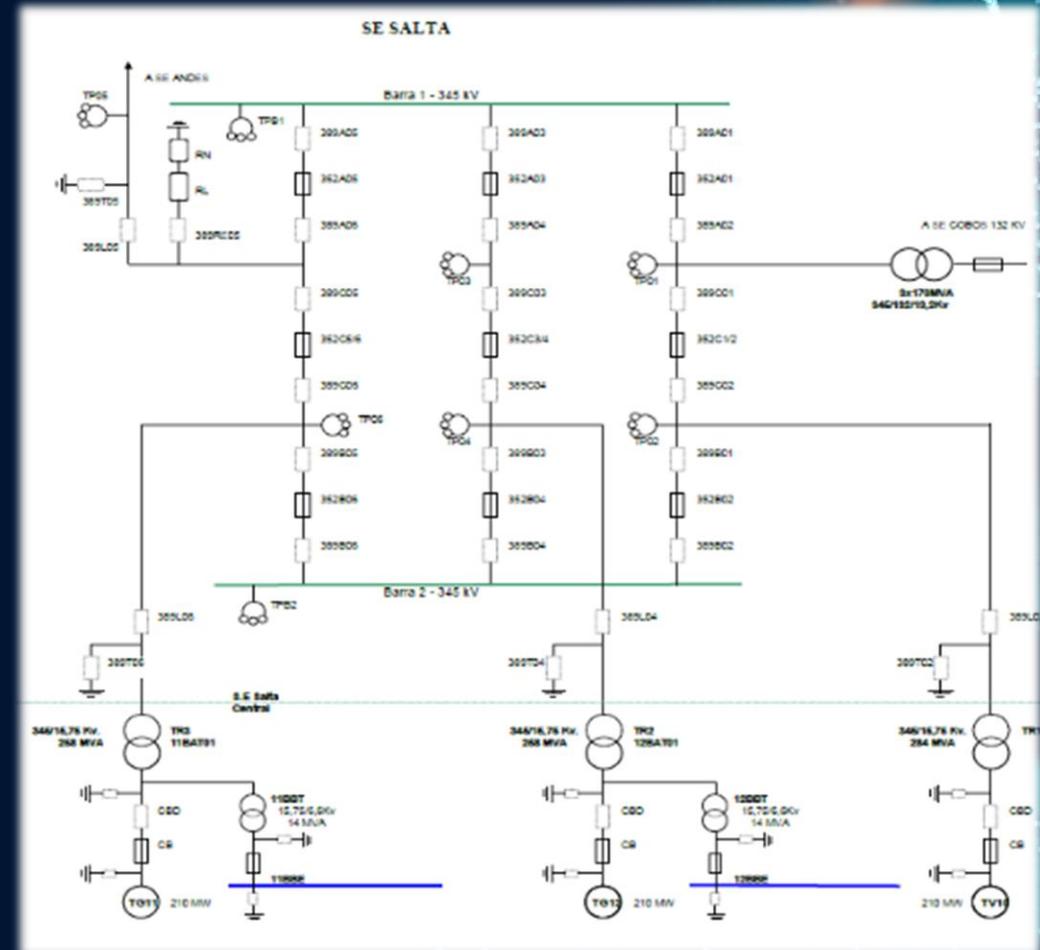
Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

- Origen de la CTCC TermoAndes (1999):
 - Alimentar el Norte de Chile a través de la línea de 420 km Salta-Andes en 345 kV



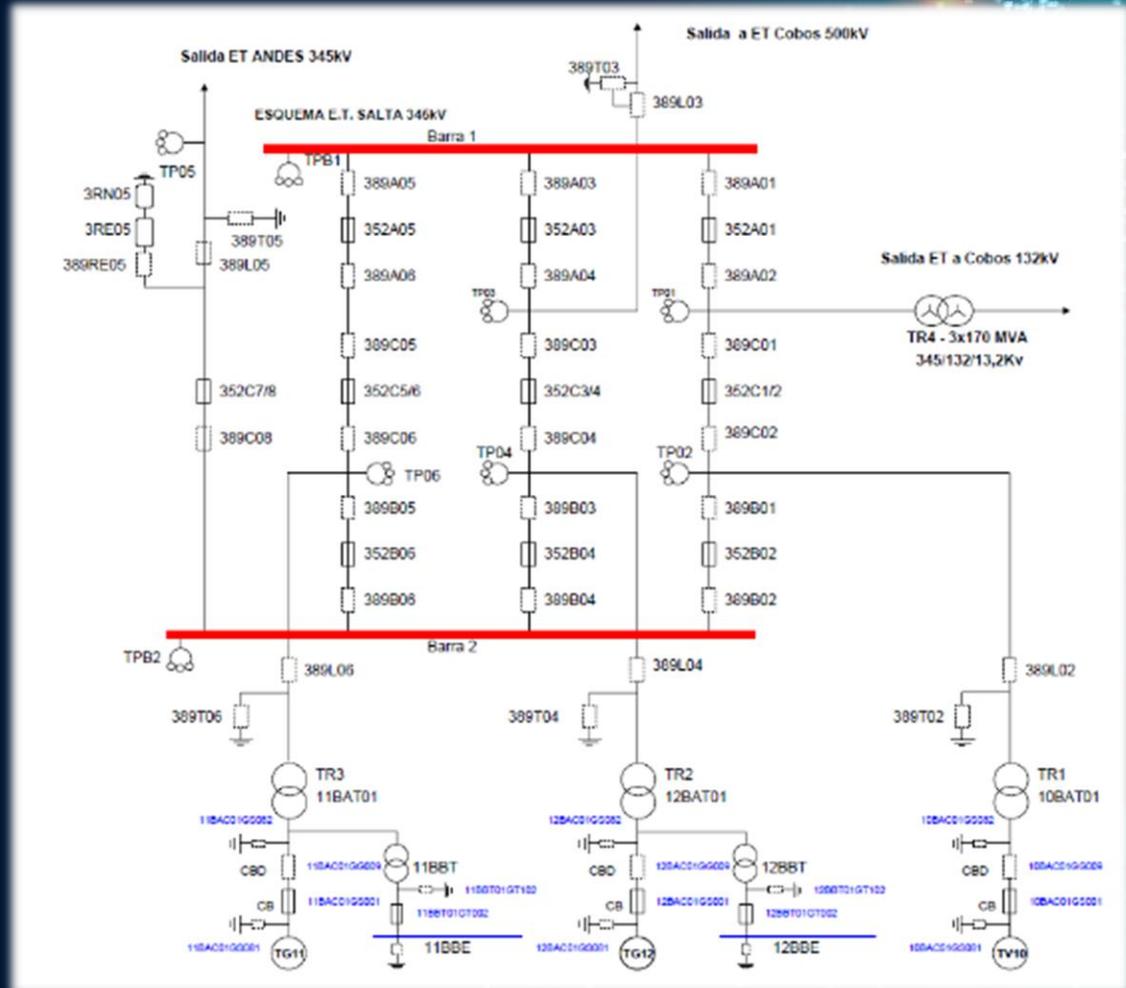
Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

- Primera modificación (2007):
 - Ampliación de una calle completa de la SE
 - Conexión al SADI a través de la SE Cobos 132 kV



Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

- Segunda modificación (2011):
 - Conexión al SADI a través de la SE Cobos 500 kV
 - Conexión directa a la Barra 2 de la línea Cobos-Andes



Proyecto Retrofit Sistema de Protección de Barras SE Salta 345kV

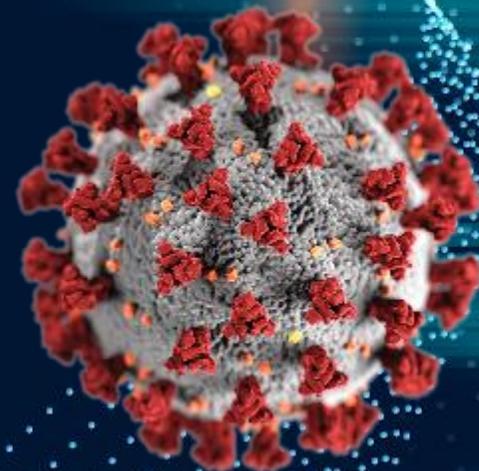
- Nodo Eléctrico Cobos:
 - SE Salta 345 kV:
 - Línea 345 kV a Atacama (Chile)
 - ES Altiplano 345 kV (Jujuy)
 - ET La Puna 345/33 kV (Salta)
 - SE Cobos 500kV:
 - Monte Quemado (Sgo. del Estero)
 - El Bracho (Tucumán)
 - San Juancito (Jujuy)
 - SE Cobos 132 kV:
 - Güemes 1 (Salta)
 - Güemes 2 (Salta)
 - Burreuyacu (Tucumán)
 - Tucumán Norte (Tucumán)
 - Salta Este (Salta)



Pandemia Covid-19

Pandemia COVID-19 : Impacto en la pruebas en fabrica

- El 20 de Marzo de 2020, en el marco del comienzo de la pandemia SARS Cov19 en la Argentina, se suspendieron las actividades laborales no esenciales (entre las que se enmarcaban la obra privada energética) como así también los vuelos de cabotaje y la circulación interna entre provincias.
- Los ensayos del tablero de protección diferencial habían sido programados para el día 25 de Marzo, los cuales quedaron automáticamente suspendidos.
- Debimos encontrar una alternativa que permitiera realizar los ensayos, teniendo el menor impacto en lo plazos del proyecto y asegurando la calidad de la pruebas



Ensayos VFAT

Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)

- Se decidió implementar una infraestructura de pruebas para realizar los ensayos en fabrica mediante videoconferencia
- Esta infraestructura consistía en los siguientes elementos:
 - Smart Glasses de ultima generación
 - WebCams de Alta Definición
 - Plataforma de Videoconferencia de altas prestaciones



Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)

- Mediante esta modalidad se realizaron las siguientes pruebas sobre el tablero:
 - Ensayo de Rigidez Dieléctrica y Aislación
 - Ensayos de Pintura
 - Verificación Visual y Constructiva
 - Ensayos de cableado interno
 - Ensayos Funcional de Protecciones

Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)



Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)

02:51:00

Request control

Leave

DIGSI 5 V8.60 - D:\Obras\104 YACIRETA BARRA\YACIRETA_V16_1\YACIRETA_V16_1

Project Edit View Insert Online Options Tools Window Help

Online access | SIMPROTEC 5 devices connected via USB | 7UMBS F11 (Assigned) | Test suite | Wiring (Commissioning)

Wiring test can be performed.
Activating process mode will restart the device. This may take up to 90 seconds.

Change the state of binary inputs, outputs, and LEDs

Binary output	Terminal	Current value	New value
1.2	Circuit breaker QS-508F Ad CBF 1-Relimp T1, Disp Ext Emerg-Gr...	1812-1811	on
1.3	Disp Ext Partial-Group indicat.-Operate, Matriz Disp ExtLog Seña...	1813-1814	off
1.4	Disp Ext Norm-Group indicat.-Operate	1C1-1C2	on
1.5	Generator dR: 1.87G diff. prot. 1-Group indicat.-Operate	1C4-1C3	off
1.6	Disp Ext Norm-Group indicat.-Operate	1C6-1C5	off
1.7		1C7-1C8	off
1.8		1C9-1C10	off
1.9		1C11-1C12	off
1.10		1C13-1C14-ID1	off
1.11		1D4-ID1-ID3	off
2.1		283-284	off
2.2		285-286-288	off
3.1	Matriz Disp ExtLog-Otros señaes:Modo Prueba	389-3810	off
3.2	Matriz Disp ExtLog-Otros señaes:Modo Bloqueo	3811-3812	off

Record list: 16.09.2020 07:17:20.546-162...

Time: 1.68031 s (Name)

Value: 3.52003 s (Name)

Trigger: 16/09/2020 07:17:20.546

300V side 21 A/A

300V side 21 B/A

General | Cross-references | Compile | Inconsistencies | Search results

Message: Trying to reconnect to device 7UMBS F11 via Integrated USB interface (192.168.2.1).
Connected to device 7UMBS F11 via Integrated USB interface (192.168.2.1).
Started listening for indications from device 7UMBS F11.

Mesa Rojas, Darwin Ivanovsky (RC-AR SI DG AR...)

VH

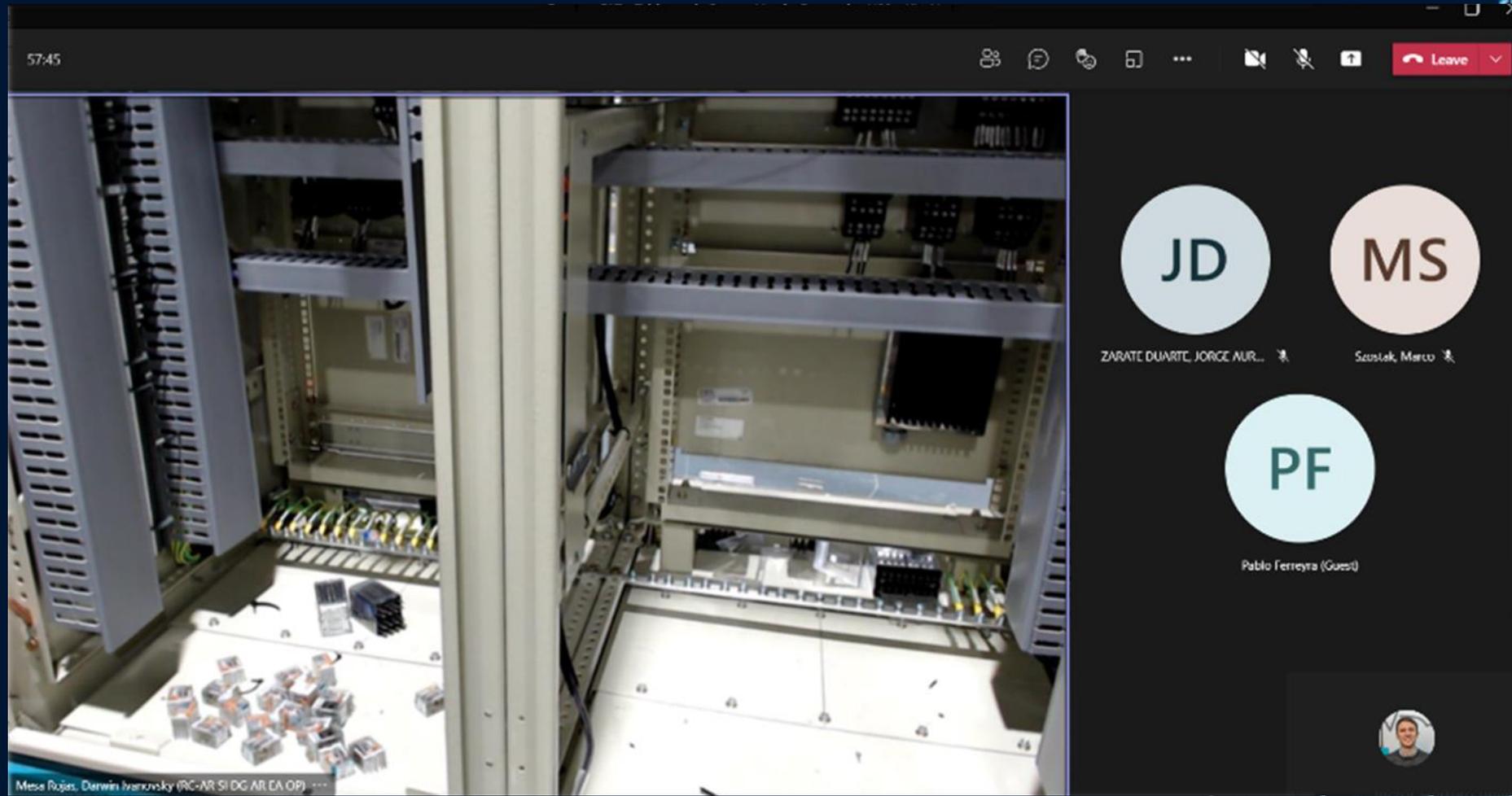
Victor Herrero (Invitado) (Guest)

JD HL

Started listening for indications from d...

16/9/2021 14/6/2021

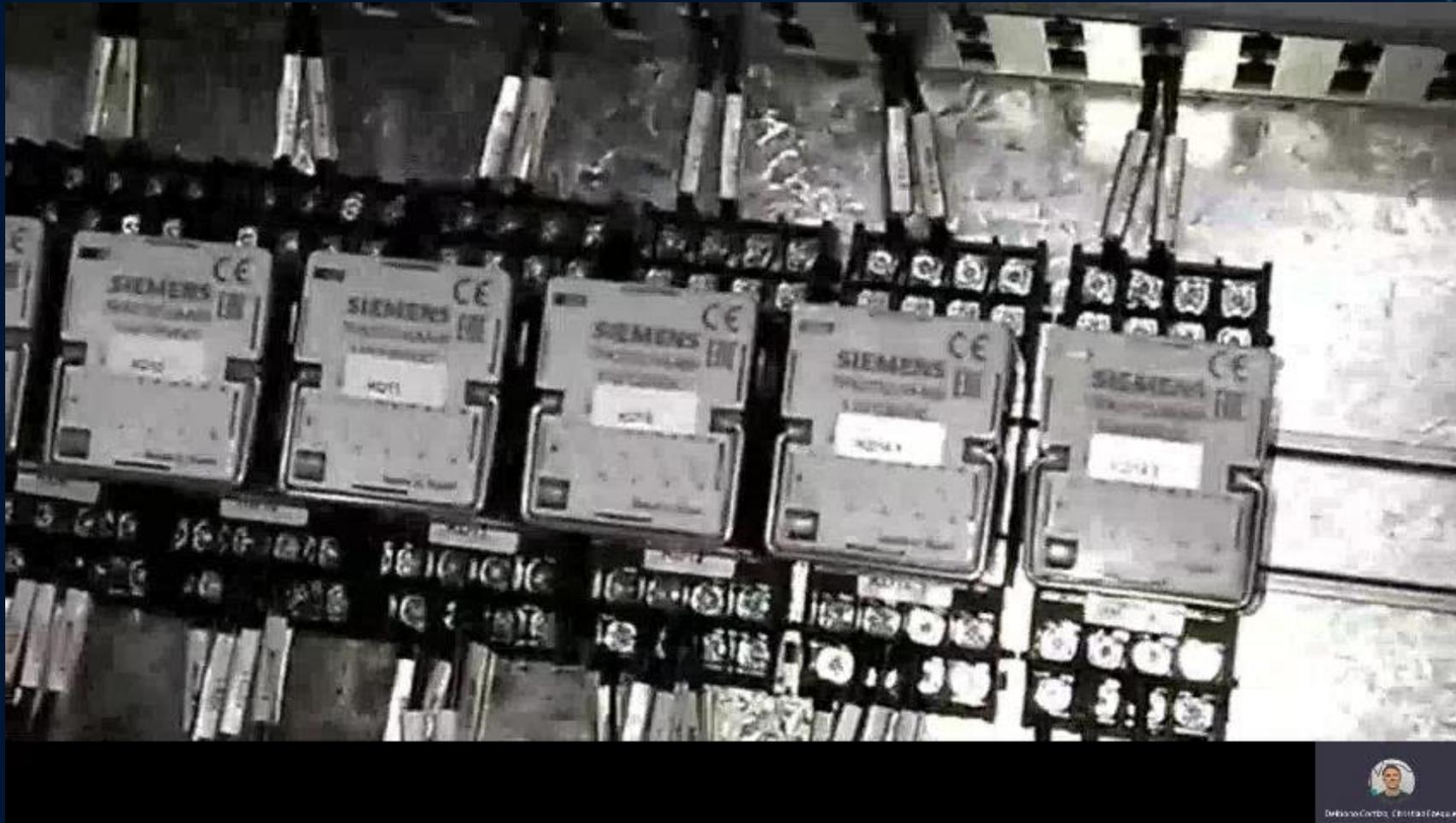
Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)



Argentina

SIEMENS

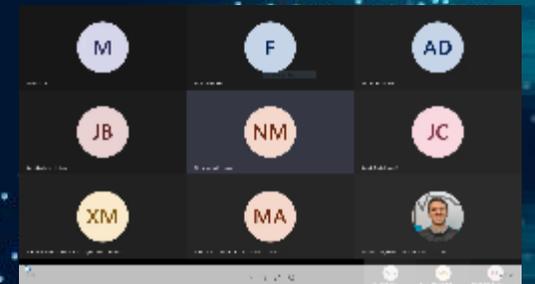
Ensayos en Fabrica Virtuales (VFAT)



Beneficios ensayos VFAT

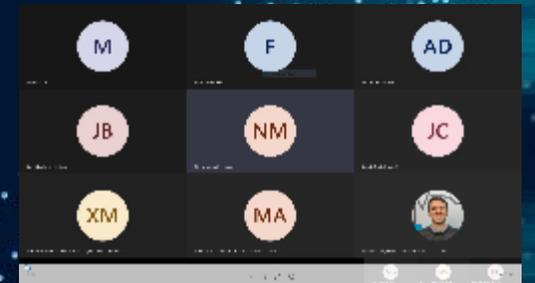
Beneficios obtenidos mediante esta modalidad

- Ahorro de viaje de supervisores de Salta a fabrica de Siemens en Bs. As.
- Minimiza la exposición de los contagios por COVID de especialistas y supervisores de inspección
- Minimiza las tareas administrativas relativas a documentación de ingreso al fabrica Siemens
- Flexibilidad horaria para la realización de los ensayos
- Armonía con la tarea del día a día (permite realizar la supervisión sin descuidar las tareas rutinarias)

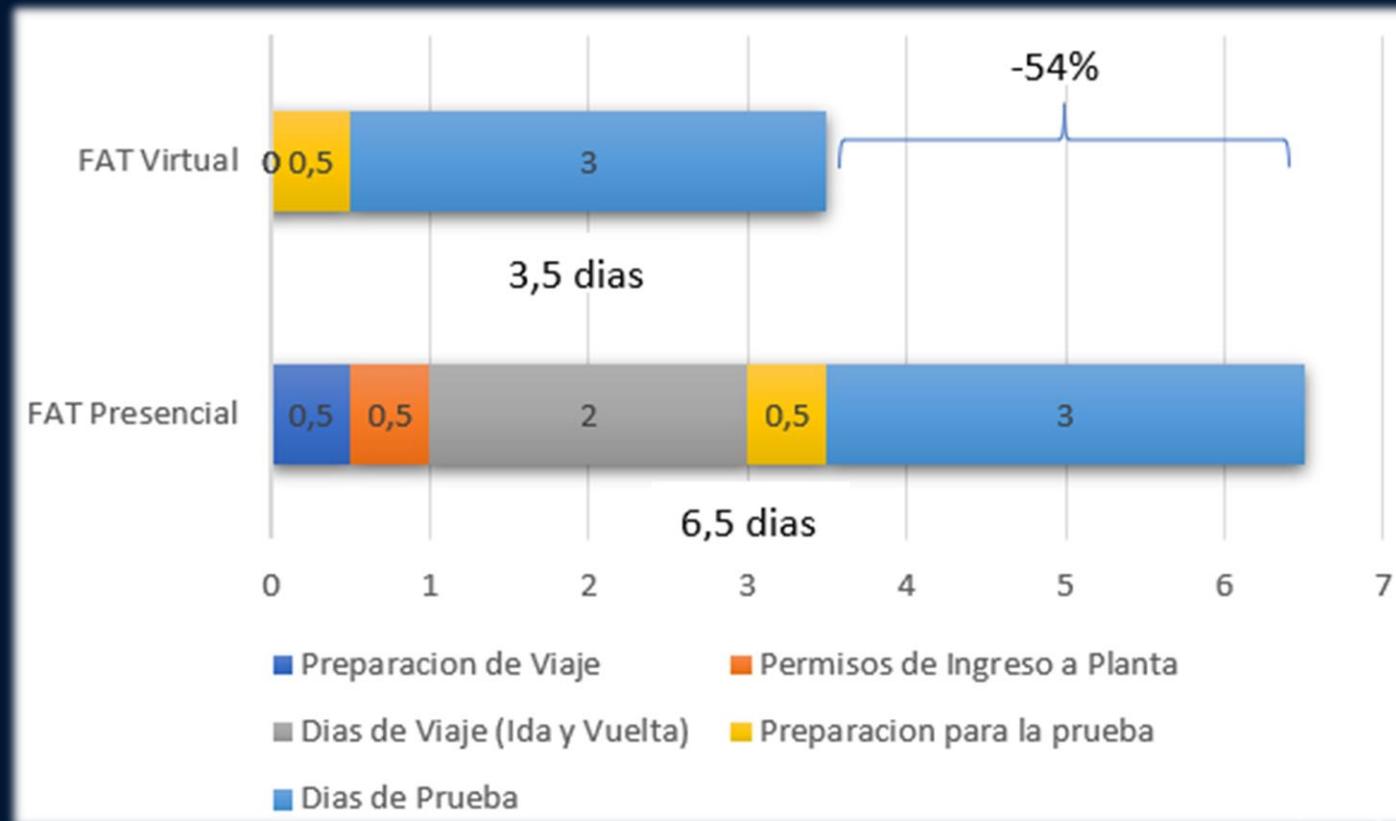


Beneficios obtenidos mediante esta modalidad

- Permite la participación de supervisores de distintas áreas (operación, mantenimiento, ingeniería) que no asistirían en caso de realizarse de manera presencial
- Permite la grabación de los ensayos para una revisión posterior

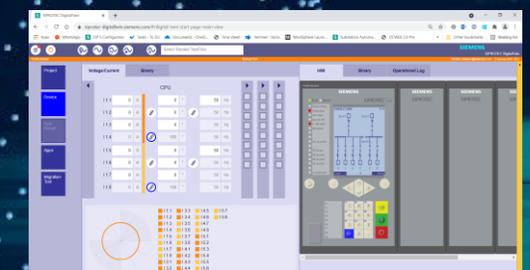
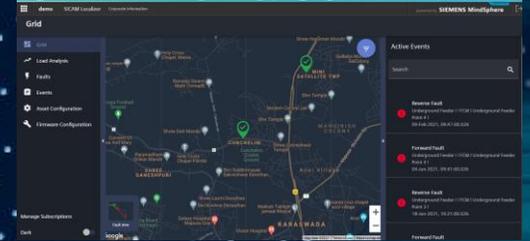
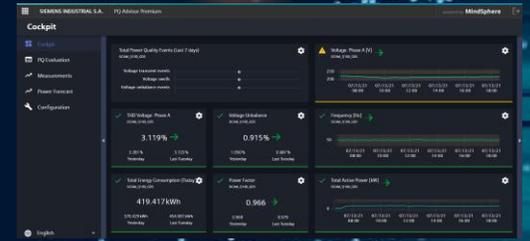
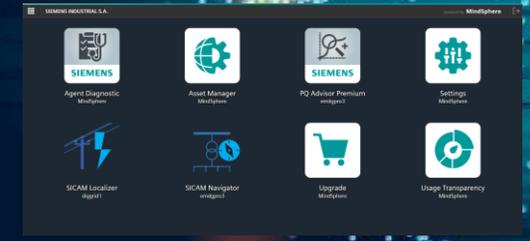


Comparación insumido en ensayos según modalidad (FAT vs VFAT)



Tecnologías complementarias aplicadas

- El contexto de la pandemia COVID-19 impulso el uso de nuevas tecnologías, las cuales varias de ellas fueron utilizadas en los ensayos virtuales (videoconferencias, smartglass, etc.)
- En algunos ensayos VFAT se utilizo también la aplicación de gemelos digitales Siemens Digital Twin, la cual permite la reproducción del comportamiento de los relés de protección en la nube
- Esta herramienta esta basada en la plataforma cloud Mindsphere, donde Siemens esta desarrollando aplicaciones bajo el concepto de IoT (Internet of Things) para el mantenimiento y gestión de activos industriales y energéticos
- Otras aplicaciones basadas en esta plataforma son PQ Advisor Premium, SICAM Localizer, SICAM Navigator o SIPROTEC Dashboard, entre otras.



Consultas Comentarios

Muchas Gracias