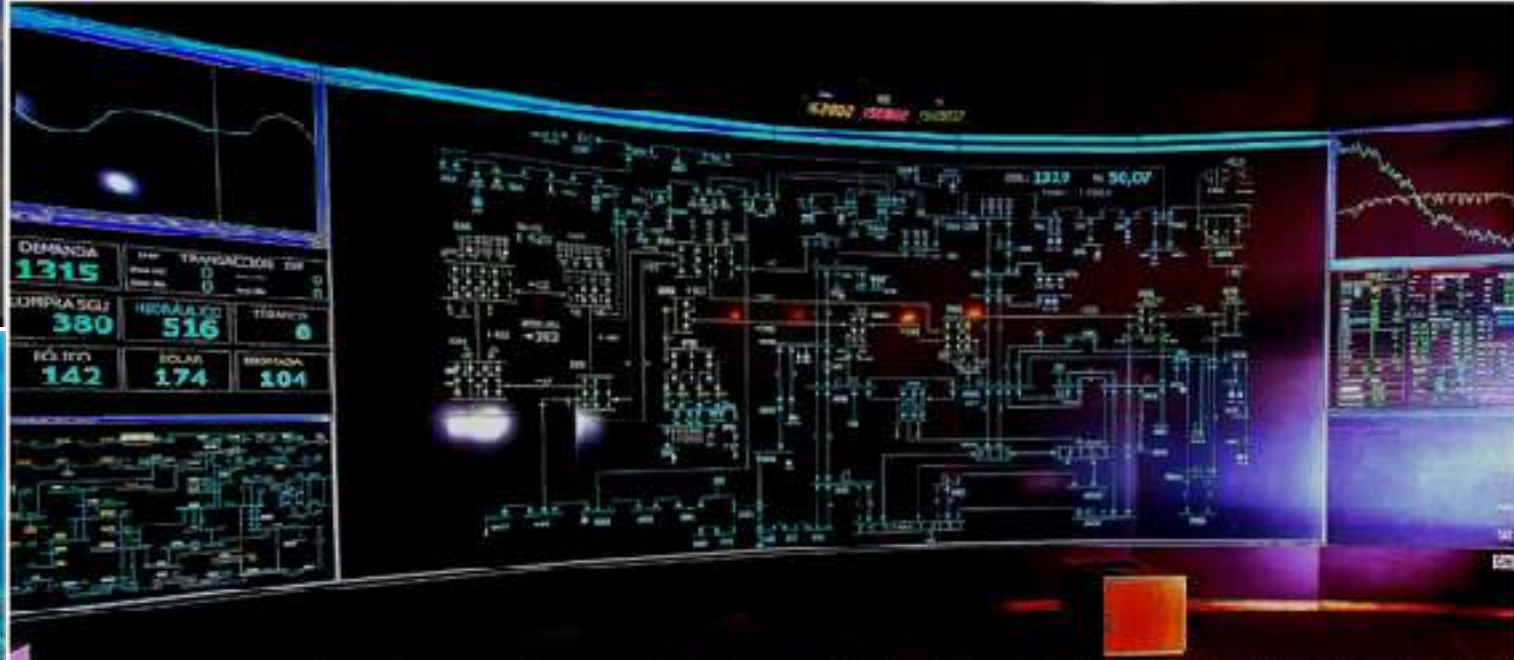




**HITACHI**  
Inspire the Next



# Network Manager

## Visión General

Marcio Rocha

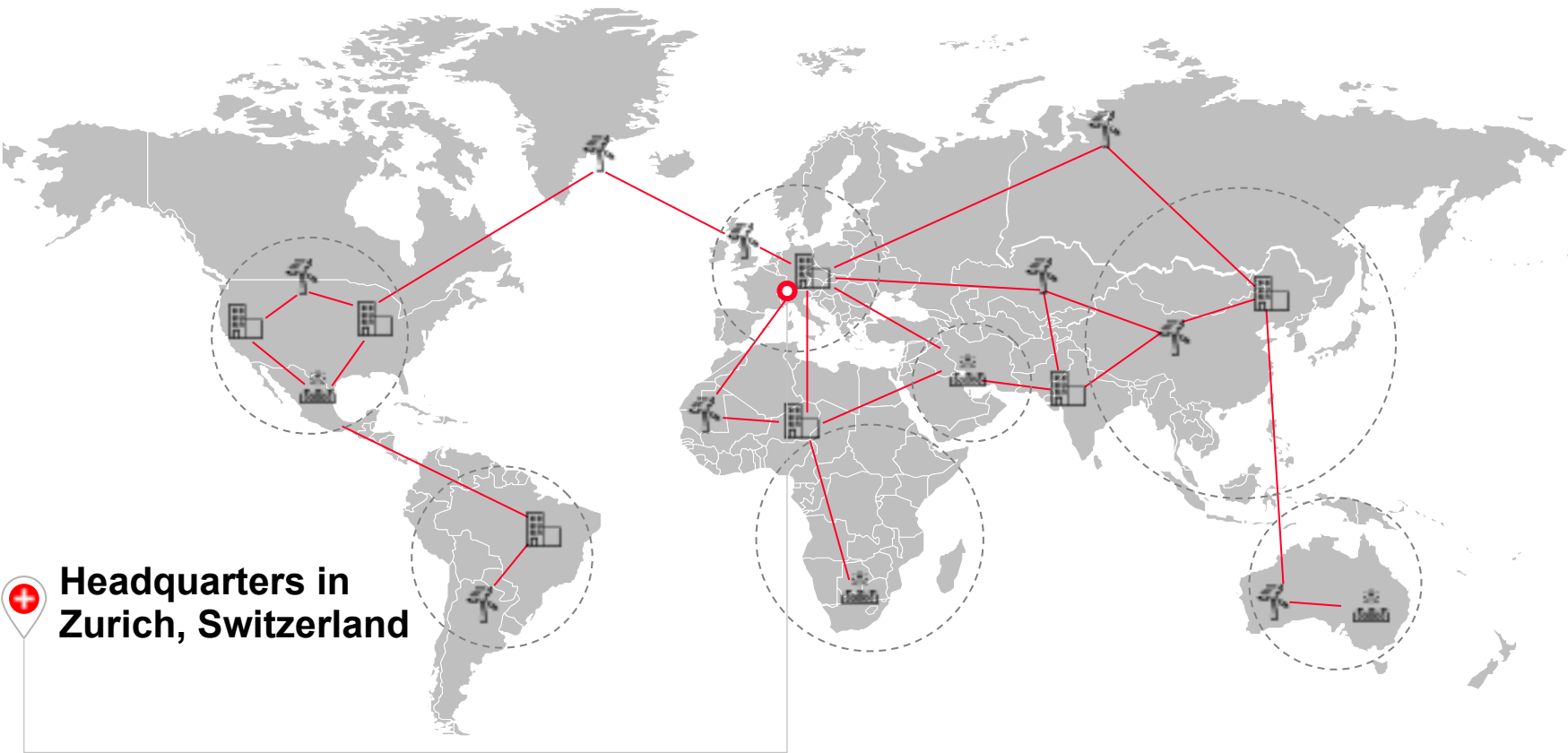
NC - Sales Manager LAM

Network Control LAM

2022-09-1  
5

© Hitachi Energy 2021. All rights reserved





**38,000** employees

**90+**  
countries with  
200 offices

**~250**  
years' heritage  
combined

**5,500**  
sales employees  
& field engineers

**2,000**  
engineers &  
scientists in R&D

Four Business Units

**Grid  
Automation**

**High Voltage  
Products**

**Grid Integration**

**Transformers**

Customers



- Transport & Infrastructure
- Industry
- Utilities

Offering



- Services
- Software & Automation
- Systems
- Products

Geographies



- Asia, Middle East & Africa
- Americas
- Europe

**6,000+ employees**  
delivering solutions and  
services in **90+ countries**

Supporting  
**50% of the  
top 250**  
global electric  
utilities

**\$4 trillion+**  
critical  
infrastructure  
assets  
managed

**480M**  
electricity  
consumers

Grid edge  
projects span  
more than  
**200  
references  
& 500 MW**



## Comprehensive portfolio of solutions...

|                          |                           |                             |                        |                                     |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Substation<br>Automation | Communication<br>Networks | Grid Automation<br>Services | Grid Edge<br>Solutions | Enterprise<br>Software<br>Solutions |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|

## ...addressing all key segments connected to the energy system

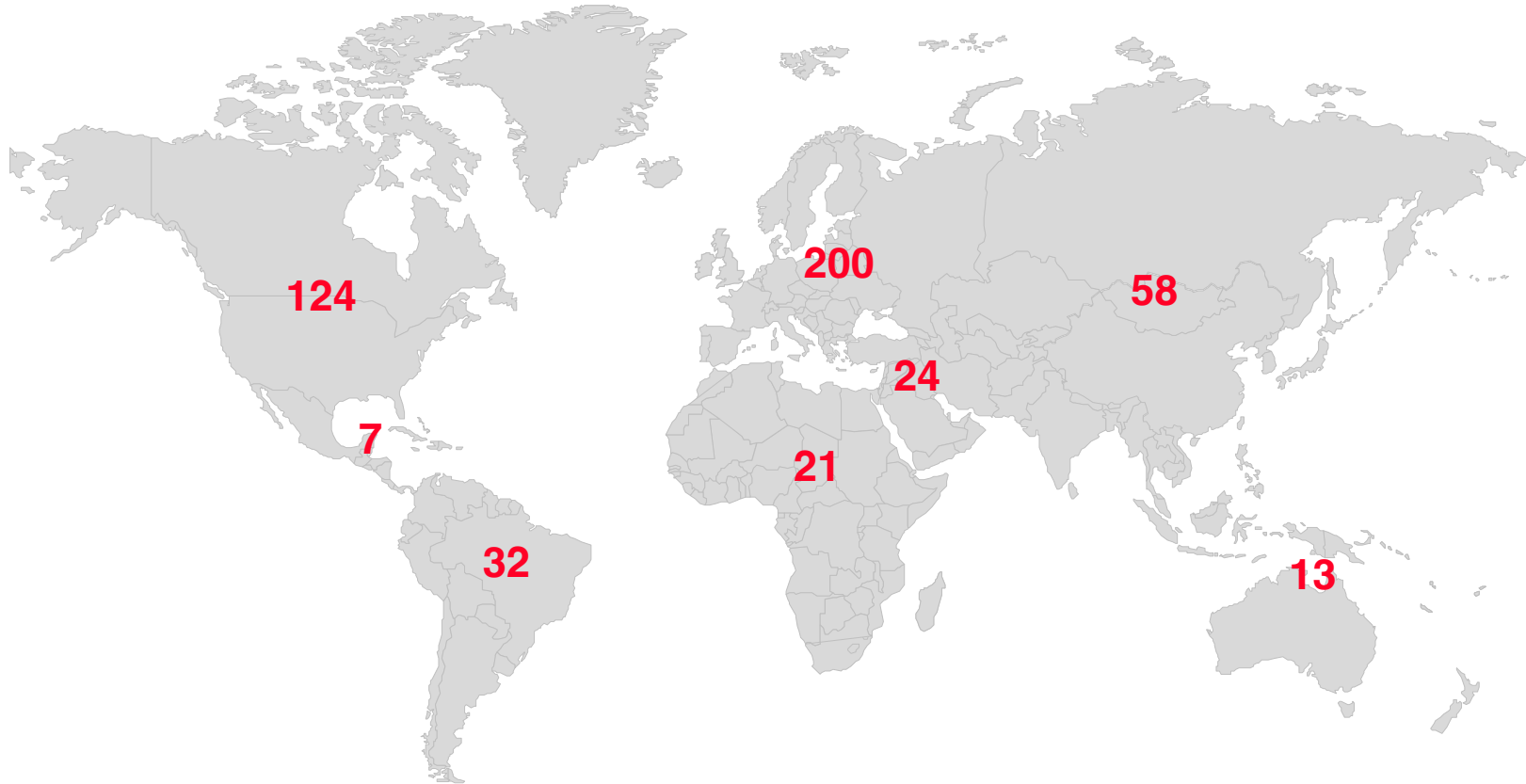
|            |                              |            |                |                |
|------------|------------------------------|------------|----------------|----------------|
| Generation | Transmission<br>Distribution | Industries | Transportation | Infrastructure |
|------------|------------------------------|------------|----------------|----------------|

INTERNAL



## Referencias y Experiencia

## Network Manager Installed base

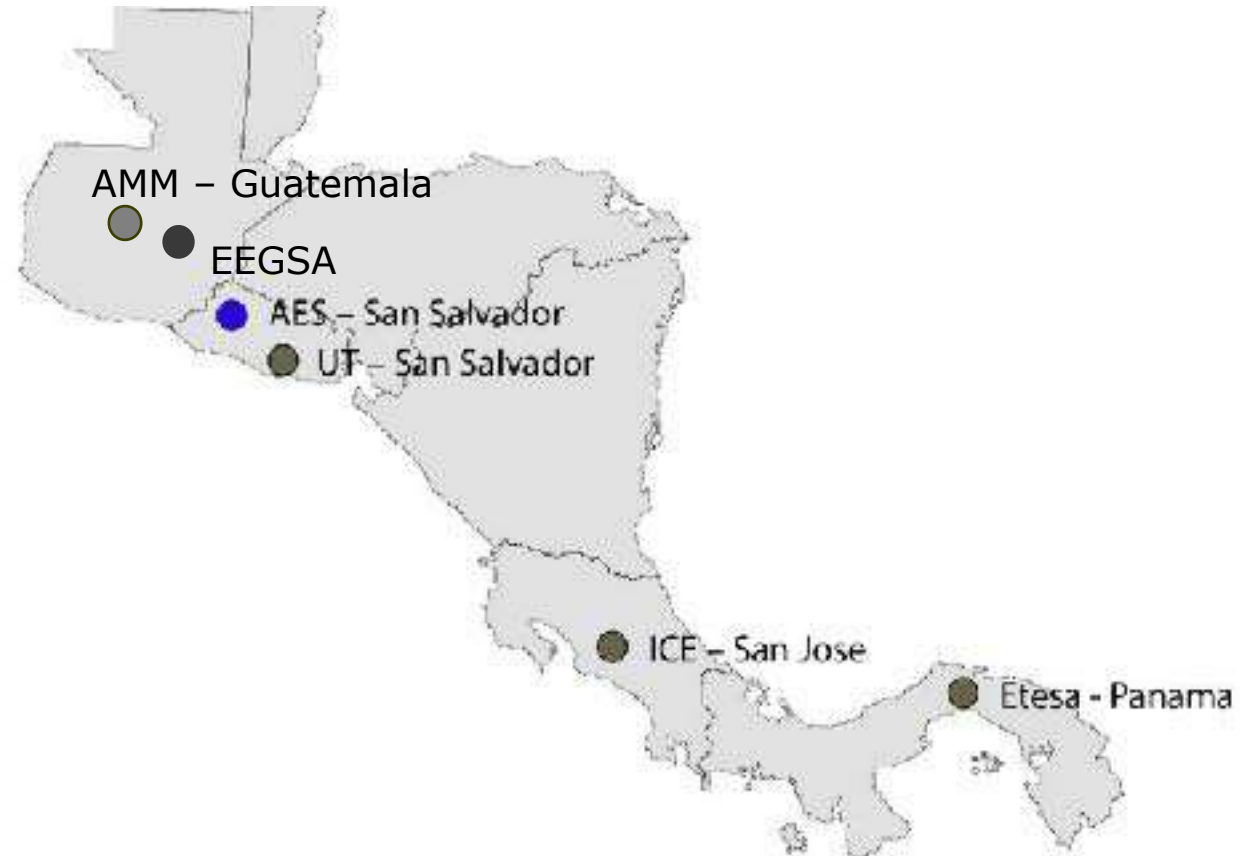


**> 400 control centers worldwide**

## Network Manager (México)



## ABB (Central America)



## Latino América



INTERNAL



# Tendencias

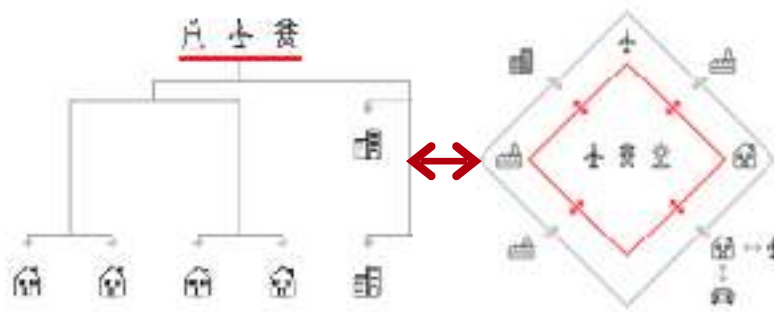
Las energías renovables, las tecnologías de borde de red y la digitalización impulsan la evolución de los futuros sistemas de potencia.

Ayer



2000

Hoy



2020

Mañana



2030+

## Factores:

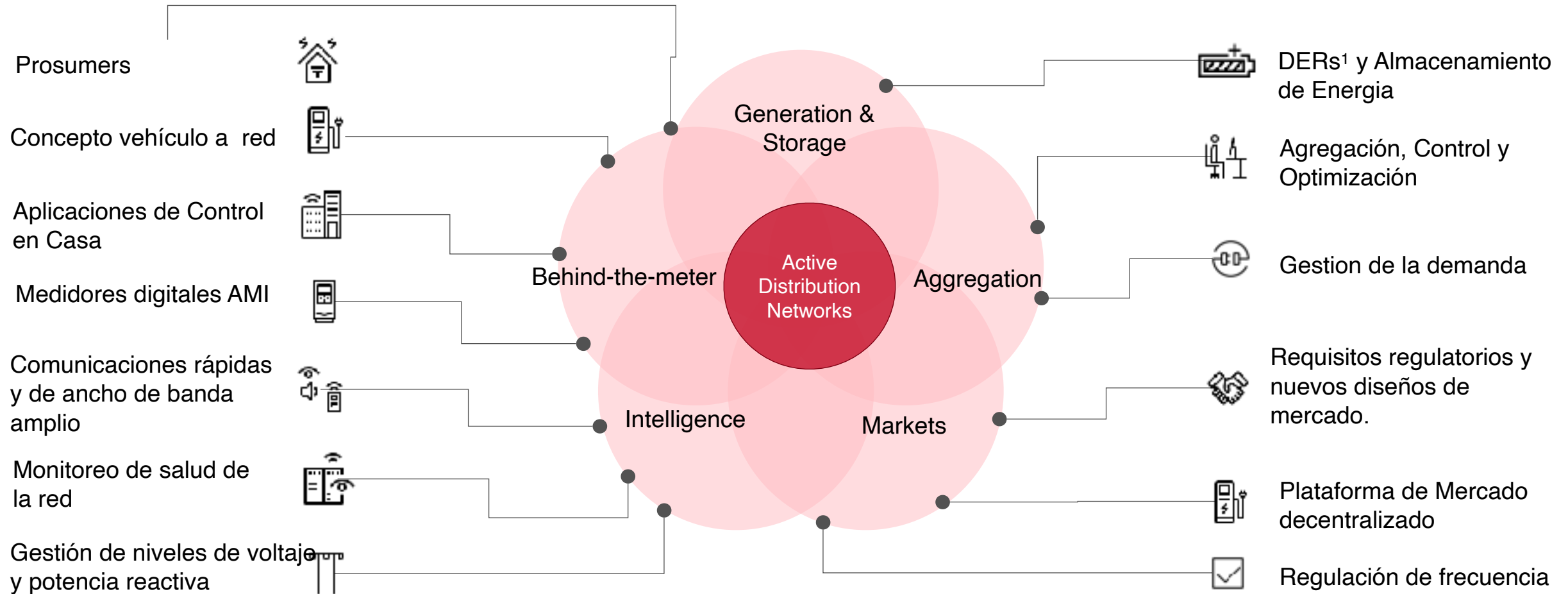
- Calentamiento global - amenazas ecológicas
- Introducción regional estimulada de energías renovables.
- Reducción de los costes de fotovoltaico y almacenamiento con baterías.
- Evolución de consumidor a prosumidor
- Tendencia de digitalización
- Desarrollo de tecnología de interconexión.

## Factores:

- Despliegue a gran escala de energías renovables
- Mayor demanda de energía por conexión.
- Introducción masiva de vehículos eléctricos conectados a la red
- Las empresas de servicios públicos se reinventan con nuevos modelos de negocio
- «Internet de la energía»
- Funciones de piloto automático con inteligencia artificial

# Incremento de la Complejidad en Redes de Distribución

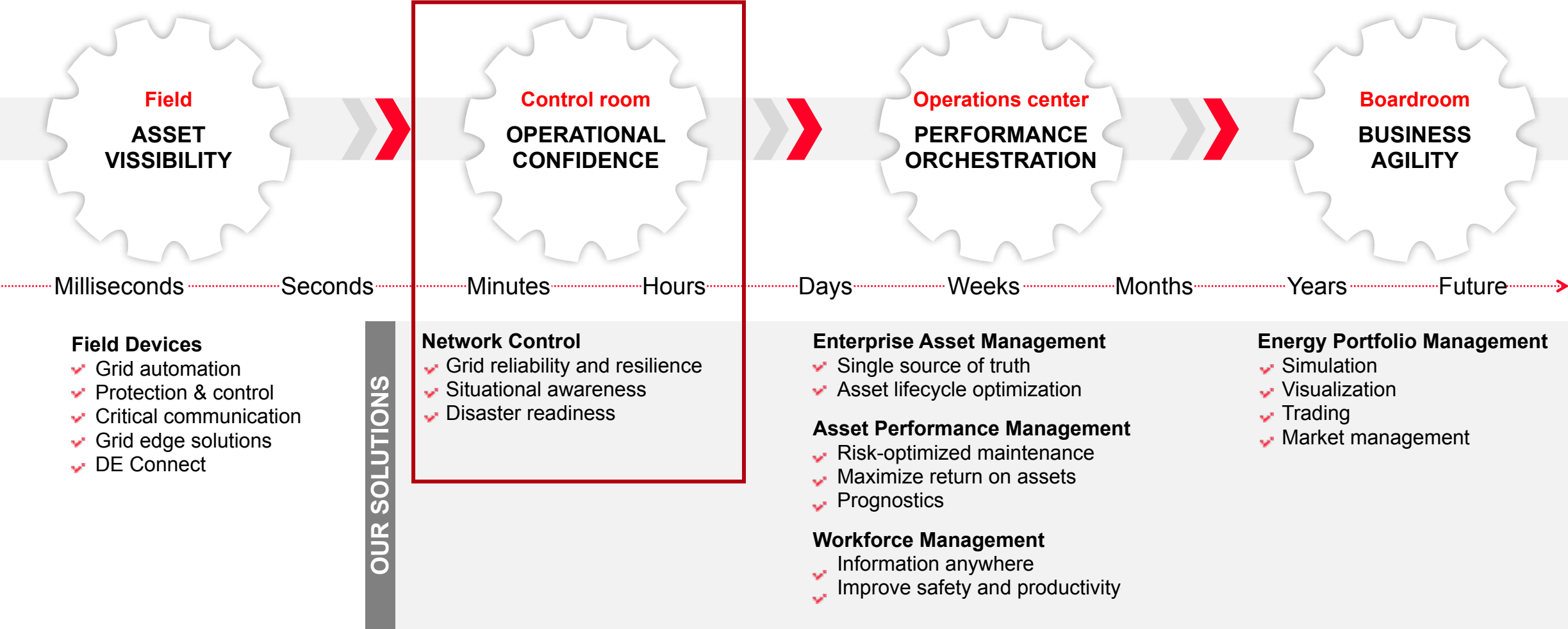
Nuevos desafíos y oportunidades para los paradigmas tradicionales de control y comercialización.



<sup>1</sup>Distributed energy resources

## Digital transformation solutions from the field to the boardroom.

Faster decisions with insight from milliseconds to years.



# Network Manager – Soluciones para mercados y control de redes



## Distribución (ADMS)

- Monitoreo, control y optimización de red de distribución
- Gestión del ciclo de vida de interrupciones
- Reducción de duración de interrupciones
- Gestión de maniobras para cortes planificados y no planificados
- Reducción de la demanda pico
- Optimización de Volt VAR, reduce violaciones de voltaje y corriente
- Localización de fallas, Aislamiento y Restauración del sistema (FLISR)



## Transmisión (EMS)

- Utilización óptima de la red de transmisión
- Confiabilidad del sistema mejorada
- Probabilidad reducida de apagones
- Soporte para requisitos regulatorios y de mercado



## Mercados (MMS)

- Solución de gestión para los **mercados eléctricos modernos**
- **Trading de mercado** basado en Internet seguro
- **Gestión de mercado** en tiempo real y mercados a plazo
- **Operación comercial** - liquidaciones, riesgo prudencial, liquidación y facturación.
- Optimización de la **programación** de la operación y de interrupciones



## Generación (GMS)

- **Programación, despacho y control** de activos de generación convencional y renovable
- **Cumplimiento de obligaciones contractuales y objetivos de rentabilidad** al mismo tiempo que cumple con los requisitos regulatorios y las limitaciones de emisiones.

**Network Manager Incluye SCADA y aplicaciones para mercados y redes**

**ACTUAL  
CUSTOMER  
OUTCOMES**

**28%+**

Improved reliability (SAIDI/  
SAIFI)

**194M+**

Customer outage minutes  
avoided

**\$30M**

Savings with Volt-VAR Optimization  
(VVO)

**\$100B**

Volume managed in  
energy markets

**28%**

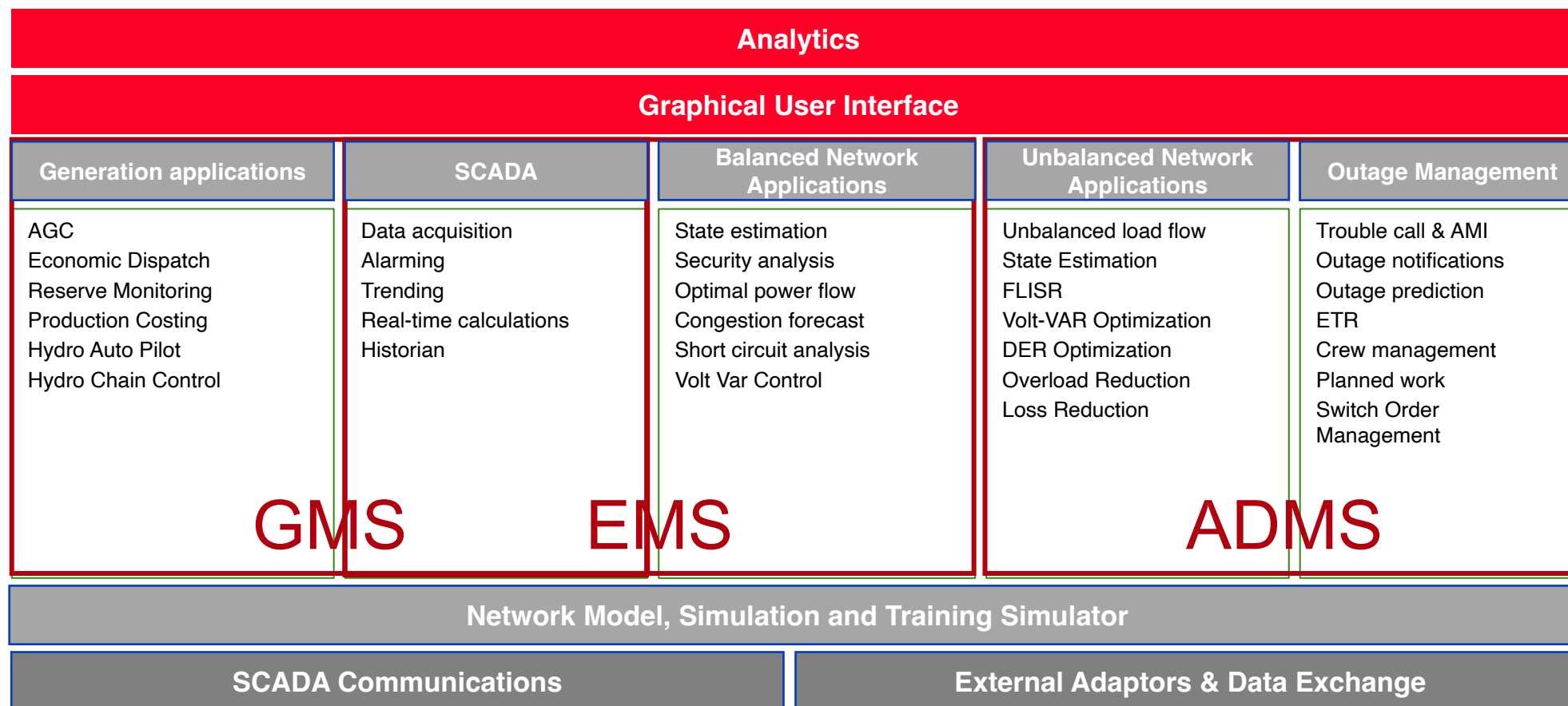
Of all meters in the USA are  
connected to networks  
managed by Network Manager

**1.65M**

Gallons of fuel saved, equivalent to  
**over 14,900 tons** of CO<sub>2</sub> emissions

# Network Manager

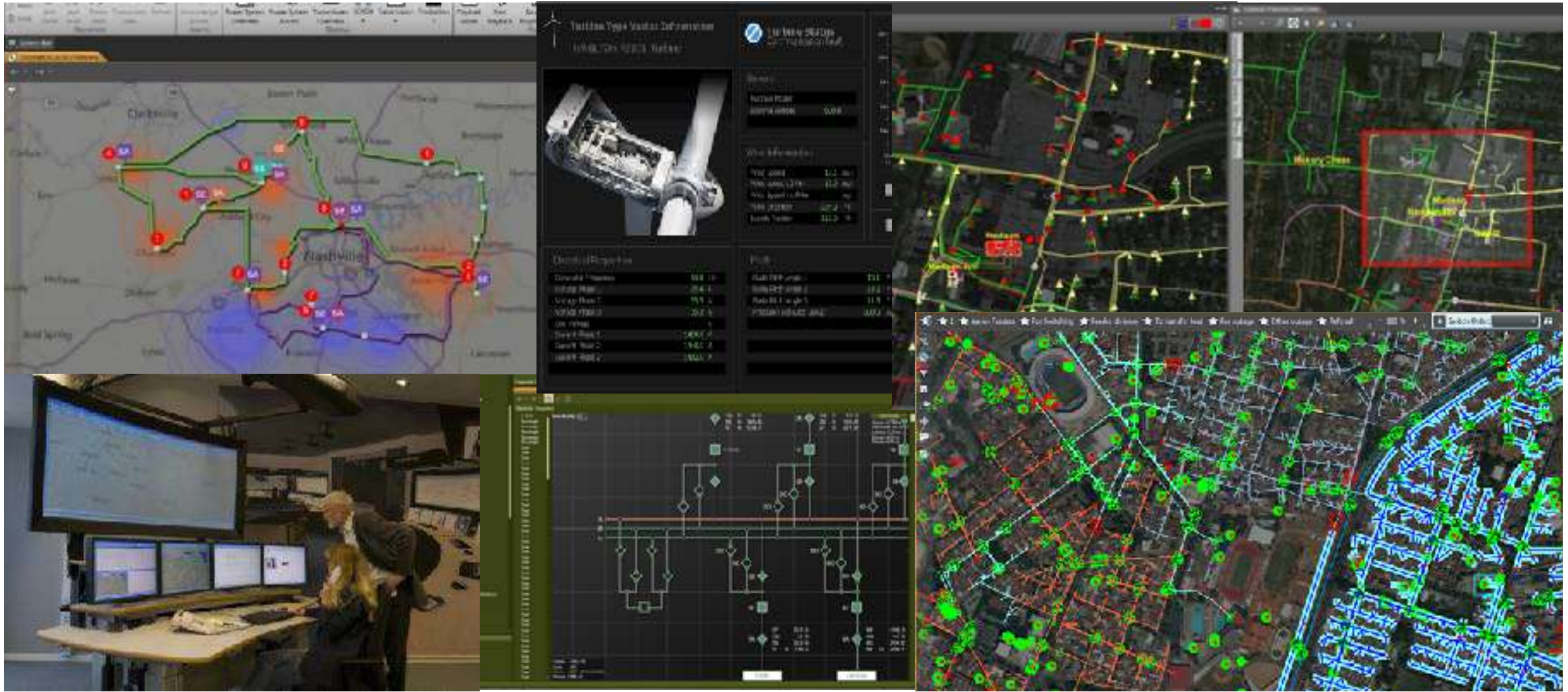
## Solution footprint



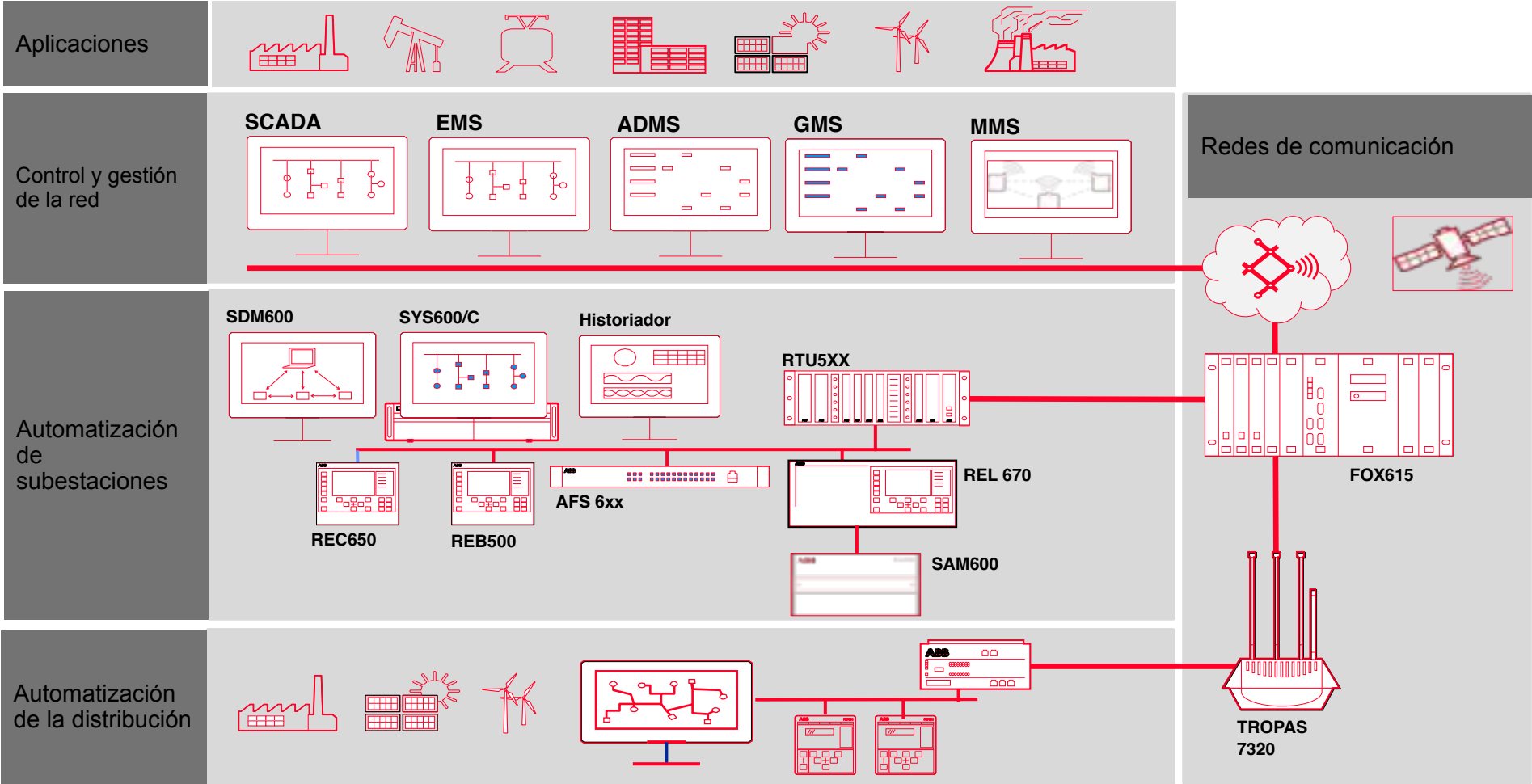
**EMS:** Energy Management System  
**GMS:** Generation Management System  
**OMS:** Outage Management System  
**DMS:** Distribution Management System  
**ADMS:** Advanced Distribution Management System  
**DERMS:** Distributed Energy Resource Management System  
**SCADA:** Supervisory Control & Data Acquisition

# Network Manager One-line and Geographic Views of Entire Network

Generation, transmission, distribution operators access many applications and configurable parameters



## Tecnologías e integración de procesos y operaciones a varios niveles



## VISIÓN DE FUTURO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

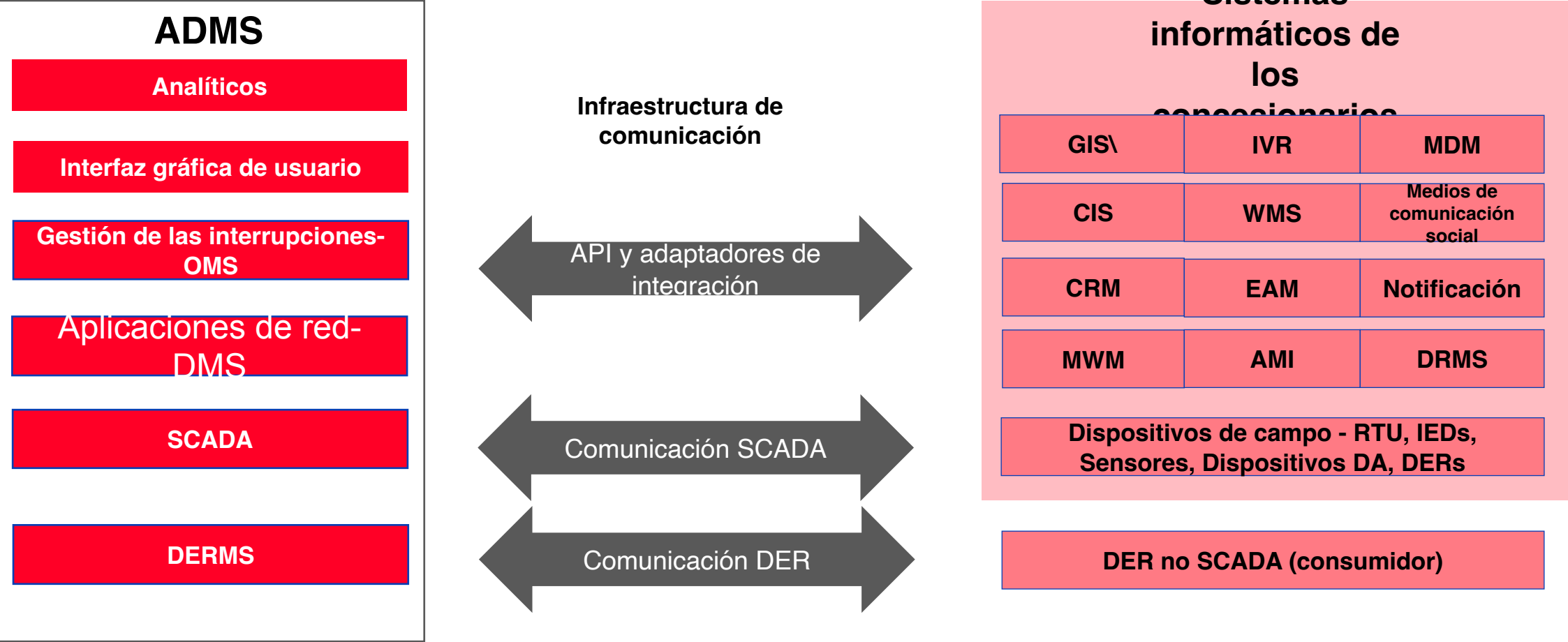


Área de soluciones con aplicaciones para el mercado de operaciones de distribución en rápido crecimiento

Interfaz de usuario y modelo de red comunes

| ADMS Analytics                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interfaz gráfica de usuario común                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SCADA                                                                                                                                                                                                                                                  | Gestión de las interrupciones                                                                                                                                                                                                                                                                | Network Applications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de datos</li> <li>• Alarme</li> <li>• Tendencia</li> <li>• Procesamiento de eventos</li> <li>• Cálculos en tiempo real</li> <li>• Ingeniería de datos integrada</li> <li>• Historiador</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de llamadas problemáticas</li> <li>• Interrupción de la previsión</li> <li>• Gestión de operaciones</li> <li>• Gestión de ETR</li> <li>• Gestión de equipos</li> <li>• Referencias</li> <li>• Alternar la gestión de los pedidos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de la impedancia en tiempo real</li> <li>• Previsión de la carga</li> <li>• Asignación de cargas</li> <li>• Predicción de la generación</li> <li>• Flujo de carga desequilibrado</li> <li>• Flujo de carga predictivo</li> <li>• Pico de energía diario</li> <li>• Estimación del Estado</li> <li>• Alternar la gestión de los pedidos</li> <li>• Reducción de la sobrecarga</li> <li>• Reducción de las pérdidas de la línea</li> <li>• Optimización del voltaje-VAR</li> <li>• Análisis de cortocircuitos</li> <li>• Localización de la avería</li> <li>• Análisis de la conmutación de la restauración</li> <li>• FLISR</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastro</li> <li>• Gestión del programa DER *</li> <li>• Flujo de energía ideal *</li> <li>• Controle Volt / VAR</li> <li>• Previsión de DER</li> <li>• Optimización DER *</li> <li>• Mercados de distribución *</li> </ul> <p>* La evolución del mercado</p> |
| Modelo de datos común, modos de funcionamiento: modo de simulación, modo de estudio de casos y simulador de formación de operadores                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Comunicaciones SCADA                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Adaptadores externos e intercambio de datos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Comunicaciones GD                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Las aplicaciones transforman los datos en conocimiento, conciencia y proporcionan control en tiempo real



Múltiples departamentos están involucrados y reciben valor de ADMS

## Resumen

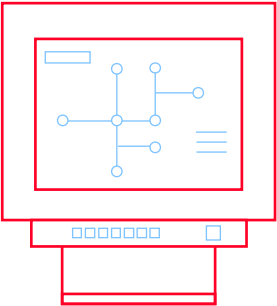
### Modo de funcionamiento Beneficios

|                                      |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funcionamiento en tiempo real        | Conocimiento de la situación del operador                                                                                        |
| Simulación                           | Aumentar la seguridad y la confianza del operador<br>Comprobación del impacto del funcionamiento de la red                       |
| Estudio de caso                      | Estudio de E si<br>Comprobar la actualización de los datos del SIG                                                               |
| Mantenimiento                        | El SIG como entorno de edición<br>Actualizar el modelo de "cómo funciona" para mitigar los retrasos en la digitalización del SIG |
| Simulador de formación de operadores | Los escenarios reales preparan a los operadores para hacer frente a tormentas y otras situaciones de emergencia                  |

---

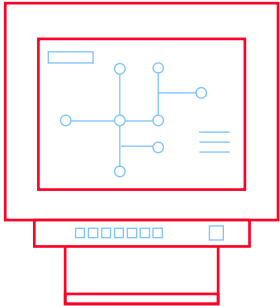
# SCADA

## Resumen de las ventajas de SCADA



| Función                                            | Resumen                                                                                                               | Beneficios                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adquisición de datos                               | Redundante y distribuido<br>Protocolos estándar<br>Criptografado                                                      | Admite todos los protocolos RTU estándar<br>Ingeniería de datos simplificada<br>Flexible. Puede instalarse localmente o a distancia                                                                                                                                                                     |
| Tratamiento y presentación de alarmas              | Lista de alarmas (tiempo real e histórico)<br>Reproducción de la alarma<br>Objetos filtrantes y compuestos            | Lista de alarmas simplificada. Resúmenes y mensajes SMS.<br>Filtrado (por clase de punto, prioridad y otros)<br>Relacionar puntos mediante objetos compuestos                                                                                                                                           |
| Interfaz gráfica de usuario avanzada               | Coloreado dinámico de la red<br>Información inteligente sobre las herramientas<br>Ayuda en línea sensible al contexto | Zoom, capas y decantación. Localizar recurso<br>Reducir los costes de formación de los operarios<br>Integración temprana con un coste mínimo                                                                                                                                                            |
| Herramienta avanzada de ingeniería de datos<br>GED | Guardar conjuntos, múltiples usuarios simultáneos<br>Conectividad de red definida y mantenida gráficamente            | Un único punto de entrada reduce los costes de mantenimiento<br>Controles de plausibilidad y listas de comprobación<br>Soporta la importación/exportación de CIM y csv. Minimizar el trabajo de migración de los sistemas heredados<br>Tiempos de carga rápidos con la mínima interrupción del operador |
| Historiador                                        | Historiador de ABB UDW<br>Integración de OSIsoft PI                                                                   | Millones de puntos con una resolución inferior al segundo<br>Se pueden utilizar herramientas de presentación de terceros<br>Reproducción de una línea y alarmas                                                                                                                                         |

## Resumen de las ventajas de SCADA



| Función                                     | Resumen                                                                                                                            | Beneficios                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programación y cálculos                     | Lenguaje de programación de alto nivel tipo Pascal<br>Integración de Matlab<br>Totalmente integrado con la gestión de la autoridad | Facilidad para aplicar programas y cálculos personalizados<br>Lectura/escritura desde/a la base de datos en tiempo real y/o UDW<br>Establecer permisos por programa o cálculo                              |
| Autoridad del operador flexible             | Granularidad a nivel de objeto<br>Configurador de vista de árbol (objetos y usuarios)                                              | Facilidad para implementar el acceso de los interesados (por región, por subestación, por función, muchos otros)<br>Transferencia de funciones y funciones MUST<br>Alta granularidad pero baja complejidad |
| Intercambio de datos y adaptadores externos | Integración de la empresa<br>Adaptadores para EAI, CMMS, GIS, CRM y otros productos<br>SQL, ODBC, OPC, DAIS, ICCP                  | Integración simplificada con otros sistemas<br>Acceso a los datos en tiempo real<br>Uso de lenguajes modernos (VB, C#, Python...)                                                                          |
| Secuencias definidas por el usuario         | Fácil de mantener y ajustar<br>Ejecución automática o manual                                                                       | Minimizar los errores de los operarios mediante la automatización de las secuencias                                                                                                                        |
| Nave de carga y restauración                | Desconexión y restablecimiento automáticos de la carga<br>Considera las cargas críticas                                            | Optimización y renovación de la nave con especificación de MW<br>Funcionamiento seguro de la desconexión de la carga                                                                                       |

## Adquisición de datos

Proporciona adquisición de datos en tiempo real y control de supervisión

- Procesador frontal PCU400
- Servidor de terminales para protocolos en serie (RCM)

## Resumen

### Características

Configuración flexible

Aplicación modular de los protocolos

RCM auto-redundante para las comunicaciones en serie

Gran capacidad de diagnóstico y depuración

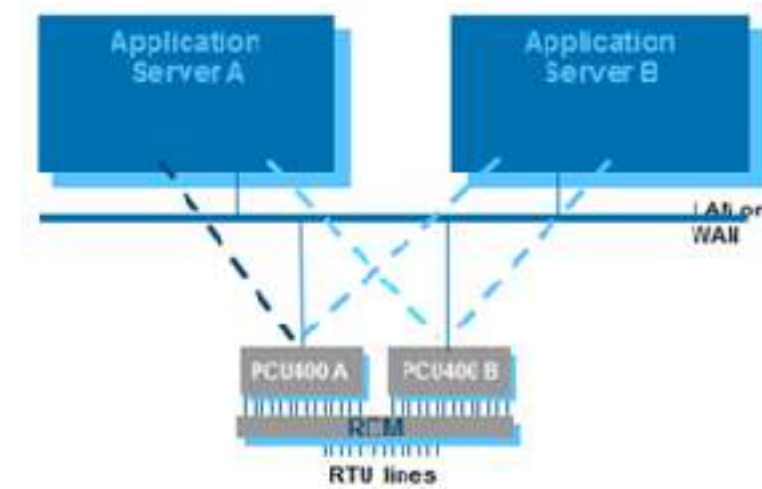
### Beneficios

Compatibilidad con protocolos estándar y heredados "out of the box".

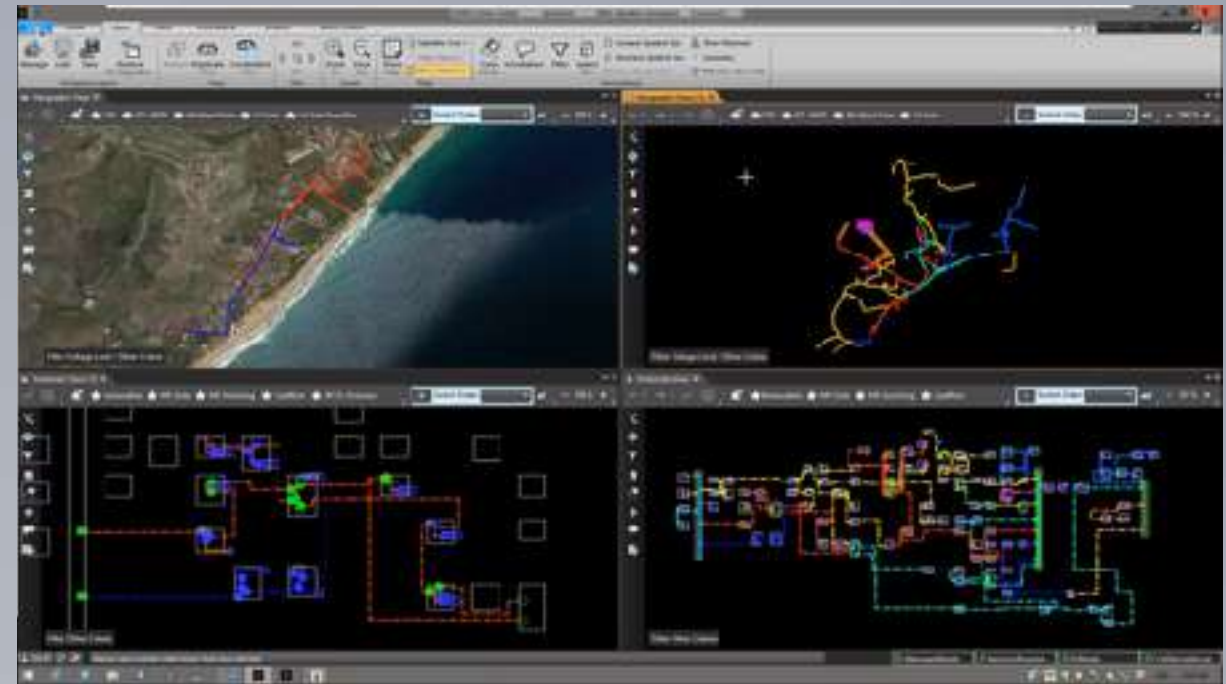
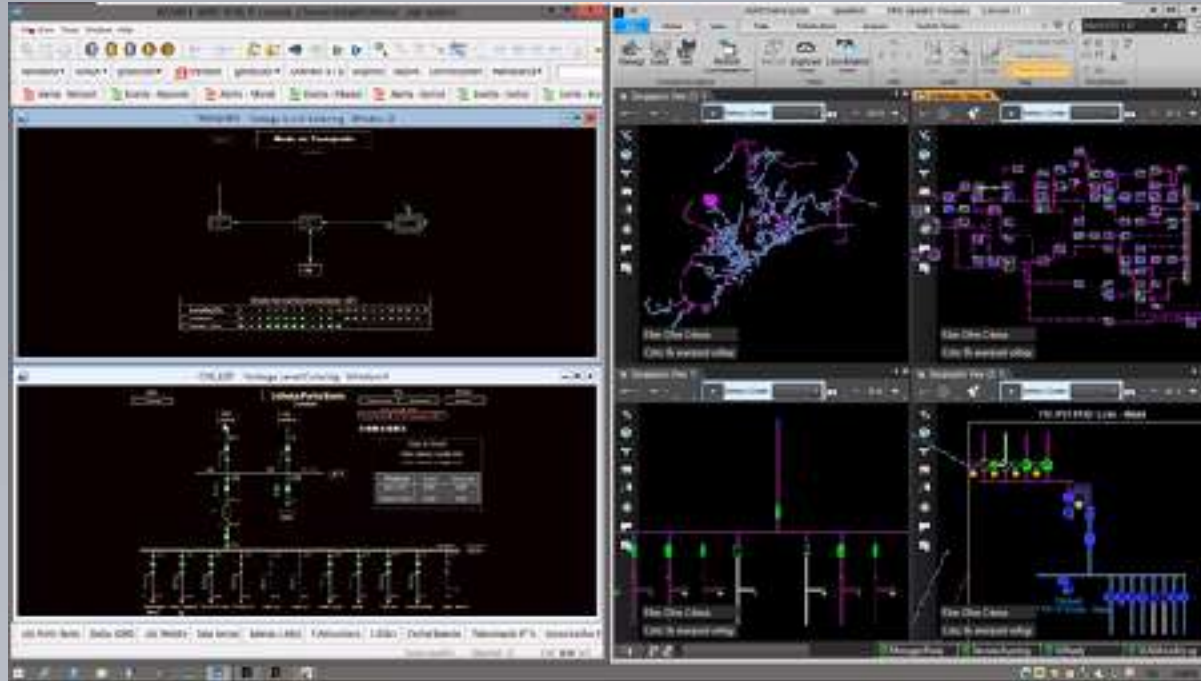
Escala casi ilimitada -> sistema a prueba de futuro

Diseño modular -> Fácil implementación de nuevos protocolos

Rastreo de fallos simplificado mediante el modo de depuración



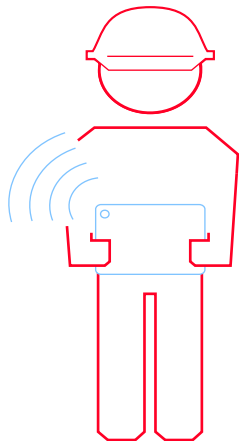
# " Gestor de la red EEM (Isla de Madeira)



---

# Sistema de gestión de interrupciones

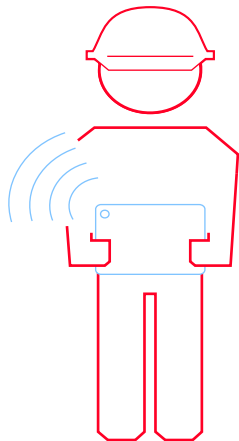
## Resumen de las prestaciones de la OMS



| Función                               | Resumen                                                                                 | Beneficios                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión de las interrupciones         | Gestión de llamadas de problemas y predicción de fallos                                 | Mejora de la eficacia del equipo durante las interrupciones                                                                                              |
|                                       | Gestión de equipos y referencias                                                        | Reducción de DEMIC/SAIDi [índice de duración media de la interrupción del cliente] y DEC/DEMIC [índice de duración media de la interrupción del sistema] |
|                                       | Informe de interrupción y fiabilidad                                                    |                                                                                                                                                          |
| Gestión de solicitudes de intercambio | Crear y mantener electrónicamente los Planes de Maniobra planificados y no planificados | Creación y mantenimiento electrónico del Plan de Maniobras eliminando la dependencia del papel                                                           |
|                                       | Gestión de los roles de los usuarios                                                    | Validación de los planes de maniobra en modo de simulación para mejorar la fiabilidad                                                                    |
|                                       | Validación automática de los planes de maniobra                                         | Registro de auditoría                                                                                                                                    |

Restauración más rápida y cambio sin papeles con la OMS basada en ADMS

## Resumen de las prestaciones de la OMS



### Función

### Beneficios

|                                   |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión de llamadas con problemas | Mejore la satisfacción del cliente con actualizaciones en tiempo real.<br>Arquitectura flexible para soportar desde unos cientos hasta miles de usuarios del centro de llamadas |
| Gestión de las interrupciones     | Trazabilidad completa del ciclo de vida de la interrupción con prioridad de restauración y auditabilidad                                                                        |
| Análisis de los cortes de energía | Predicción de apagones basada en reglas configurables y condiciones locales. Identificación y gestión de fallos de alimentación anidados                                        |
| Gestión de operaciones            | Gestión completa de la operación de campo mediante el modelo operado en tiempo real. Recogida automática de información para generar índices de fiabilidad                      |
| Gestión de ETR                    | Generación automática de ETR basada en datos históricos                                                                                                                         |
| Gestión de la tripulación         | Mejora de la eficacia del equipo. Seguimiento automático de los tiempos y la ubicación de las asignaciones                                                                      |
| Referencias                       | Seguimiento de los trabajos para garantizar una mayor fiabilidad del sistema                                                                                                    |

Restauración más rápida y cambio sin papeles con la OMS basada en ADMS

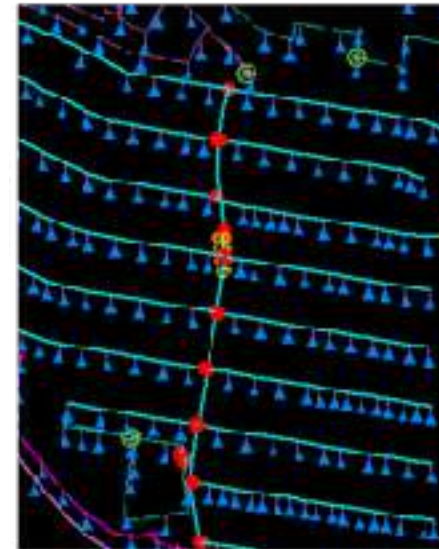
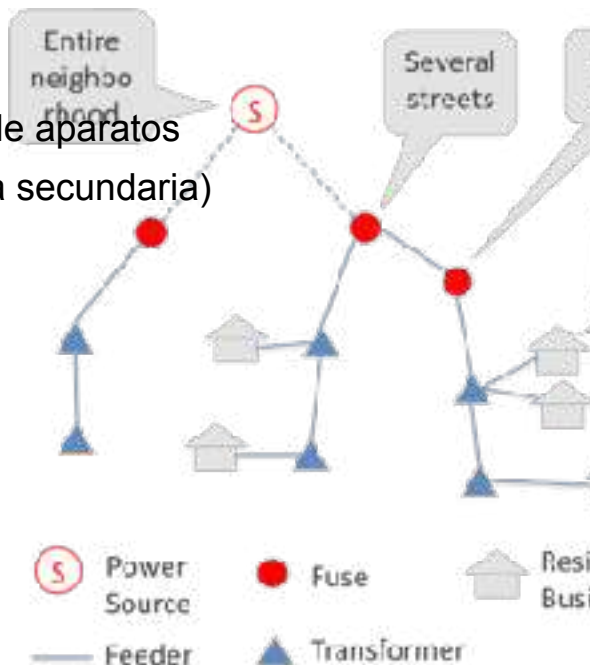
## Trazabilidad del ciclo de vida en caso de interrupción

Tras la previsión, la OMS comprueba los parámetros del umbral

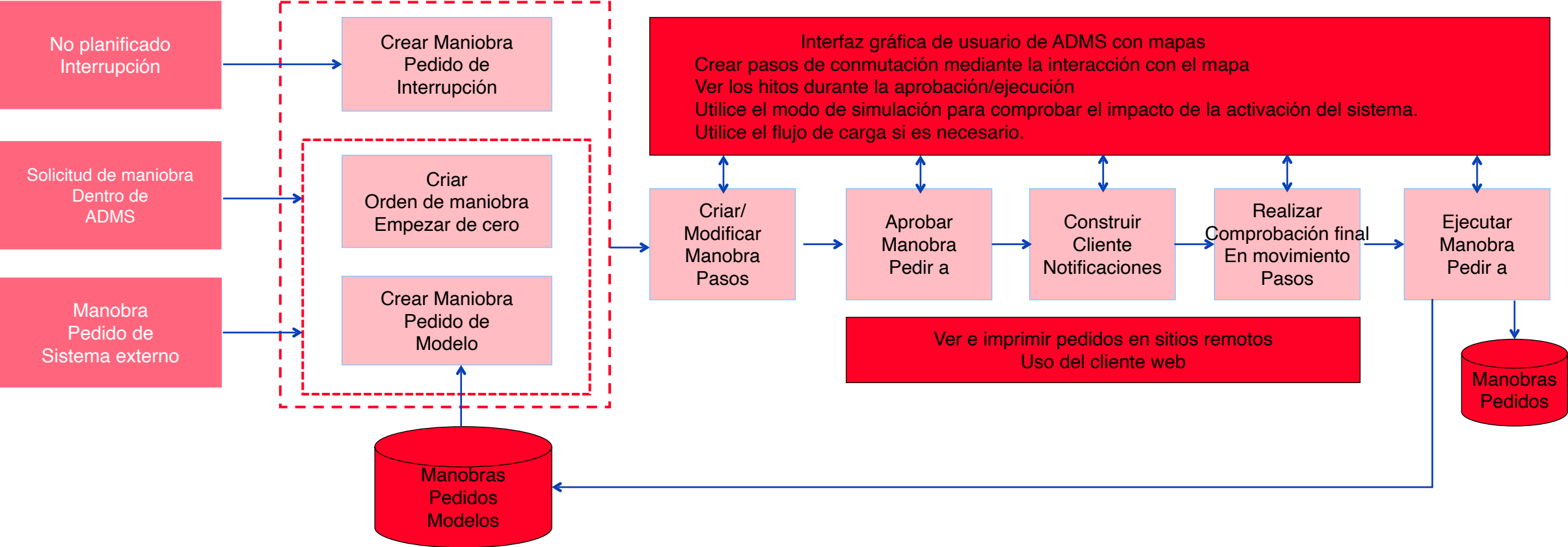
- Recuento de llamadas
- Recuento de dispositivos problemáticos

Predicción de la situación por fase

- Ya sea en el dispositivo
- En el transformador de la zona de aparatos
- Más adelante (por ejemplo, en la secundaria)



## Gestión de las maniobras



## Resumen

### Centro de Control de Gestión de Pedidos de Interruptores

Planificar, crear, gestionar y ejecutar órdenes de cambio

Asignación de tareas específicas al equipo

Gestión de los roles de los usuarios

Ejemplo de tipos de órdenes de intercambio: Interrupción planificada, interrupción de emergencia

### Características

Programar, asignar y ejecutar tareas

Estado del ciclo de vida y reglas de validación configurables para la orden de maniobra

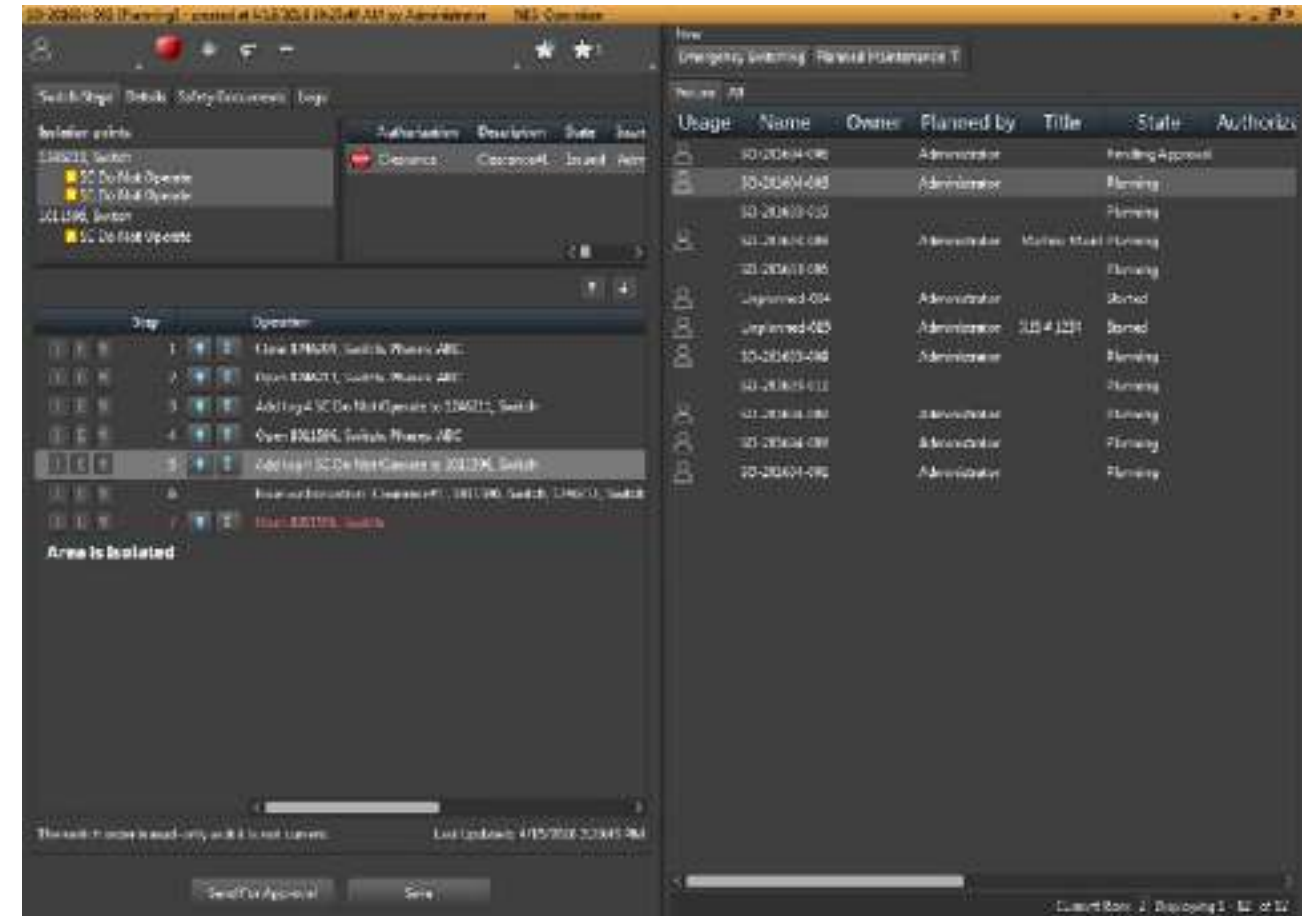
Validación de la transición de estado de la orden de conmutación

### Beneficios

Planificar, preparar y ejecutar eficazmente el trabajo de campo gestionado por el Centro de Control

El proceso de simulación y aprobación reduce los pasos de maniobra incorrectos y el tiempo de comprobación de la maniobra antes de su ejecución

El documento de seguridad mejora la seguridad del equipo

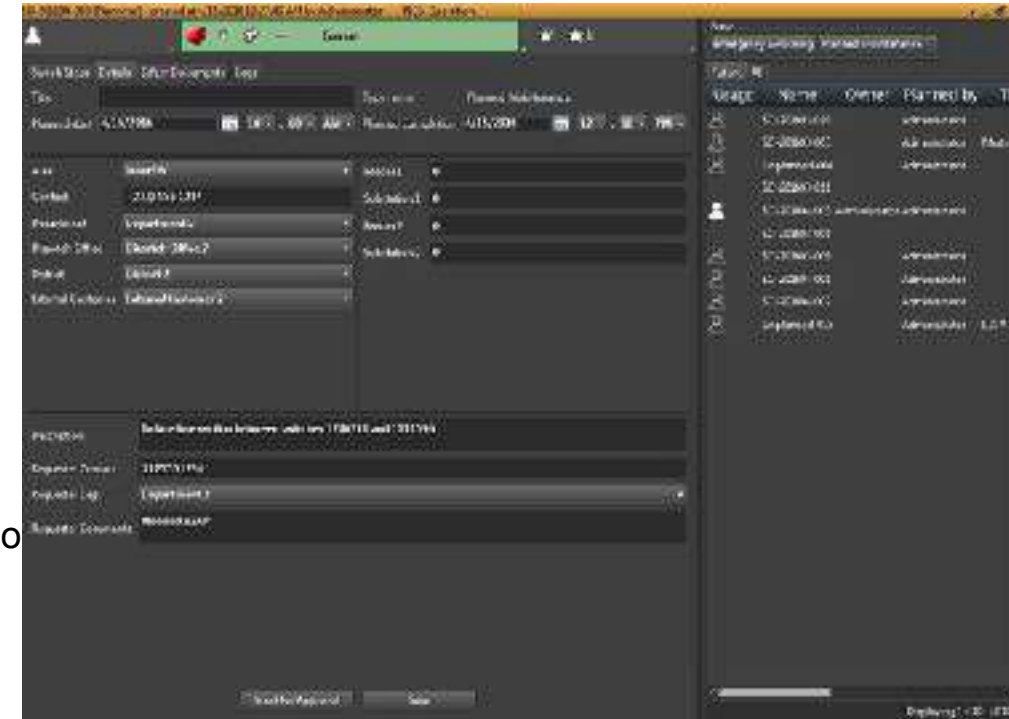


Los pasos pueden ser generados automáticamente por el módulo de Análisis de Conmutación de Restauración (RSA)

- Interacción con el mapa geográfico
- Registro de los pasos para las interrupciones planificadas o no planificadas
- Interacción con pantallas SCADA de una línea
- Inserción de pasos de otro Plan de Maniobras
- Instanciación de un modelo genérico

Los planes de "maniobra" pueden comprobarse durante la construcción en modo de simulación o inmediatamente antes de la ejecución

- Estado normal durante la planificación de una región
- Estado actual durante el control el día de la ejecución



## Gestión de órdenes de maniobra

Se pueden definir flujos de trabajo configurables por tipo de Plan de Maniobras

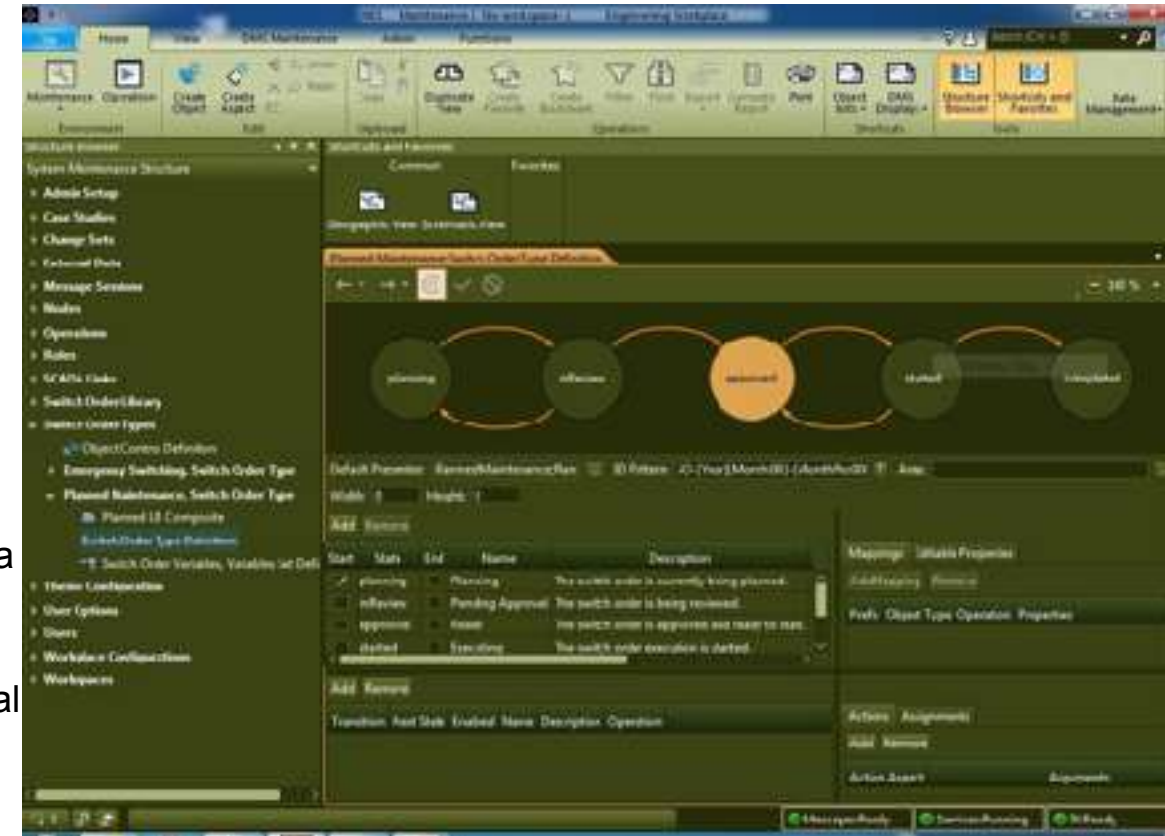
Se puede configurar cualquier tipo de planos de maniobra

Los flujos de trabajo definen un conjunto de estados y transiciones válidos

Las reglas de validación también se pueden configurar

### Flujos de trabajo configurables

- Las acciones que se realizan en cada estado se pueden configurar, por ejemplo
  - El paso puede editarse o moverse hacia arriba y hacia abajo en la secuencia (por ejemplo, durante la construcción, pero no cuando se aprueba)
  - El paso no puede borrarse, pero debe deshacerse (por ejemplo, al ejecutar un plan aprobado)

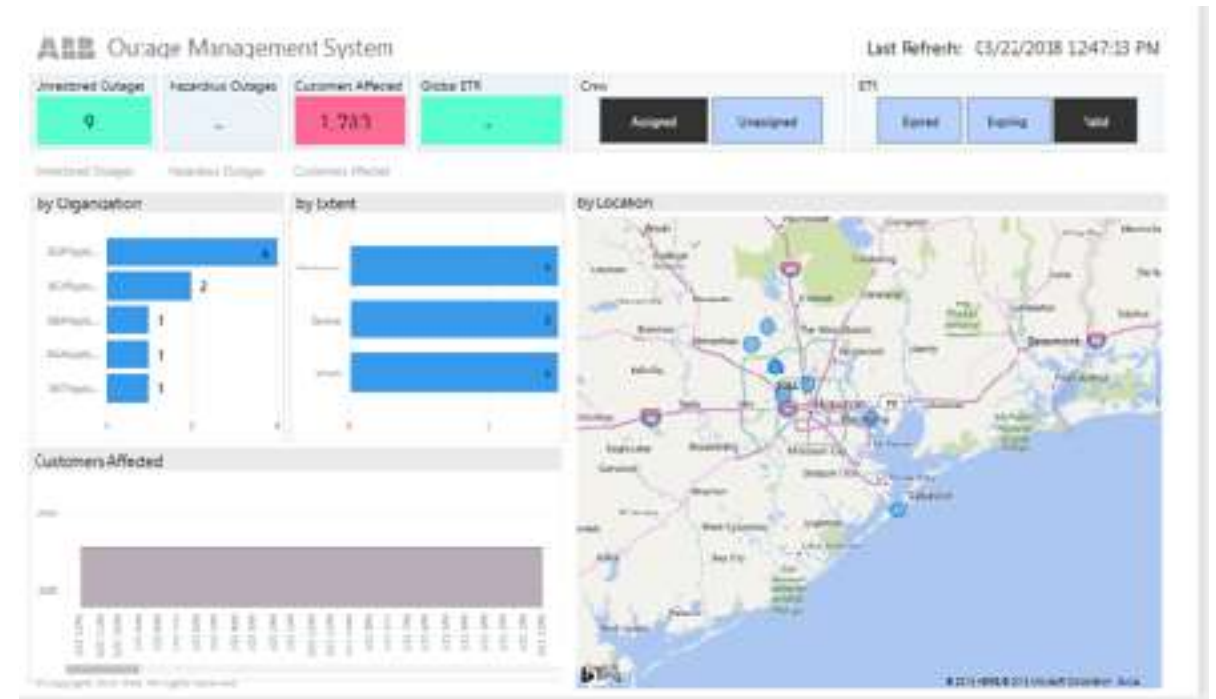


---

# ADMS Analytics

## ADMS Analytics

- Análisis de interrupciones Reimplementación del punto focal de análisis de interrupciones para proporcionar
  - Actualización tecnológica
  - Aspecto moderno
  - Apoya la movilidad
- Comentarios del grupo de trabajo
- ETL y cuadros de mando estandarizados desde el principio
- In situ - Tecnología, infraestructura y visualización
- Internacionalizar el modelo de datos
- Modelo de datos ADMS Analytics & ETLs (OMS y ARL)



## Módulo de gestión de operaciones

### Panel de control de las interrupciones

Principales ventajas empresariales

Mejor toma de decisiones con información precisa y oportuna:  
Priorización de los esfuerzos de respuesta a las interrupciones  
Eficiencia en la asignación de recursos



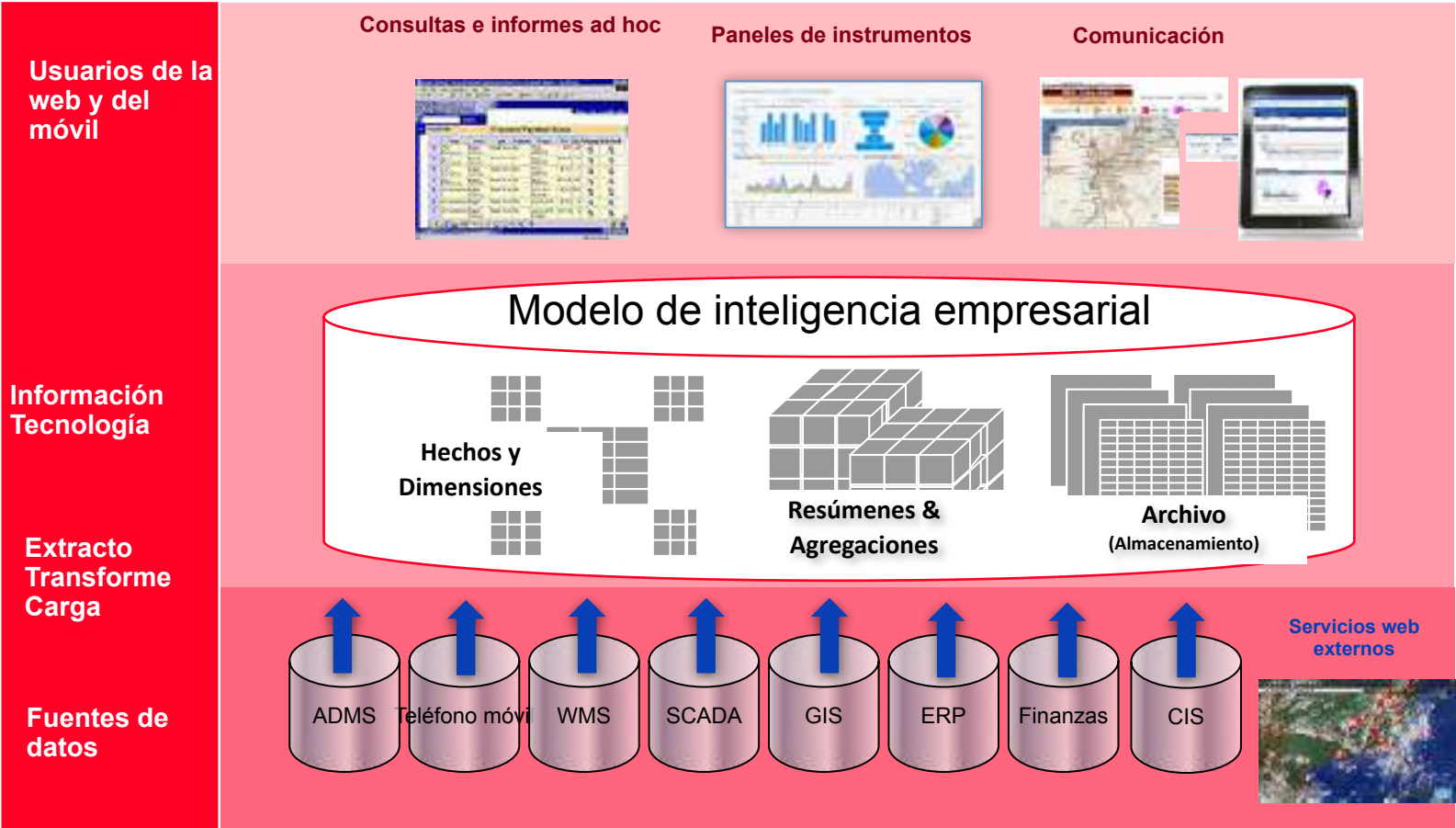
Visión general actual e histórica de los procesos de recuperación de fallos para permitir la toma de decisiones tácticas y estratégicas

## Tecnología

Gestión de operaciones

Interrumpir la comunicación

Fiabilidad de los activos



---

# Distribution Management Applications

## Resumen de las ventajas del DMS



### Función

### Beneficios

|                                                |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesador de topología en tiempo real         | Modelo de red en tiempo real con contabilidad y conmutación SCADA junto con dispositivos temporales como cortadores de líneas/saltos |
| Cálculo de la impedancia en tiempo real        | Cálculo de la impedancia por fase en tiempo real                                                                                     |
| Ajuste/evaluación de la carga                  | Estimación de la carga basada en las mediciones de los alimentadores en tiempo real o en previsión                                   |
| Estimador de estado                            | Visión completa del estado operativo de la red cuando sólo se dispone de un conjunto mínimo de mediciones                            |
| DERMS - Visualización de la carga / generación | Conocimiento de la situación para saber la carga real que se sirve si la generación se dispara                                       |

Aumenta el conocimiento de la situación y apoya la toma de decisiones eficaz

## Resumen de las ventajas del DMS



### Función

### Beneficios

|                                          |                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pico de energía diario                   | Aumenta la fiabilidad al proporcionar información sobre las sobrecargas previstas                                                                    |
| Modo de simulación                       | Aumenta la eficiencia del operador y mejora la seguridad con la generación de modos de simulación dinámicos utilizando datos actuales en tiempo real |
| Modo de simulación del flujo de potencia | Proporciona una visión dinámica de la red basada en las condiciones en tiempo real para estudiar las condiciones de conmutación y carga              |
| Análisis de reducción de la sobrecarga   | Proporciona planes de mitigación de la sobrecarga en tiempo real y en previsión                                                                      |
| Optimización Volt-VAR                    | Reduce la huella de carbono y compensa la nueva capacidad de generación con la optimización de la demanda y las pérdidas mínimas                     |
| DERMS - Gestión activa de la energía     | Mitiga las sobrecargas causadas por el desplazamiento de los DER y la curva de pato                                                                  |

Aumenta el conocimiento de la situación y apoya la toma de decisiones eficaz

## Resumen de las ventajas del DMS



### Función

### Beneficios

|                                                                        |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localización de la avería                                              | Reduce el tiempo de restauración de la interrupción y mejora el DEMIC y la satisfacción del cliente             |
| Análisis de la conmutación de la restauración                          | Mejora la eficiencia del operador y ayuda a operar el sistema más cerca de los límites.                         |
| Solución de problemas, aislamiento y restauración del sistema          | <b>Reducir el SAIDI y convertir las interrupciones sostenidas en interrupciones momentáneas</b>                 |
| Reducción de pérdidas mediante la reconfiguración de los alimentadores | Mejora la eficiencia de la entrega de energía al determinar el punto de apertura normal que reduce las pérdidas |
| Análisis de cortocircuitos                                             | Determina la corriente de cortocircuito disponible por fase                                                     |
| Modelo de red de exportación                                           | Permite que aplicaciones y sistemas de terceros utilicen el modelo ADMS                                         |
| Resultados del flujo de energía de exportación                         | Permite a las aplicaciones y sistemas de terceros utilizar los resultados del flujo de energía en tiempo real   |

Aumenta el conocimiento de la situación y apoya la toma de decisiones eficaz

## Procesador de topología en tiempo real

### Características

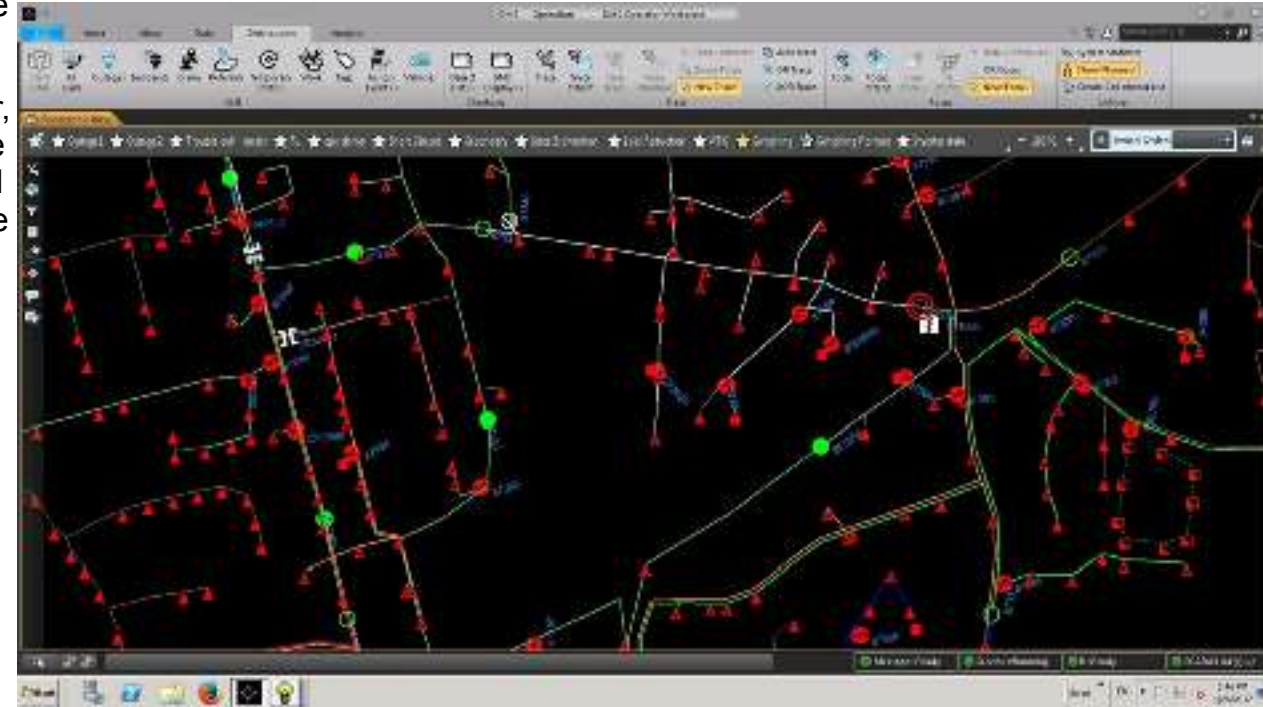
Compacta la corriente de fase y la topología de fase  
Determina la red energizada y desenergizada

Colores dinámicos de la red por fuente, alimentador, fase construida, fase energizada, fase normalmente energizada, nivel de tensión nominal, capacidad del conductor, amperios de flujo de potencia, tensión de flujo de potencia, flujo de potencia activa y reactiva, margen de flujo de potencia

### Beneficios

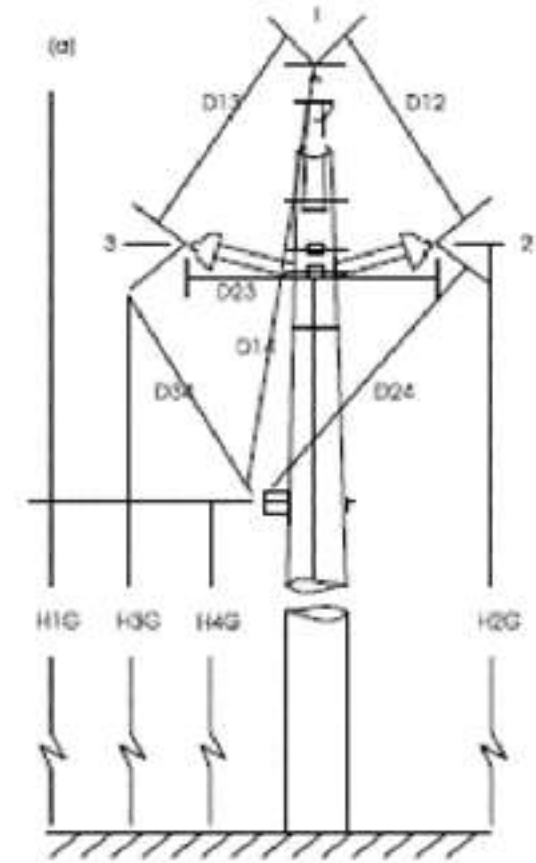
Proporciona topología en tiempo real para aplicaciones de red

Mejora el conocimiento de la situación



## Cálculo de la impedancia en tiempo real

|                 |                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características | Impedancia de los compromisos basados en la topología en tiempo real                                                              |
|                 | Matriz de impedancia basada en la fase hasta 3x3                                                                                  |
|                 | Tiene en cuenta la neutralidad cuando se construye y la resistividad de la tierra                                                 |
|                 | La resistividad de la Tierra puede especificarse en función de la fuente                                                          |
|                 | Cálculo dinámico a partir de los datos de la estructura y del conductor                                                           |
| Beneficios      | Puede utilizar datos de componentes simétricos para construir una matriz simétrica                                                |
|                 | Mejora los resultados de la aplicación de la energía utilizando la topología de la red actual y los parámetros basados en la fase |
|                 | Utilizado por todas las aplicaciones de energía                                                                                   |



## Ajustes/Ajuste de la carga

### Características

Estimación de la carga en tiempo real y modo de simulación

Utiliza mediciones SCADA en tiempo real

Utiliza los perfiles de carga del alimentador

Utiliza perfiles de carga

Contabilización de múltiples mediciones en serie o en paralelo

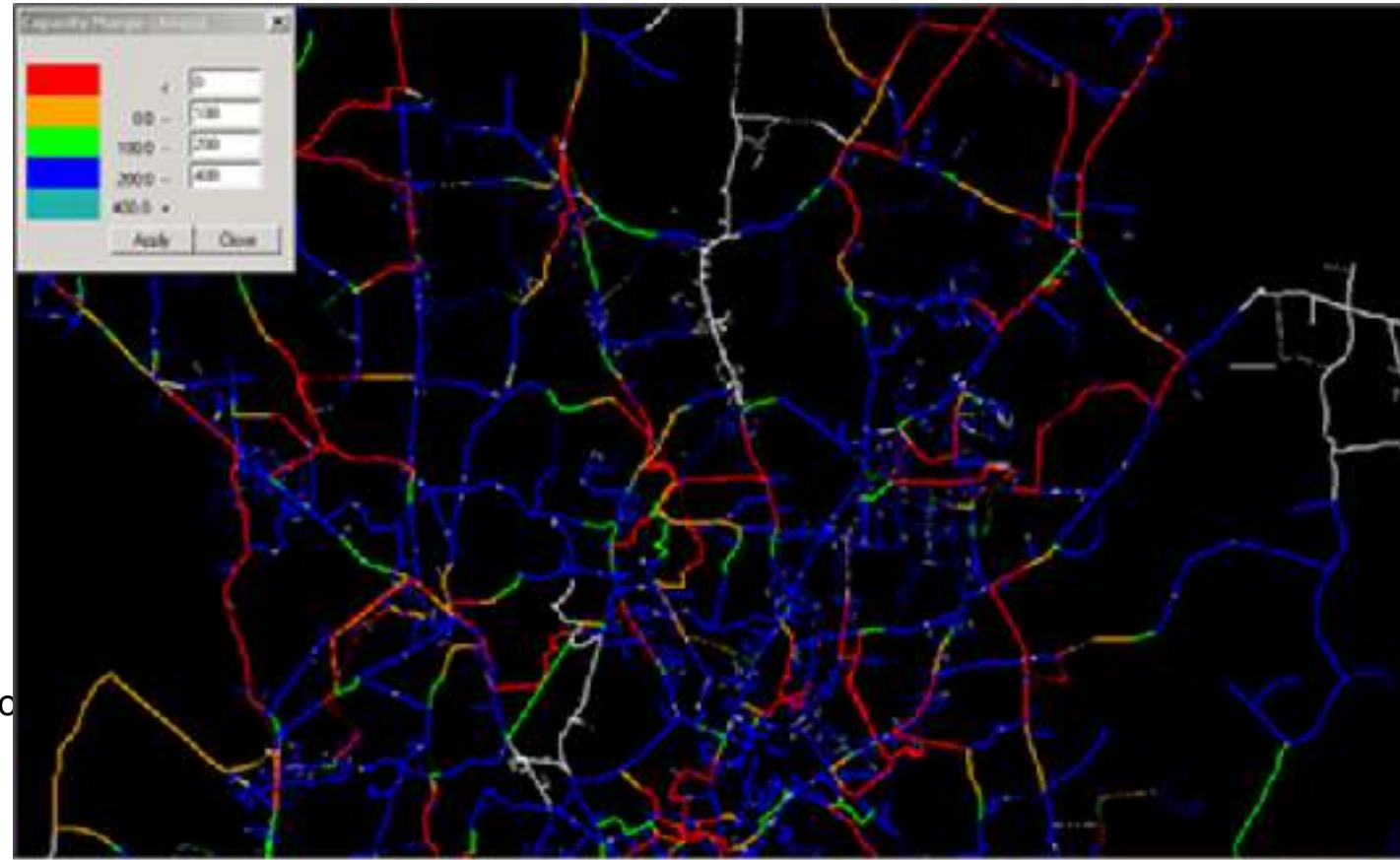
Cuentas para condensadores y generación distribuida

### Beneficios

Proporciona visibilidad del flujo de energía y de los voltajes en áreas no supervisadas por SCADA

Estimación de las sobrecargas y violaciones de la tensión en las zonas no vigiladas por el SCADA

Permite operar más cerca de los límites



## Estimación del Estado

### Características

Calcula por fase el flujo de potencia y las tensiones

Muestra gráficamente las violaciones de la capacidad, el margen de capacidad, el flujo de energía y la tensión

Funciona periódicamente y cambiando el estado de las mediciones y eventos analógicos

Utiliza las mediciones del SCADA en tiempo real y el AMI o la tarificación basada en las previsiones

Utiliza los ángulos telemétricos en tiempo real como pseudomedidas del estimador de estado EMS

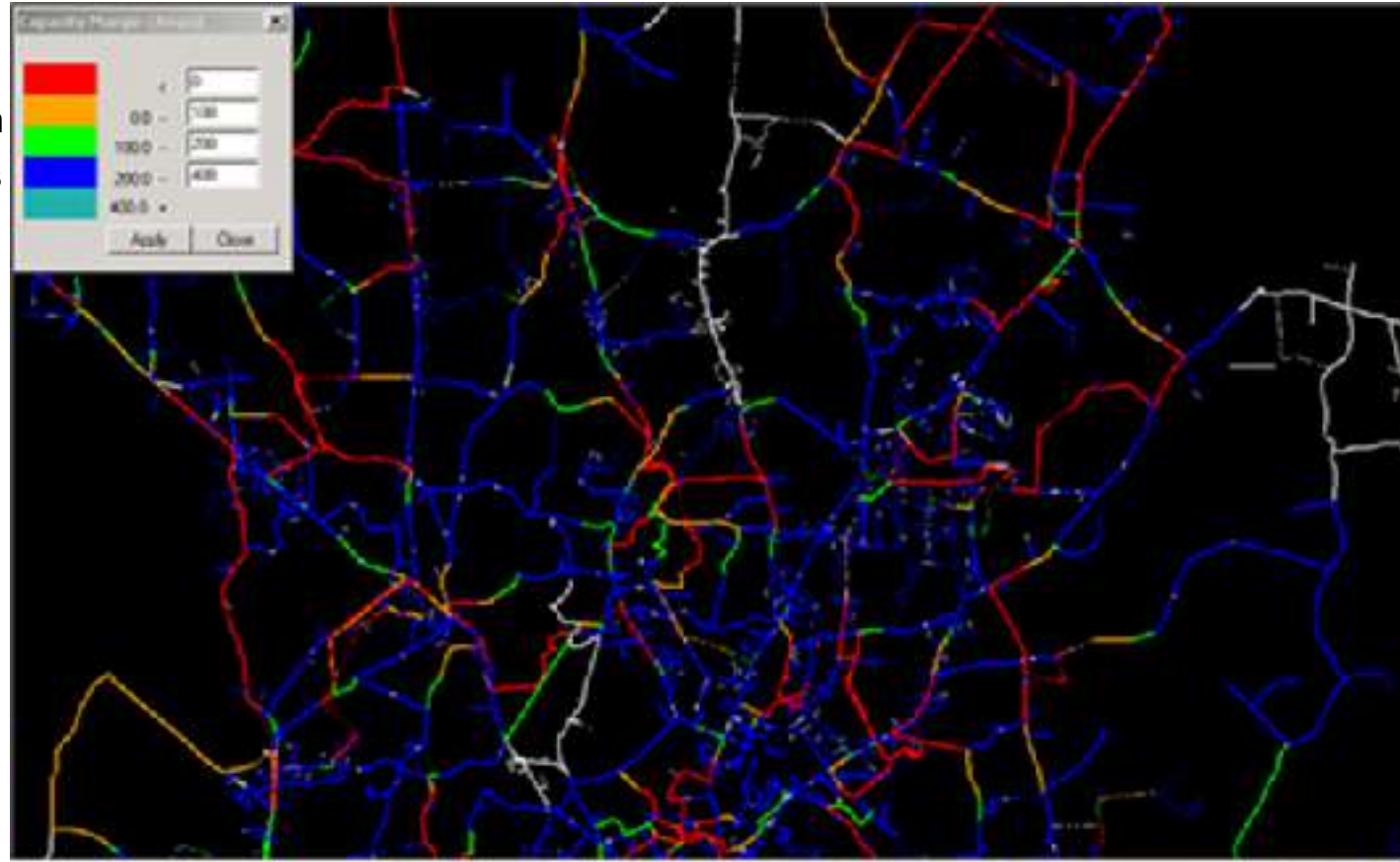
Contabilizar la potencia fija y el regulador DER

### Beneficios

Proporciona visibilidad del flujo de energía y de los voltajes en áreas no supervisadas por SCADA

Estimación de las sobrecargas y violaciones de la tensión en las zonas no vigiladas por el SCADA

Permite operar más cerca de los límites



Líneas coloreadas por el margen de capacidad del UBLF

Análisis del flujo energético diario máximo

## Características

Funciona automáticamente todos los días

Las infracciones de los límites están disponibles para el operador por separado de los resultados en tiempo real

## Beneficios

Mejora la fiabilidad al identificar las condiciones de carga previstas que deben mitigarse



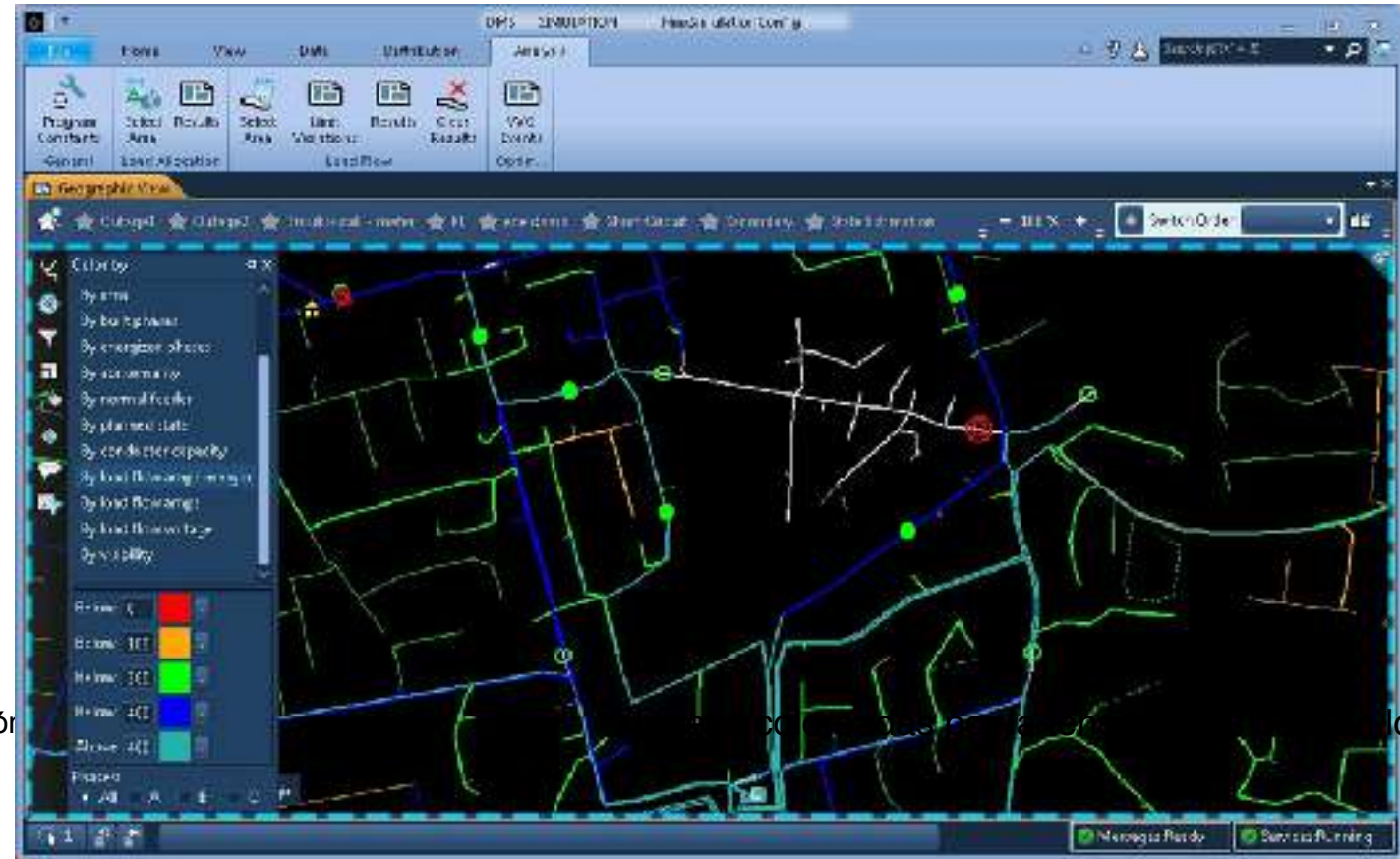
## Modo de simulación del flujo de potencia

### Características

- Funciona en modo de simulación dinámica o en un caso práctico
- Carga desde SCADA, perfiles de alimentación y perfiles AMI del cliente
- Redes radiales y malladas
- Regulación de grupos y no grupos de transformadores
- Modelos de condensadores con regulación de tensión, regulación VAR, regulación VAR con solapamiento de tensión y tiempos fijos
- Modelos DER de potencia fija y regulación de tensión

### Beneficios

- Estudiar el flujo de energía de las operaciones de conmutación
- Estudiar el flujo de energía para las condiciones de carga previstas



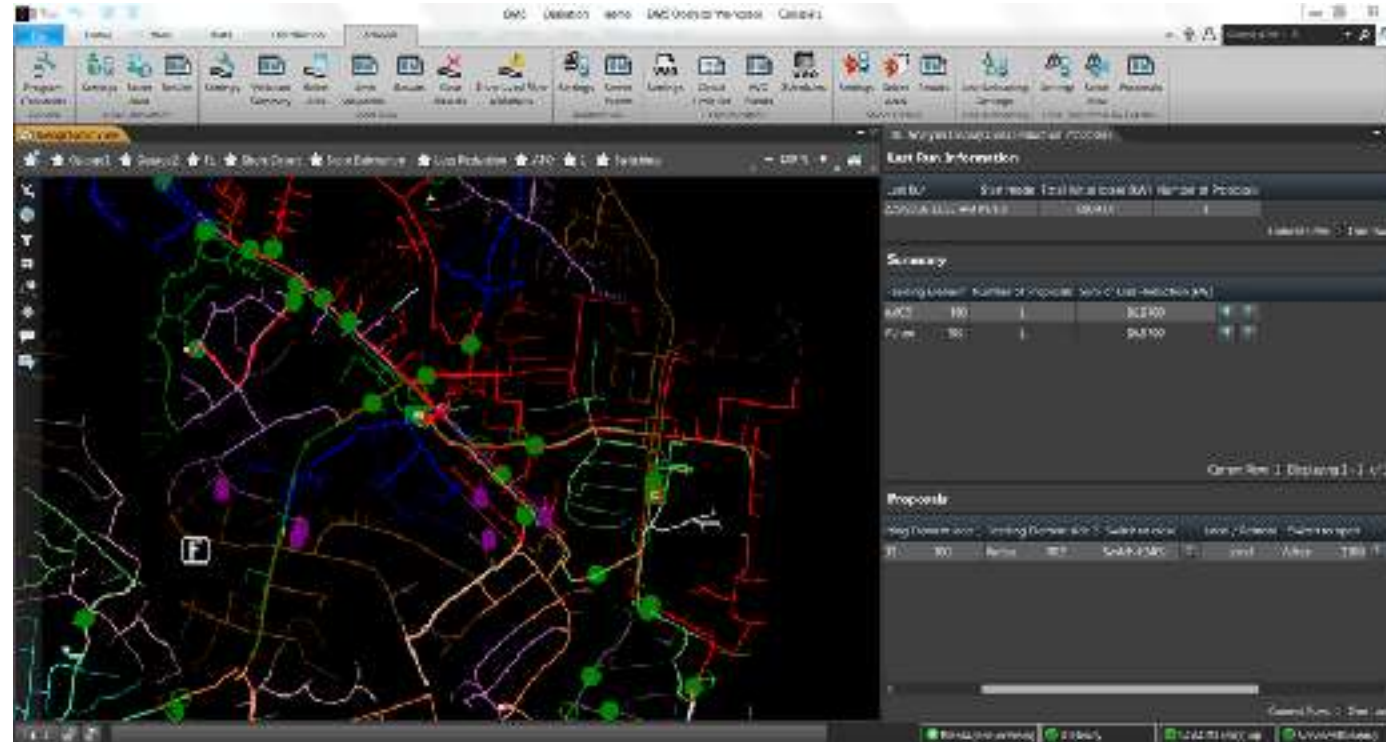
## Conmutación de alivio de sobrecarga

### Características

- Compromete la localización probable de la avería
- Se ejecuta automáticamente en función del bloqueo del dispositivo del circuito
- Utiliza las mediciones de corriente de avería y el estado de los indicadores de avería del SCADA en tiempo real
- Se puede ejecutar fuera de línea para evaluar los fallos momentáneos
- Puede activar automáticamente el aislamiento de fallos y restaurar la conmutación

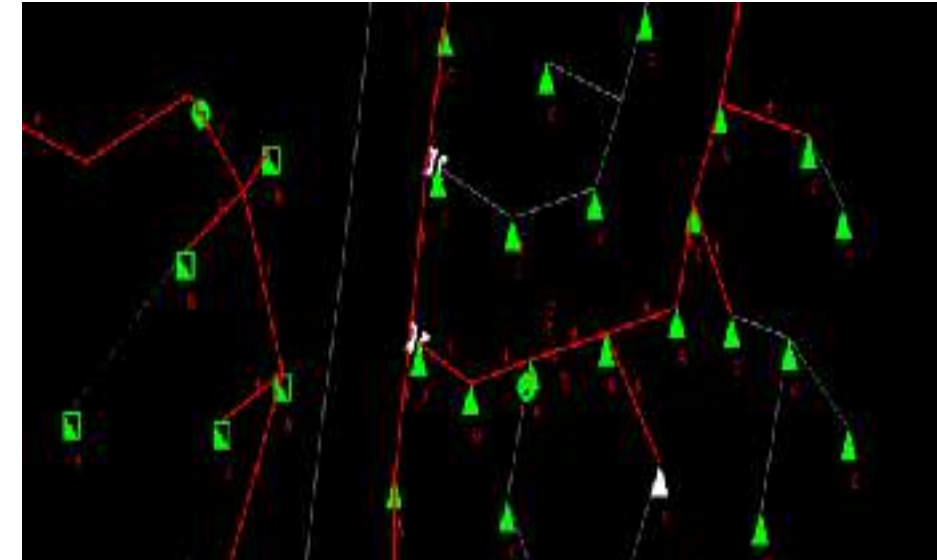
### Beneficios

Mitigar las sobrecargas con la transferencia de carga sin crear sobrecargas en los circuitos adyacentes



## Localización de la avería

- Características**
- Se ejecuta automáticamente en función del bloqueo del dispositivo del circuito o de la secuencia de reclinación momentánea
  - Utiliza las mediciones de corriente de avería y el estado de los indicadores de avería del SCADA en tiempo real
  - Se utilizan dos métodos de cálculo:
    - Método del cortocircuito mediante la magnitud de la corriente de defecto
    - Indicación del paso de la corriente de defecto
  - Puede activar automáticamente el aislamiento de fallos y restaurar la conmutación
- Beneficios**
- Reduce el tiempo de interrupción (DEMIC y DEC)
  - Uso más eficiente de las cuadrillas para localizar averías
  - Reduce las operaciones de campo necesarias para las pruebas de fallos

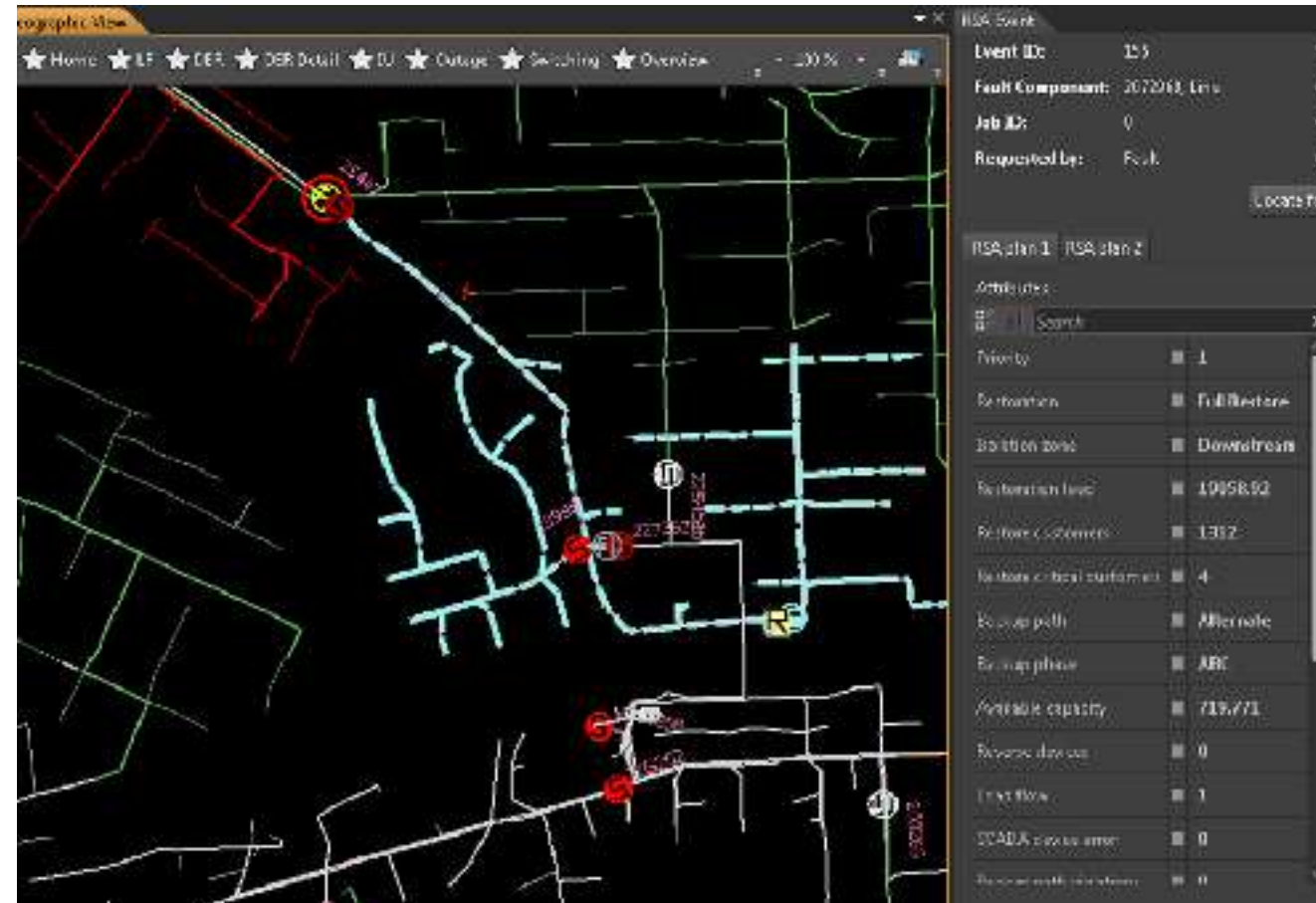


## Restauración de la aplicación de conmutación (RSA)

- Características**
- Determina cómo aislar una avería y restablecer la energía
  - Proporciona un análisis automático de la conmutación de restauración mediante un flujo de potencia desequilibrado
  - Las órdenes de conmutación pueden crearse a partir de la viabilidad de las acciones de conmutación recomendadas del flujo de potencia
  - Funciona en tiempo real o en modo de simulación

**Beneficios**

- Las opciones no se limitan a las configuraciones preestablecidas y fijas entre pares
- Elimina la necesidad de realizar estudios de flujo de energía fuera de línea o en modo de simulación y conmutación para determinar planes de restauración viables
- Reduce el tiempo de interrupción (DEMIC y DEC)

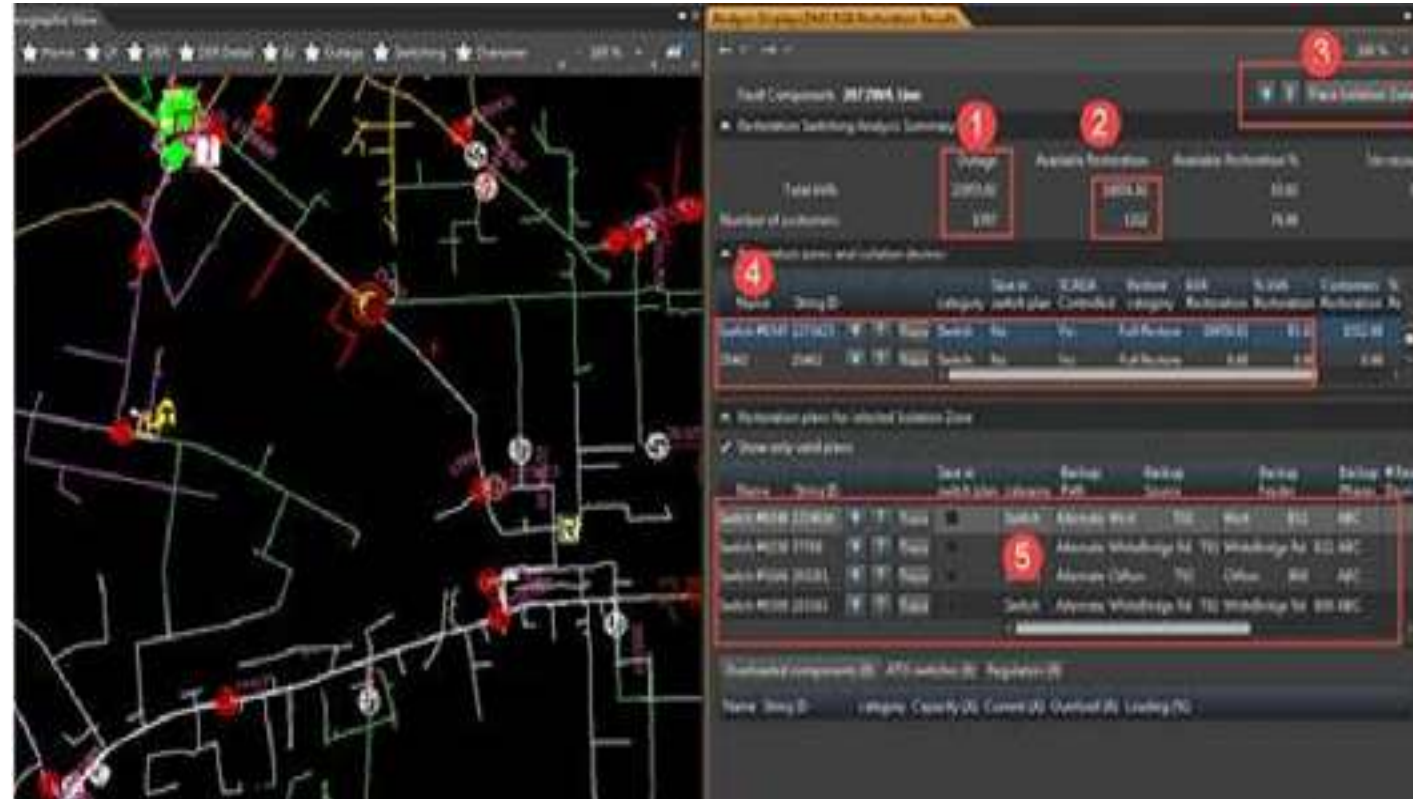


## FLISR – Fault Location Isolation and Service Restoration Autocuración

- Características**
- Localiza automáticamente la avería y calcula planes de aislamiento y restauración viables
  - Puede funcionar de forma totalmente automática sin la intervención del operador o en modo de asesoramiento, que requiere la aprobación del operador para que la aplicación realice la conmutación
  - Comprueba la zona de avería con los indicadores de avería

### Beneficios

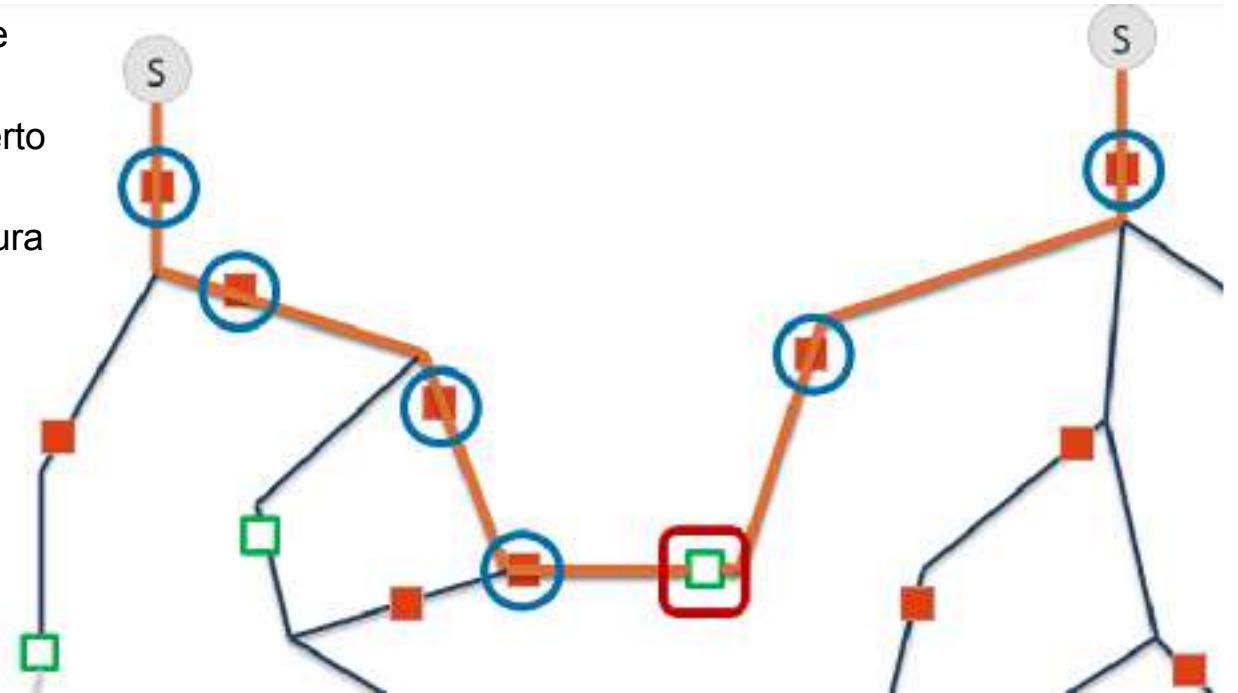
- Reduce el tiempo de interrupción (SAID y SAIFI)
- El modo automático puede crear interrupciones momentáneas en zonas de restauración donde se habrían producido interrupciones continuas sin la conmutación automática



## Reducción de pérdidas mediante la reconfiguración de los alimentadores

- Características**
- Se ejecuta bajo demanda en tiempo real o en modo de simulación
  - Calcula el punto de potencia óptimo normalmente abierto para reducir las pérdidas
  - Reduce las pérdidas reconfigurando el punto de apertura del alimentador normal

- Beneficios**
- Aumenta la eficiencia del suministro de energía



## Análisis de cortocircuitos

**Características**

Visibilidad de la corriente máxima de cortocircuito que se interrumpirá

Muestra la contribución de los DER a la corriente de defecto

**Beneficios**

Se ejecuta bajo demanda en tiempo real o en modo de simulación

Calcula la corriente de cortocircuito disponible en cada nodo de un circuito fuente seleccionado (LL, LG, LL-G, LLL, LLL-G para cada fase)

Utiliza la matriz de admisión basada en la fase de flujo de carga desequilibrada

Impedancia de los fallos complejos especificados por el usuario

Cuentas de la contribución de RSD

IEEE13 Node 633;Properties CNP ENV 42 SEP 24 228 Operation

Object Node Short Circuit

Ground Fault Current(Amps)

|               | Phase A   | Phase B   | Phase C   | Ground    |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Single Phase  | 2825.4534 | 2812.3452 | 2786.6658 |           |
| Three Phase   | 3875.0542 | 3829.4180 | 3612.8633 | 102.8594  |
| Two Phase(AB) | 3595.2031 | 3546.6313 |           | 2181.3801 |
| Two Phase(BC) |           | 3392.6240 | 3264.0227 | 2286.9944 |
| Two Phase(CA) | 3430.0884 |           | 3459.7925 | 2253.3657 |

Non-Ground Fault Current(Amps)

|            | A — B     | B — C     | C — A     |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Line-Line  | 3394.7664 | 3126.4802 | 3260.6943 |
|            | Phase A   | Phase B   | Phase C   |
| Three Line | 3907.4016 | 3816.7981 | 3589.3420 |

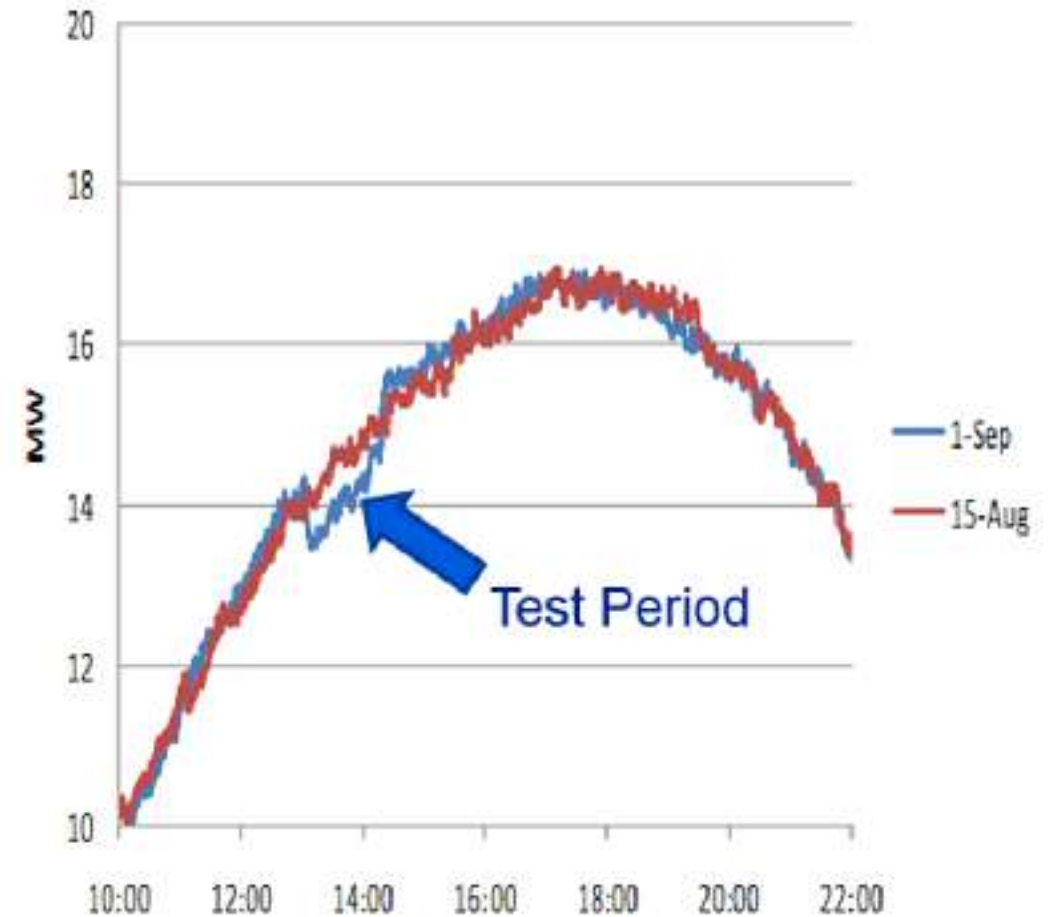
## Optimización de los VAR de tensión

**Características**

- Objetivos - Reducción de la tensión de conservación y/o reducción de las pérdidas
- Controla las consignas o tomas de regulación de la tensión del transformador de la subestación y del alimentador
- Controla Capacitores
- Aplicación de las restricciones de la red
- Solución ideal de tipo Powerflow

**Beneficios**

- Desactivación o retraso de la nueva capacidad de generación
- Reducción de las emisiones de CO2



## DERMS - Carga y generación visual

- Características**
- Permite al operador ver de un vistazo la carga y la generación descendente en cualquier punto de la red
  - El gráfico se obtiene haciendo clic con el botón derecho del ratón en cualquier componente del mapa de la red
  - Funciona en tiempo real y en modo de simulación
- Beneficios**
- Mejora el conocimiento de la situación para identificar fácilmente las posibles sobrecargas que pueden producirse cuando el RCD se desplaza
  - Permite al operador ver si la pérdida de generación sobrecargará algún componente en el camino de vuelta a la fuente
  - Permite al operador ver los efectos de la conmutación que transfiere los DER y la carga



## DERMS - Gestión activa de la energía

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características | <p>Controla las baterías a escala de la empresa para mitigar las sobrecargas de potencia activa</p> <p>Las condiciones de carga se obtienen a partir de la estimación del estado en tiempo real</p> <p>Umbral ajustable para actuar antes de alcanzar el límite</p> <p>Las baterías se cargan o descargan en función de la condición de sobrecarga</p> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|            |                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beneficios | <p>Atenúa automáticamente las sobrecargas provocadas por el desplazamiento solar fotovoltaico</p> <p>Mantiene automáticamente la condición de carga normal durante las condiciones de carga de la curva de pato</p> |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Control de optimización de la tensión (activa y reactiva - Volt VAR)

La optimización Volta VAR amplía y simplifica la aplicación de la VVO basada en modelos

No se requieren datos de fase

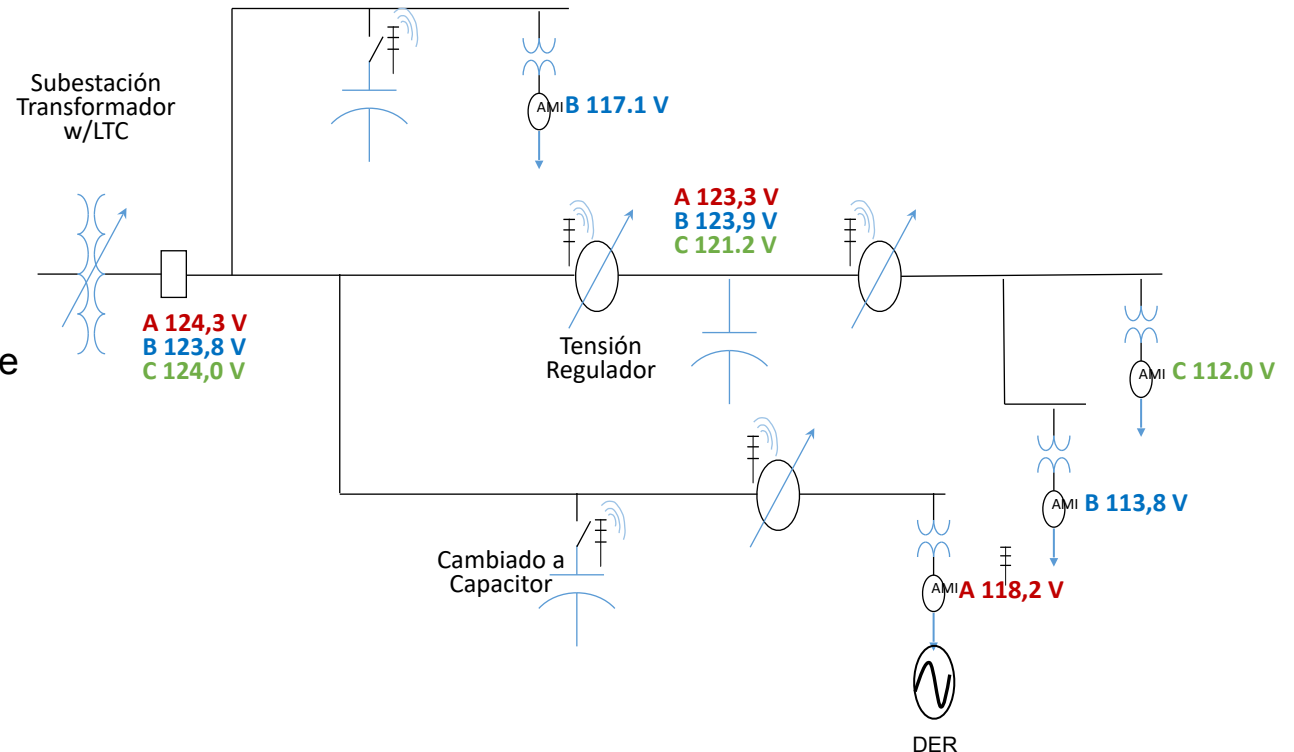
Utiliza las mediciones de tensión AMI

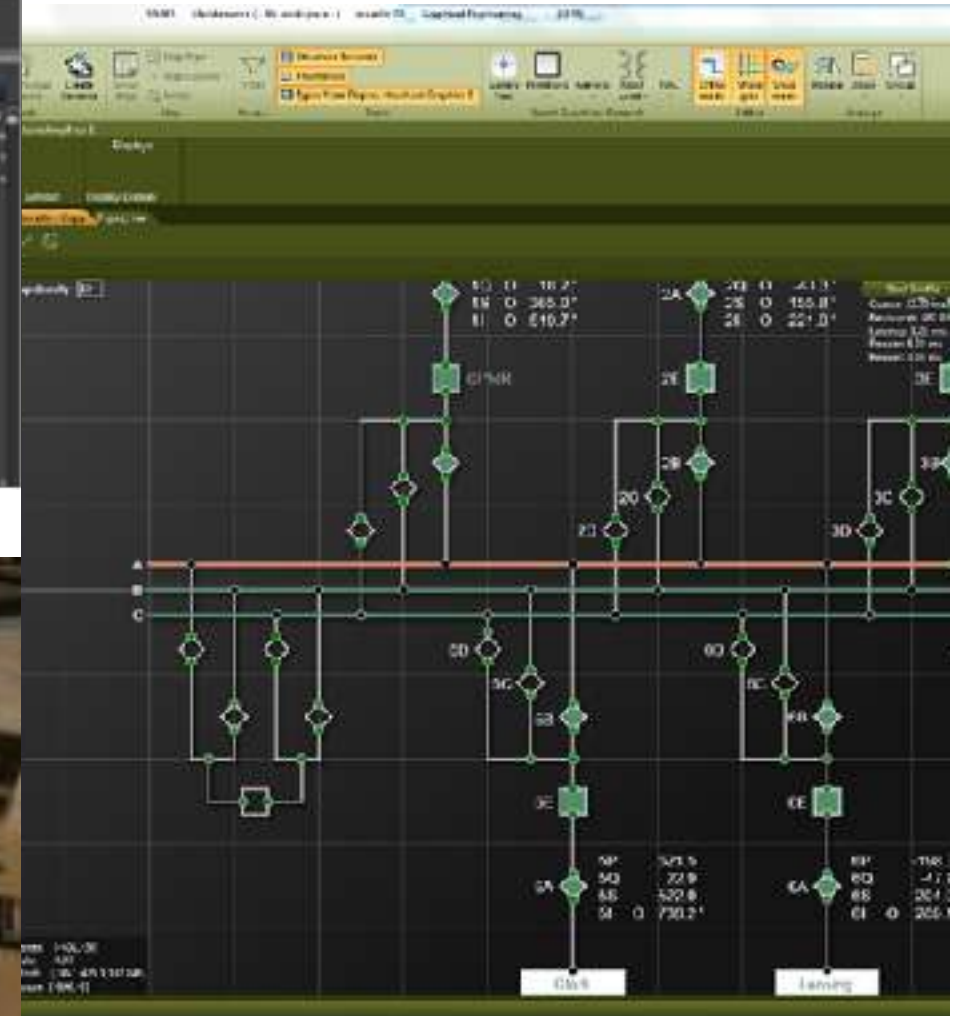
Es responsable de la alta penetración fotovoltaica, incluida la regulación autónoma

VVO basado en la sensibilidad de la medición a la acción de control

Optimiza la tensión de funcionamiento y el control en presencia de DER de alta penetración

Control de LTC, reguladores, condensadores y DER





---

# Caso de uso EMCALI

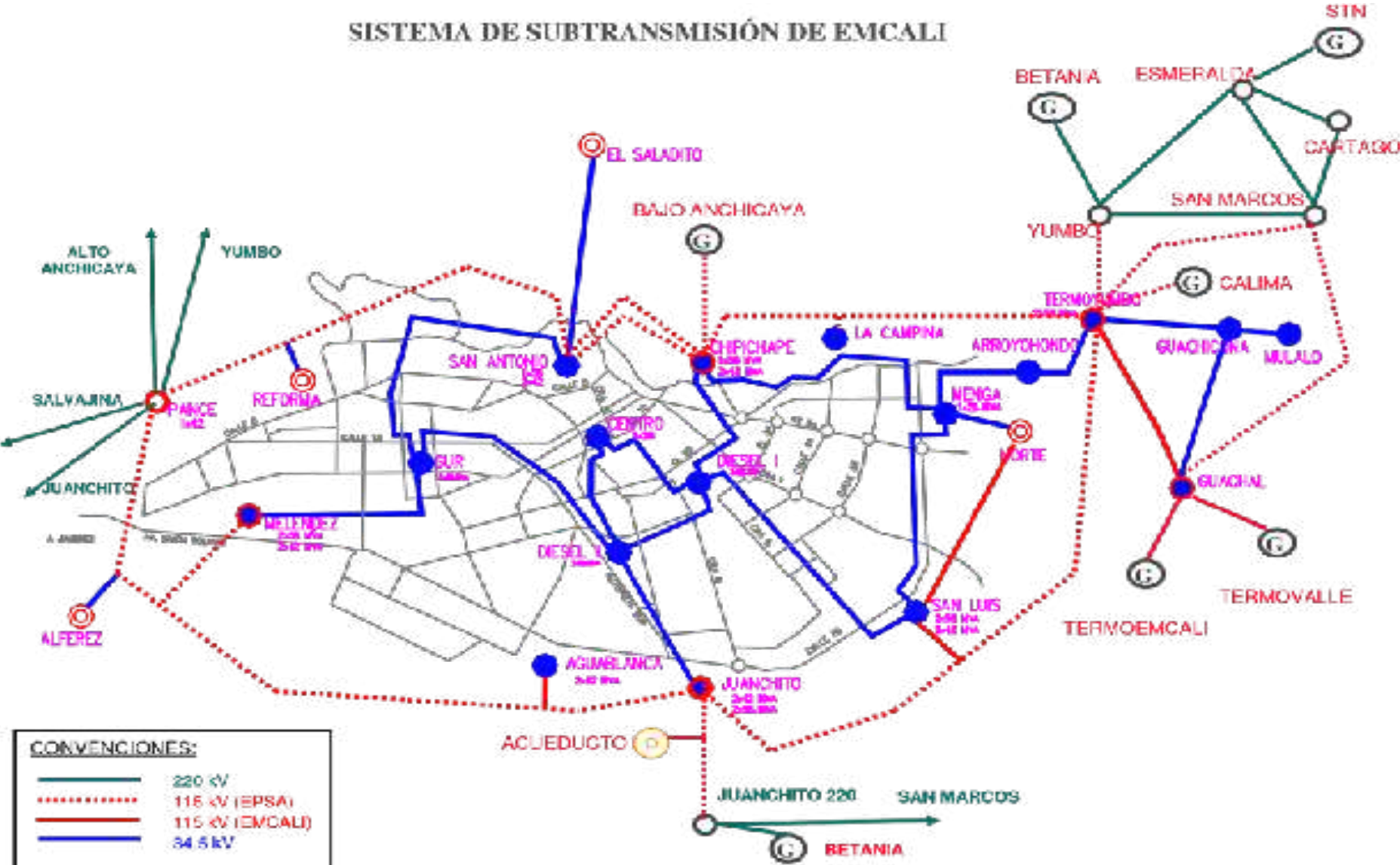
| Grupo               | Item                         | Cantidad |
|---------------------|------------------------------|----------|
| Elementos de la red | Subestaciones de AT/MV       | 22       |
|                     | Líneas de 34,5 kV            | 31       |
|                     | Alimentadores MT             | 162      |
|                     | CTs (Transformación) MV / LV | 18.590   |
|                     | Clientes                     | 700.000  |
|                     | Alumbrado público (IP)       | 200.000  |
|                     | Km. de Rede MT               | 2.200    |
|                     | Equipo de red                | 650      |

## Módulos de la OMS incluidos

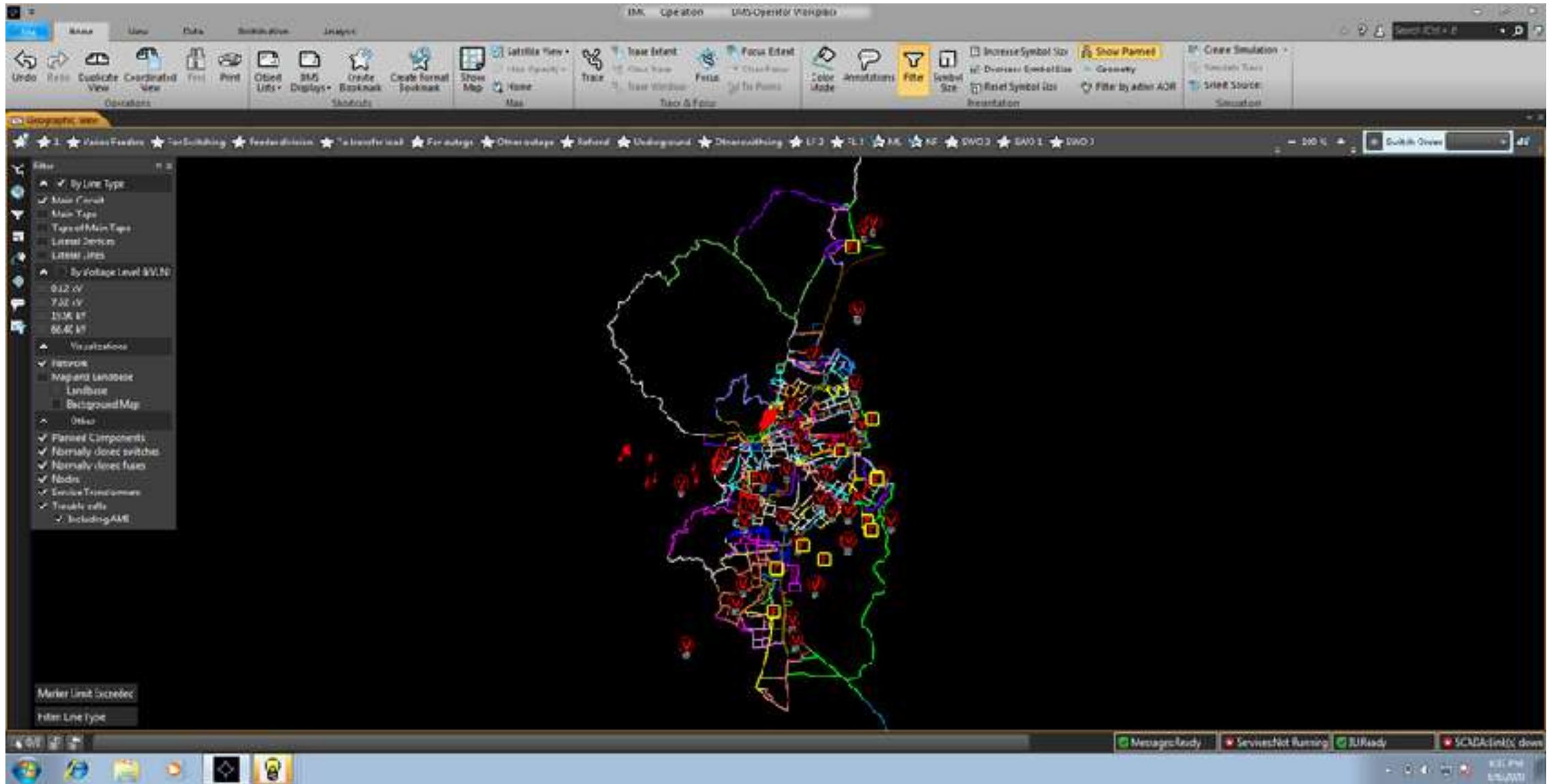
- Gestión de llamadas problemáticas
- Llamada entrante en la web
- Análisis de la interrupción y tiempo estimado de restablecimiento
- Interrupción planificada
- Gestión de equipos
- Orden de trabajo de referencia - interfaz con ADSUM
- Alternar la gestión de los pedidos
- Modo de simulación
- Modo de estudio de casos
- Simulador de reproducción de tormentas
- Panel de interrupciones actuales (Analytics)

## Módulos DMS incluidos

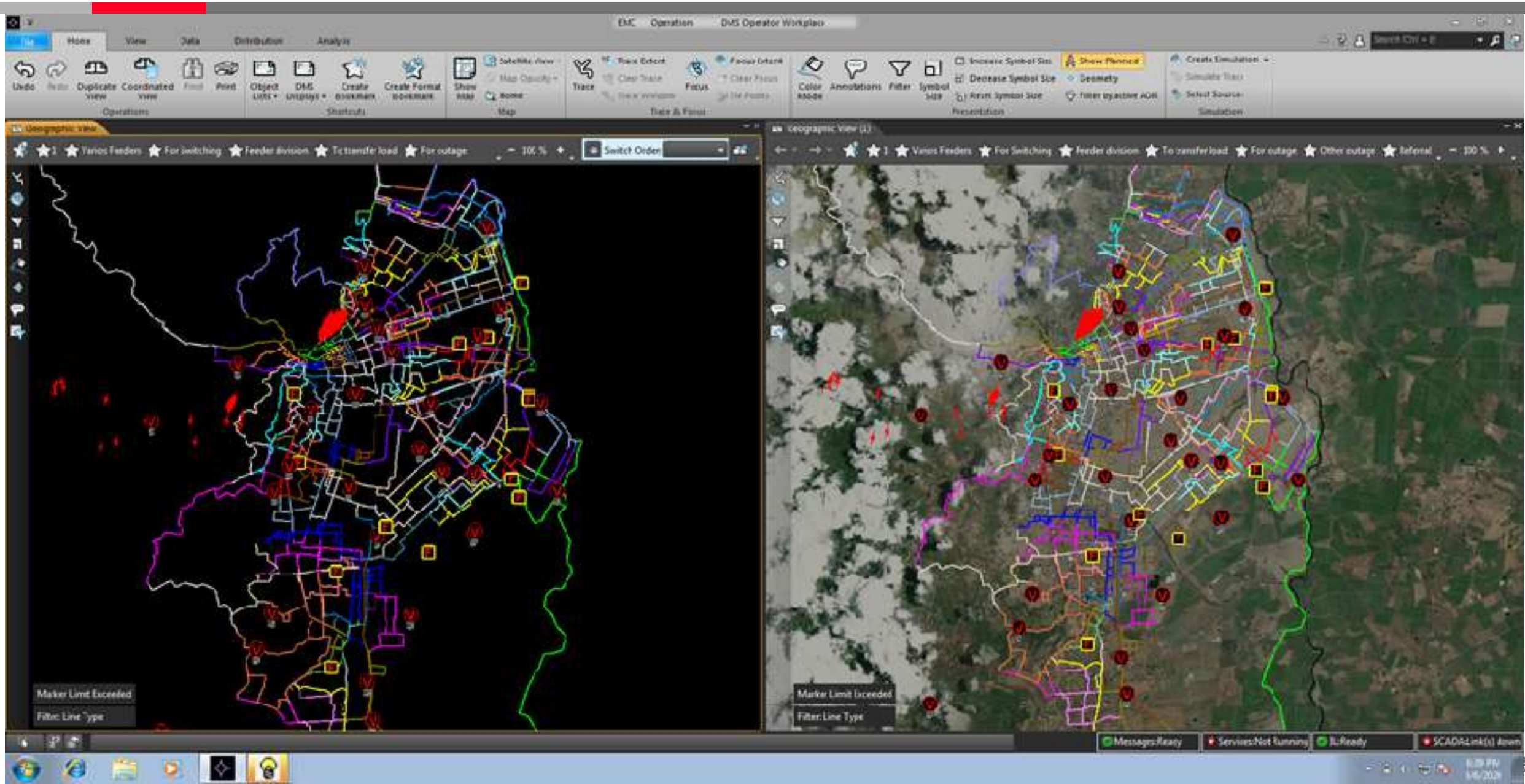
- Análisis del flujo de carga desequilibrado
- Estimador del estado de la distribución \*
- Descarga de la línea
- Asignación de cargas
- Análisis de cortocircuitos.
- Localización de la avería
- Análisis del intercambio de la restauración
- Reducción de las pérdidas mediante la reconfiguración de los alimentadores
- Interruptor de reducción de sobrecarga
- Localización, aislamiento y restauración automática de fallos, FLISR
- Optimización de Volt/Var, VVO
- Previsión de carga (Nostradamus)



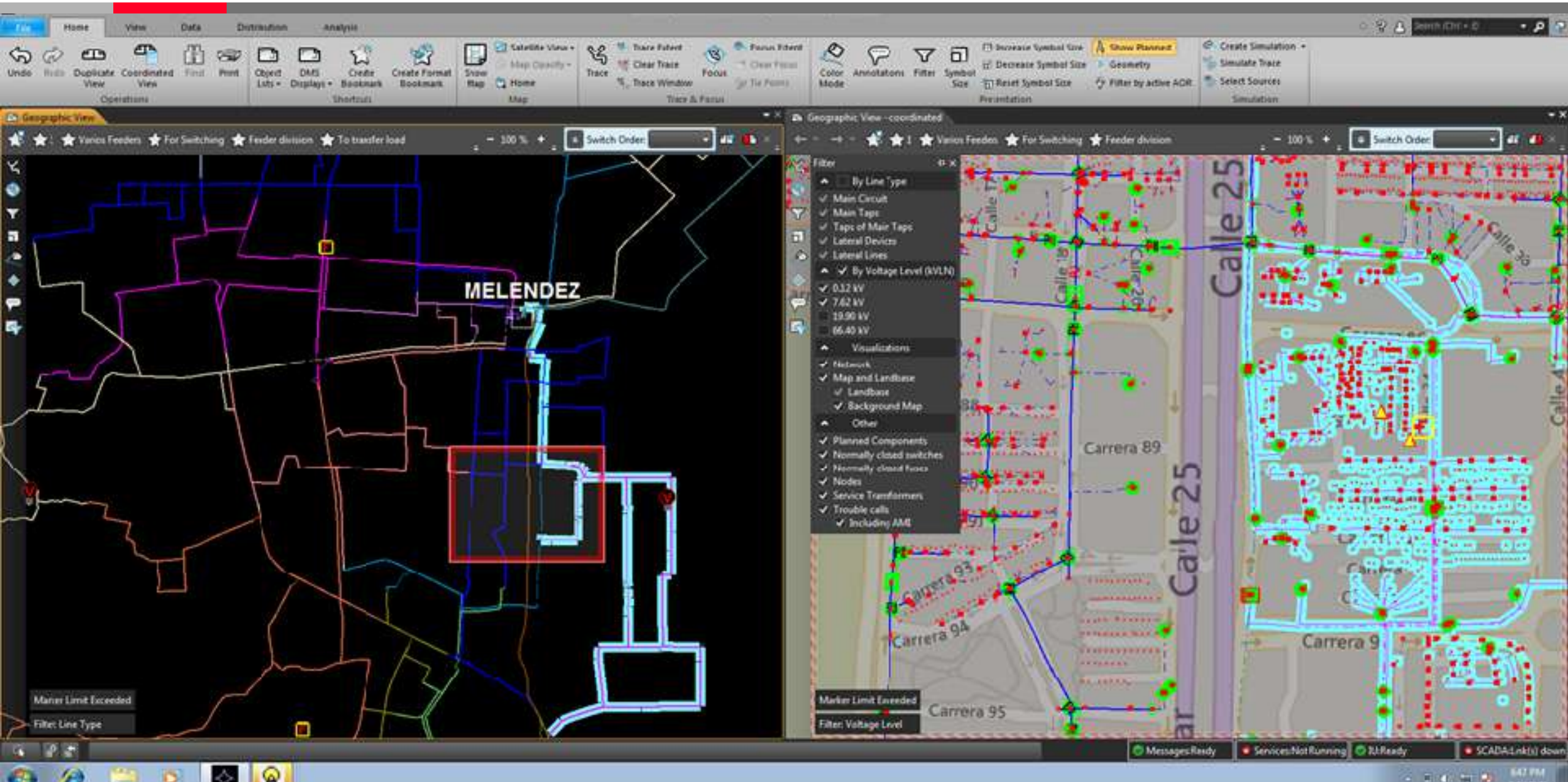
# "Network Manager" EMCALI



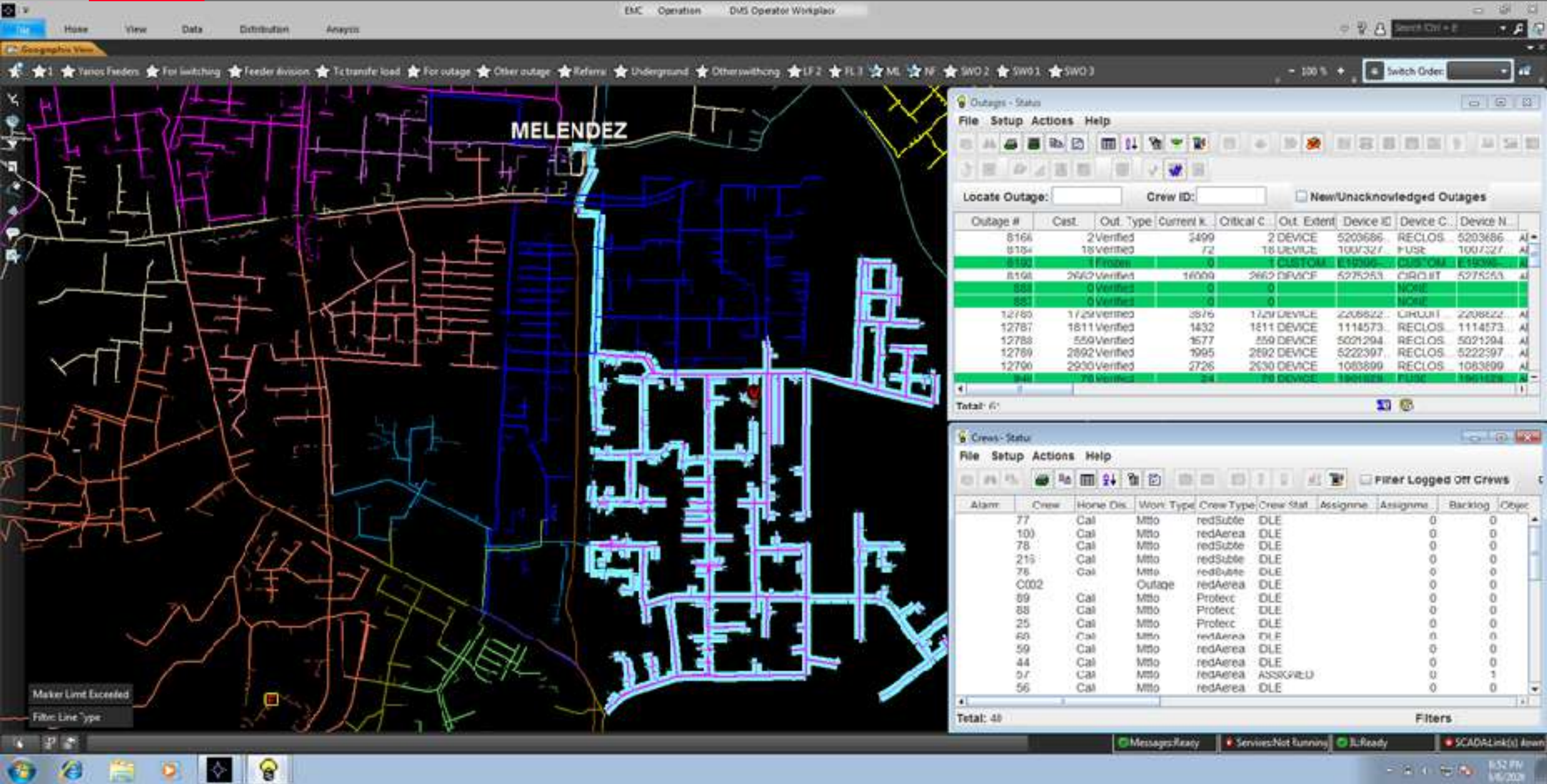
# "Network Manager" EMCALI



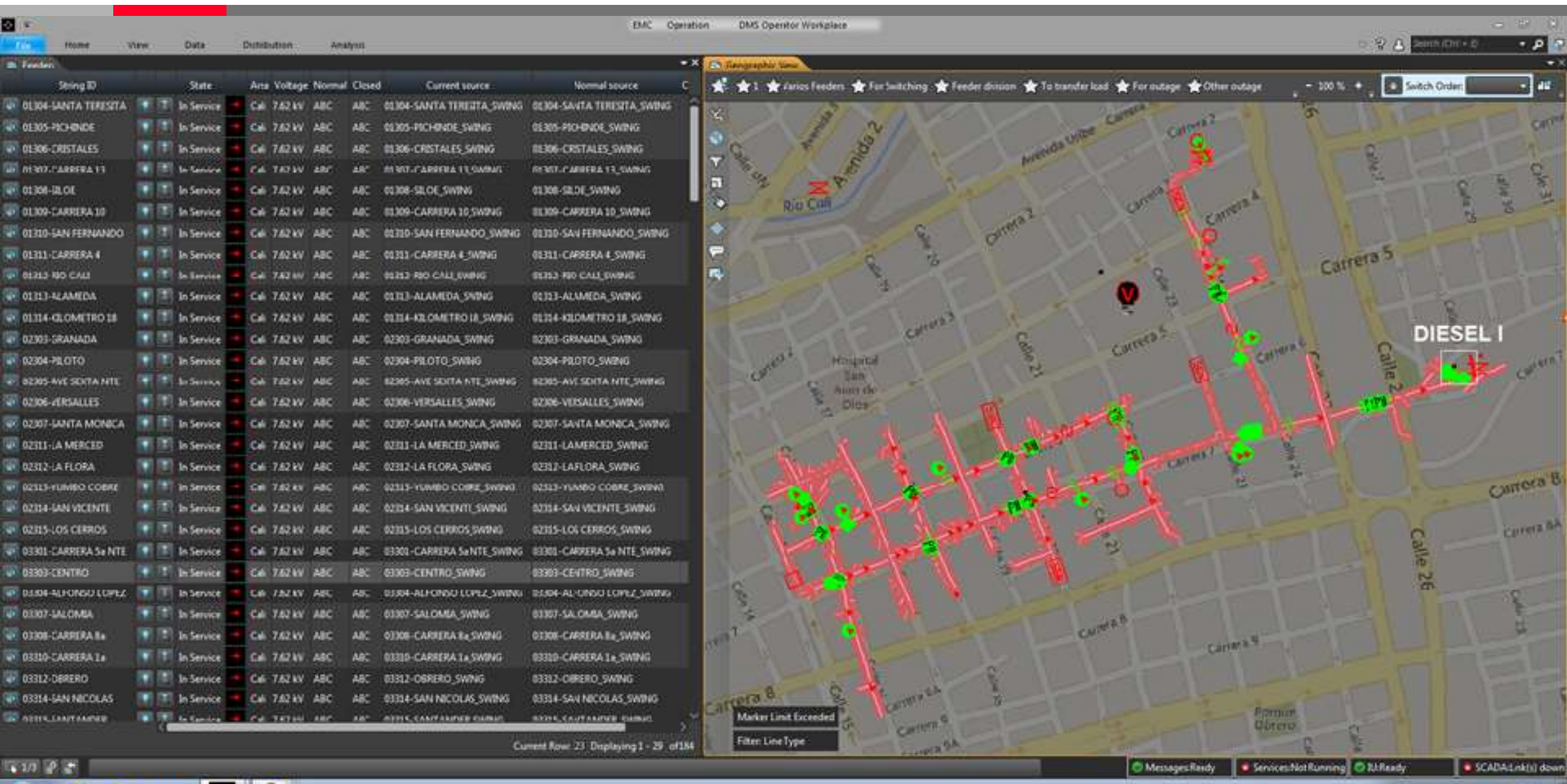
# "Network Manager" EMCALI



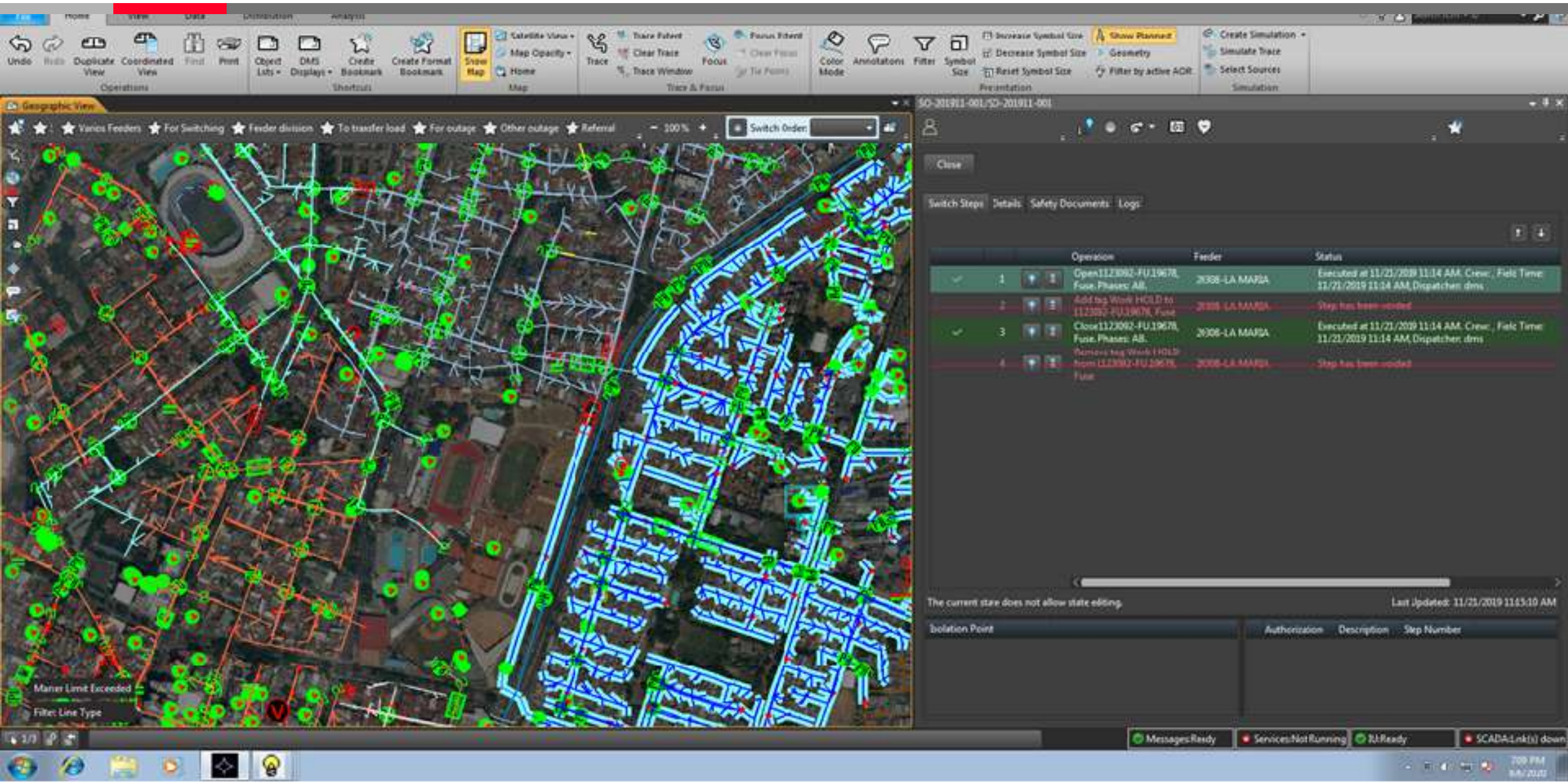
# "Network Manager" EMCALI



# "Network Manager" EMCALI



# "Network Manager" EMCALI



# "Network Manager" EMCALI

File

Home

View

Tools

Simulation

Analysis

Undo

Redo

Duplicate

Coordinated View

Find

Print

Object Lits

DMS Displays

Create Bookmark

Create Format Bookmark

Show Map

Satellite View

Map Opacity

Home

Map

Trace

Trace Path

Clear Trace

Trace Window

Focus

Clear Focus

Tie Points

Color Mode

Annotations

Filter

Symbol Size

Trace & Focus

Increase Symbol Size

Decrease Symbol Size

Reset Symbol Size

Show Planar

Geometry

Filter by active ADR

Create Simulation

Simulate Trace

Select Sources

Simulation

Geographic View

★ Varies Feeders

★ For Switching

★ Feeder division

★ To transfer load

★ For outage

★ Other outage

★ Referral

100%

Switch Order

Close

Switch Steps

Details

Safety Documents

Logs

|     | Operation                                       | Feeder        | Status                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ✓ 1 | Open 1123092-FU19678, Fuse, Phases: AB.         | 20306-LA MAPA | Executed at 11/21/2019 11:14 AM, Crew: , Field Time: 11/21/2019 11:14 AM, Dispatcher: dms |
| 2   | Add tag Work HOLD to 1123092-FU19678, Fuse      | 20306-LA MAPA | Step has been voided                                                                      |
| ✓ 3 | Close 1123092-FU19678, Fuse, Phases: AB.        | 20306-LA MAPA | Executed at 11/21/2019 11:14 AM, Crew: , Field Time: 11/21/2019 11:14 AM, Dispatcher: dms |
| 4   | Remove tag Work HOLD from 1123092-FU19678, Fuse | 20306-LA MAPA | Step has been voided                                                                      |

The current state does not allow state editing.

Last Updated: 11/21/2019 11:15:10 AM

| Isolation Point | Authorization | Description | Step Number |
|-----------------|---------------|-------------|-------------|
|-----------------|---------------|-------------|-------------|

Messages Ready

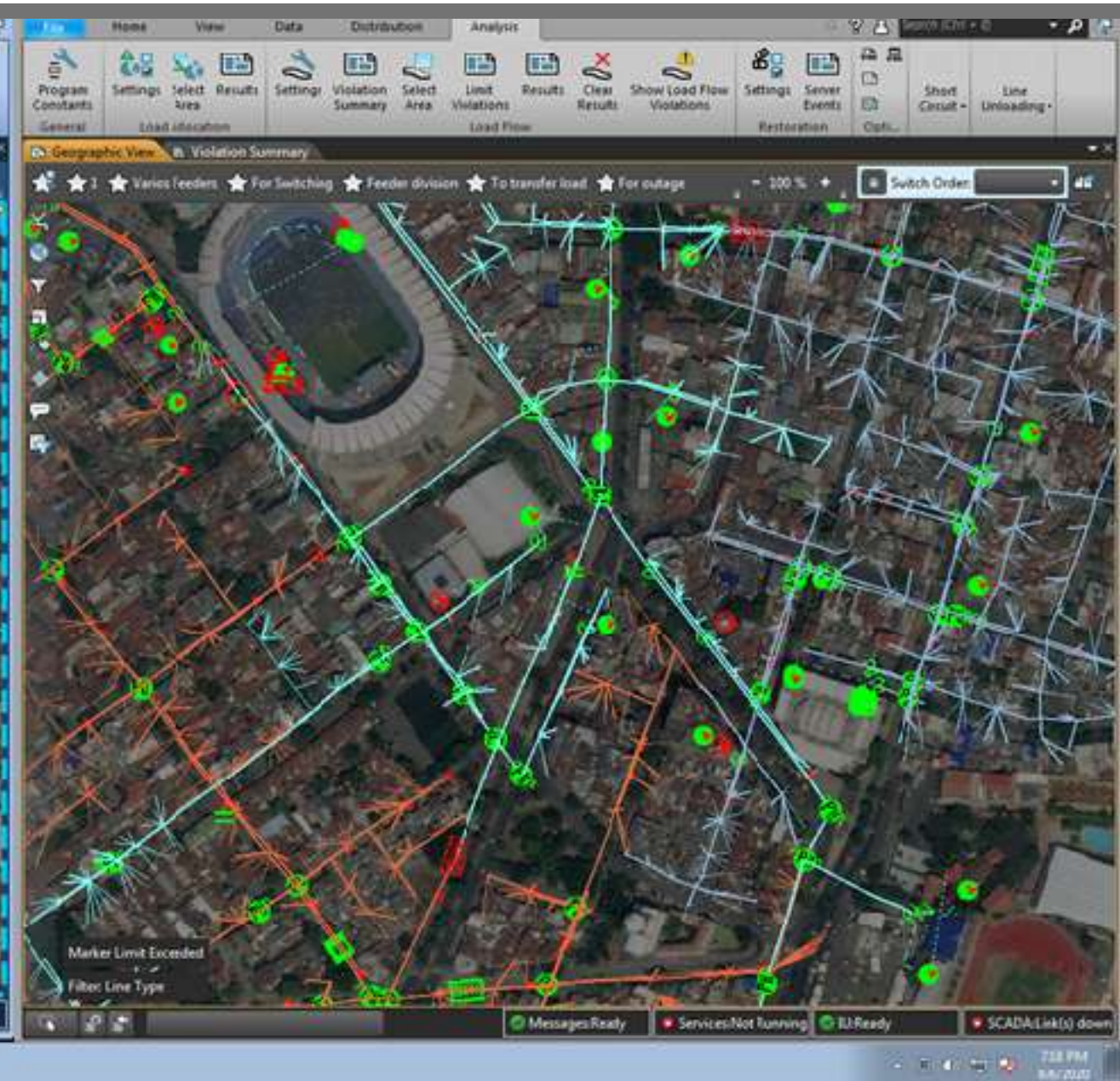
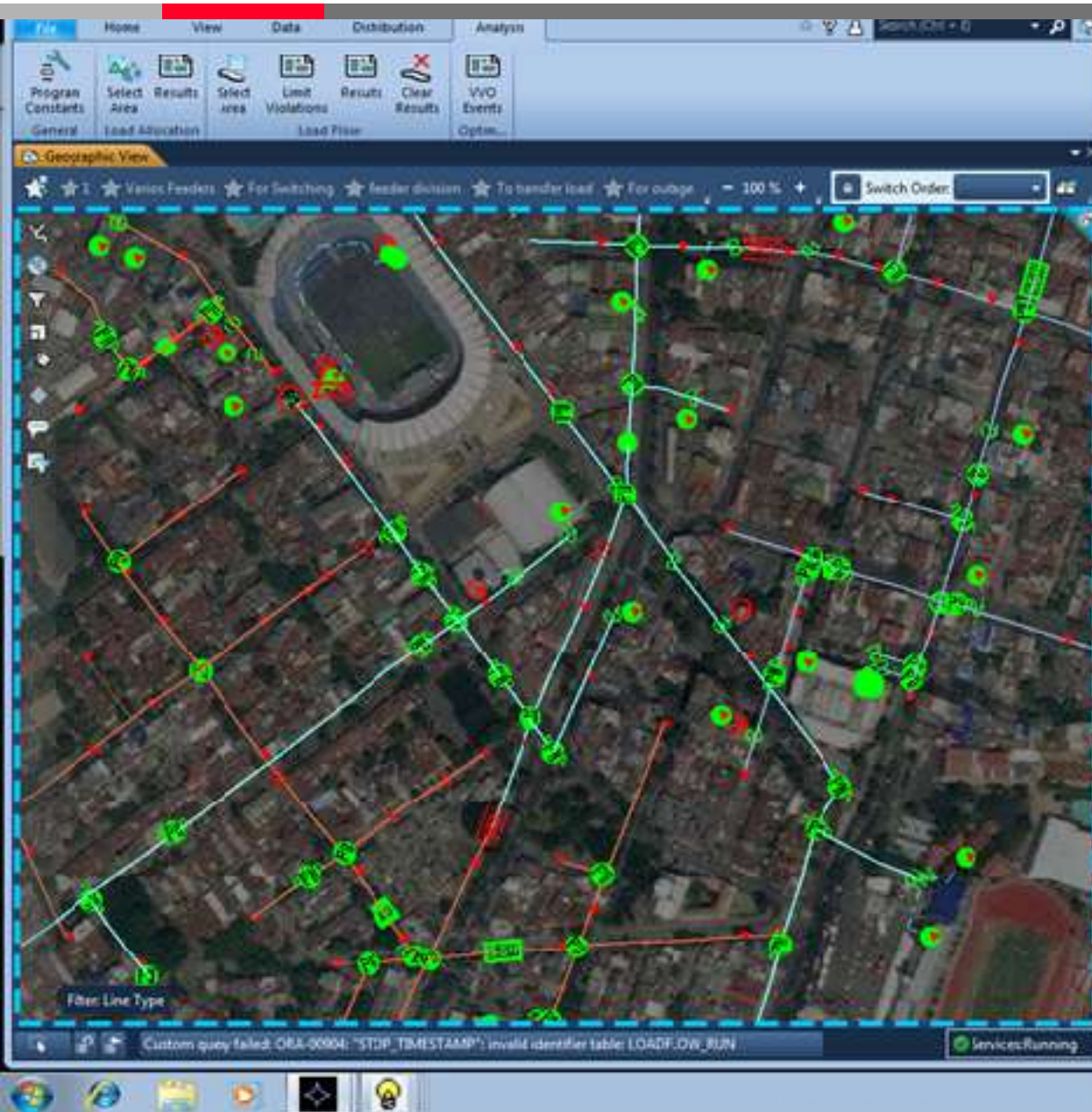
Services Not Running

RI Ready

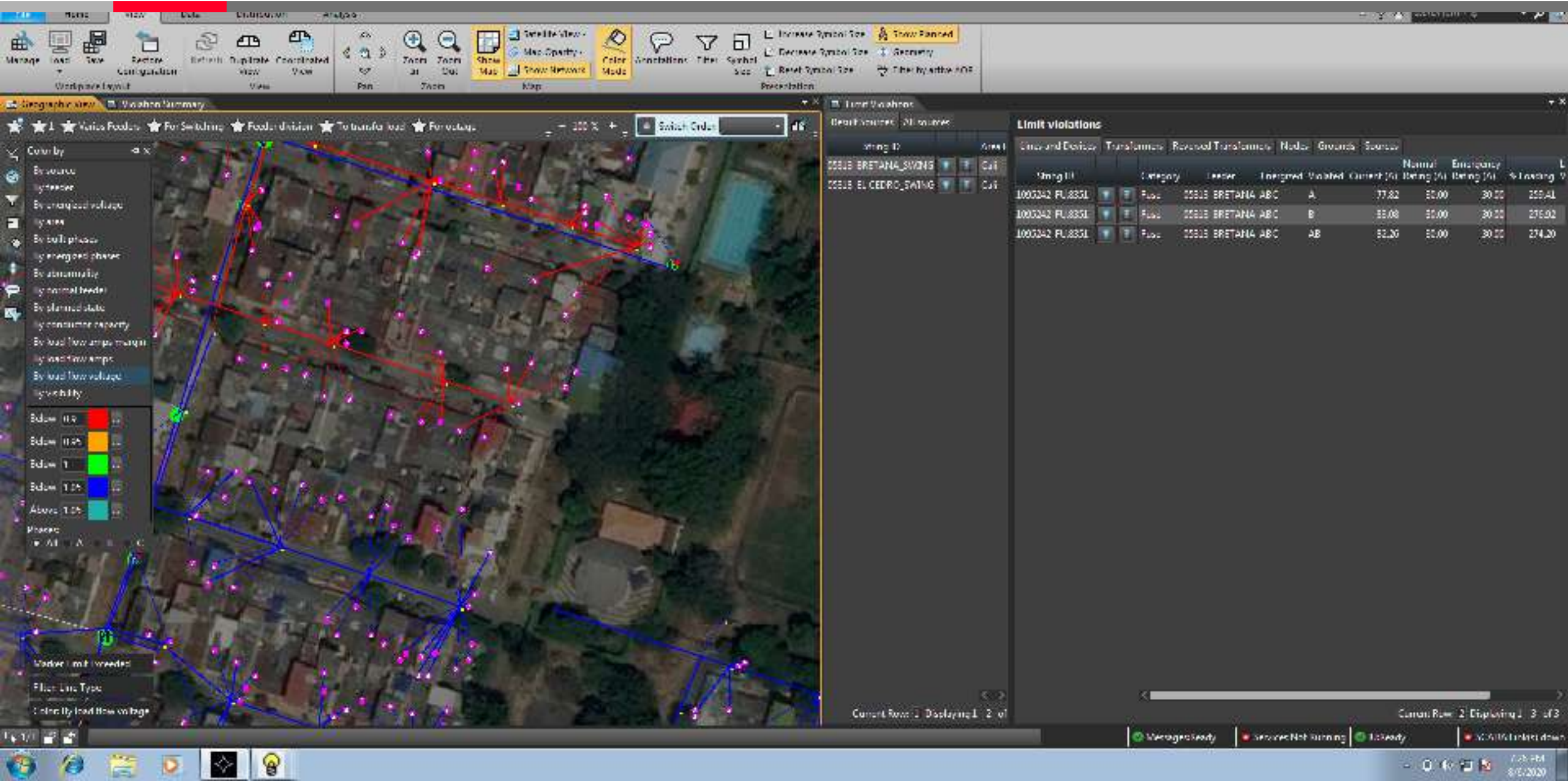
SCADA Link(s) down

7:20 PM 8/6/2022

# "Network Manager" EMCALI



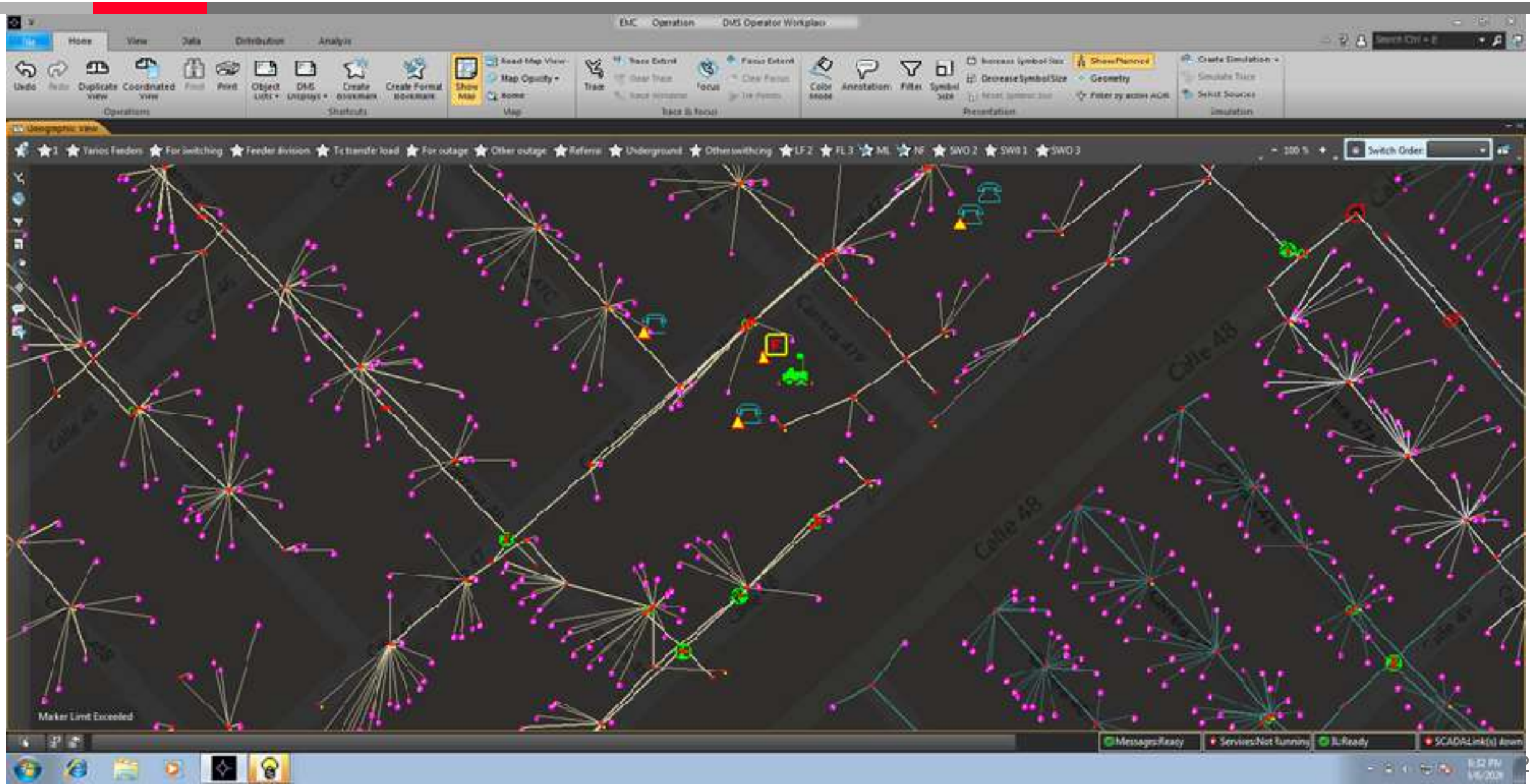
# "Network Manager" EMCALI



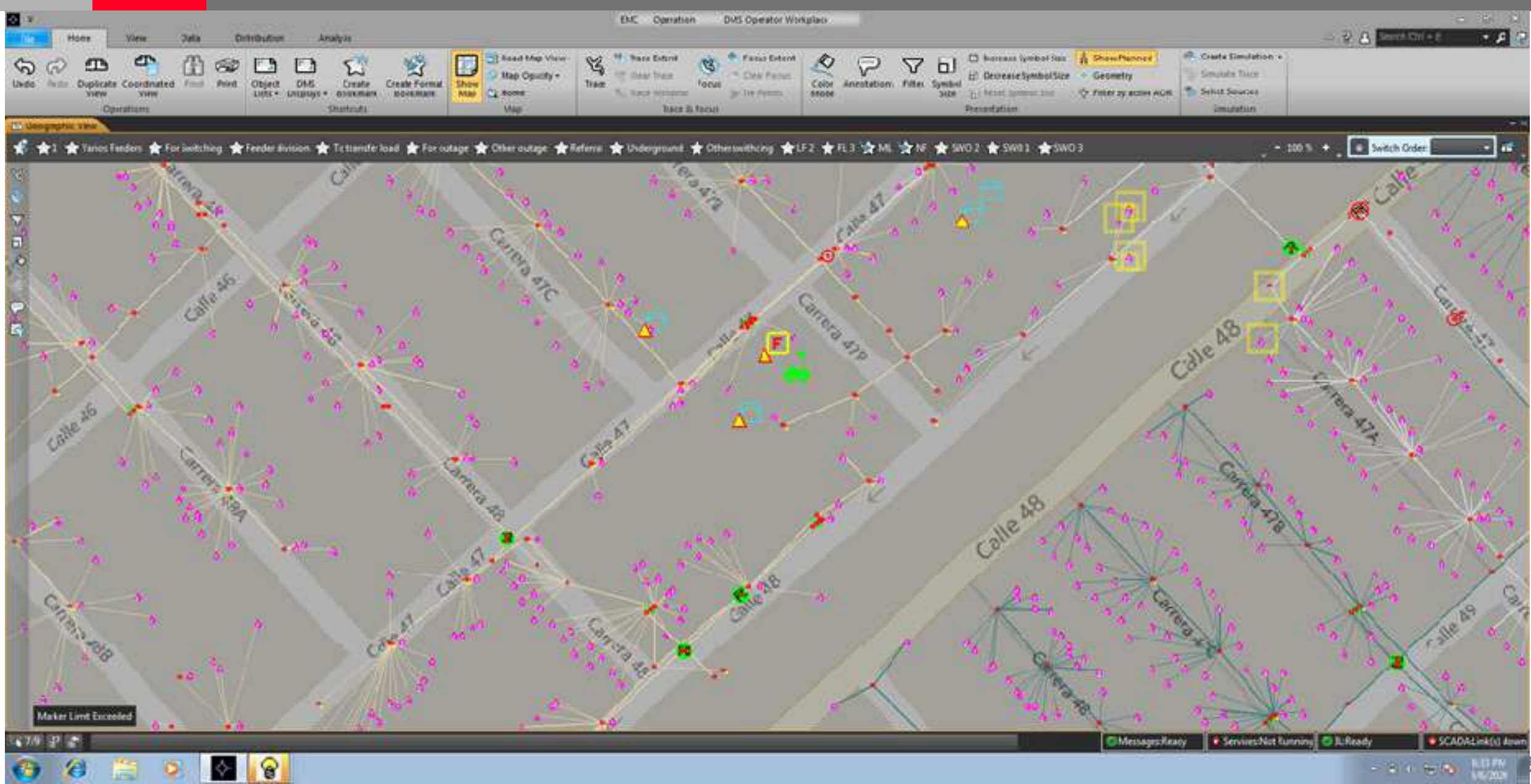
# "Network Manager" EMCALI



# "Network Manager" EMCALI



# "Network Manager" EMCALI



---

# DERMS

## Características principales

### Representación geoespacial central de la RCD en el ADMS

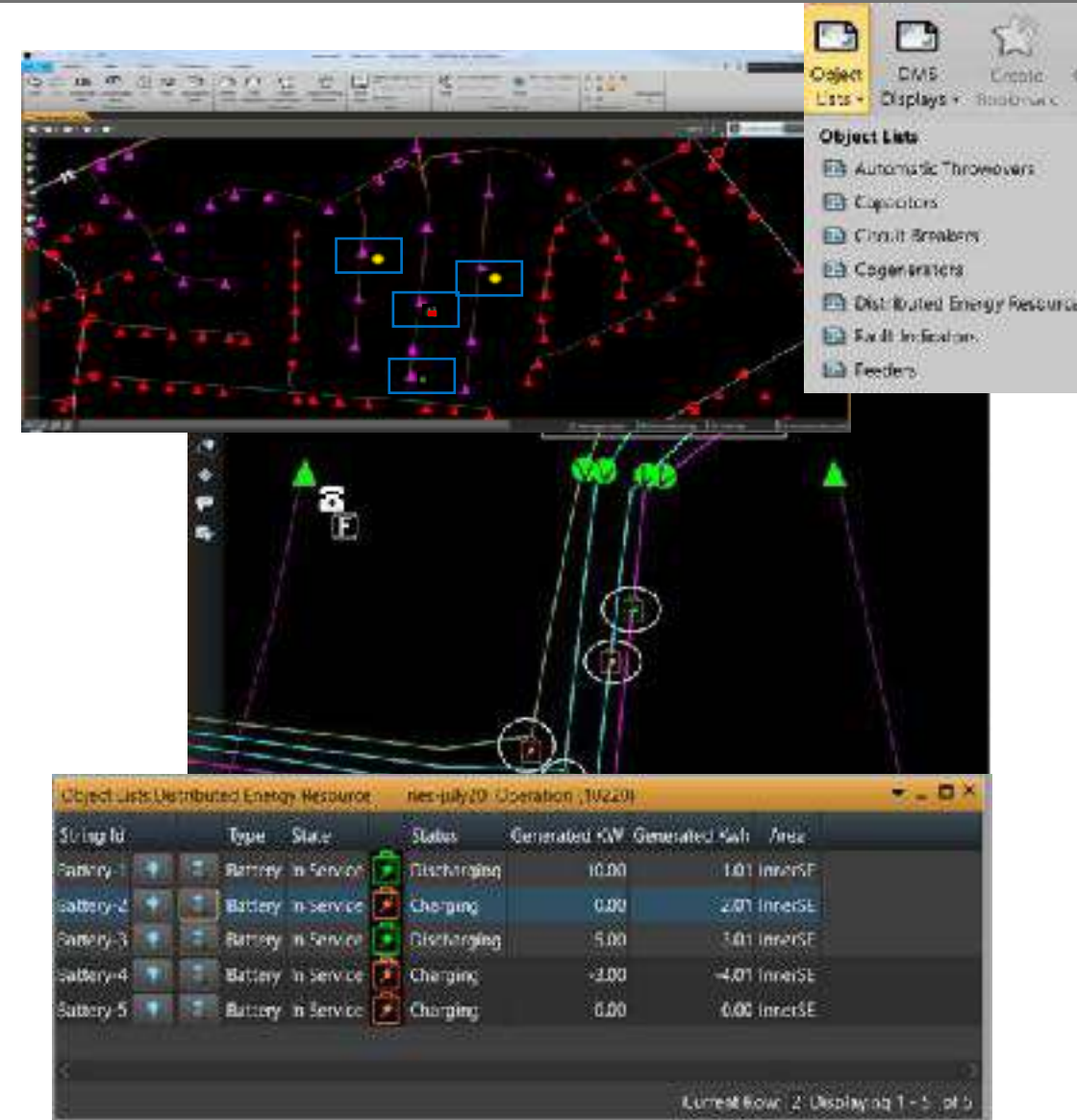
- Los activos GD/DER se muestran y visualizan en la interfaz de usuario del ADMS

### Características

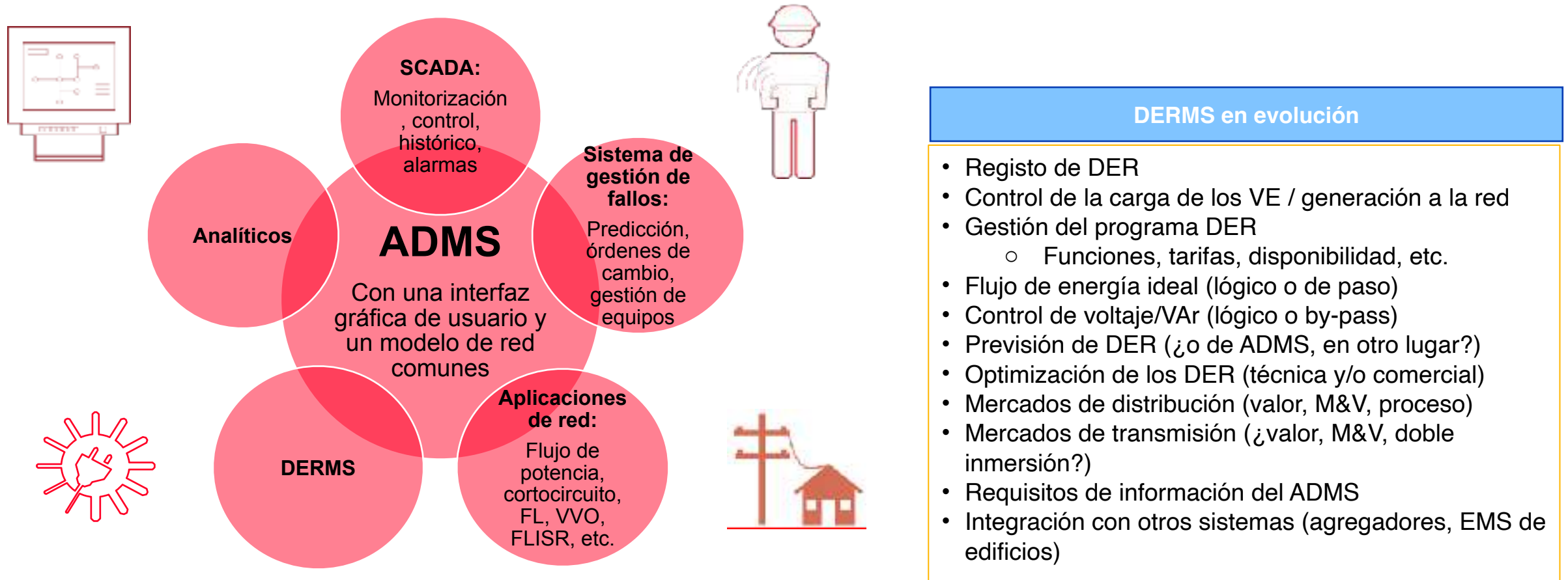
- Los activos de DCR se muestran en vistas de redes geográficas para su representación espacial
- Cambie fácilmente entre las vistas geoespacial y tabular para gestionar un gran número de activos y tipos de DCR

### Beneficios

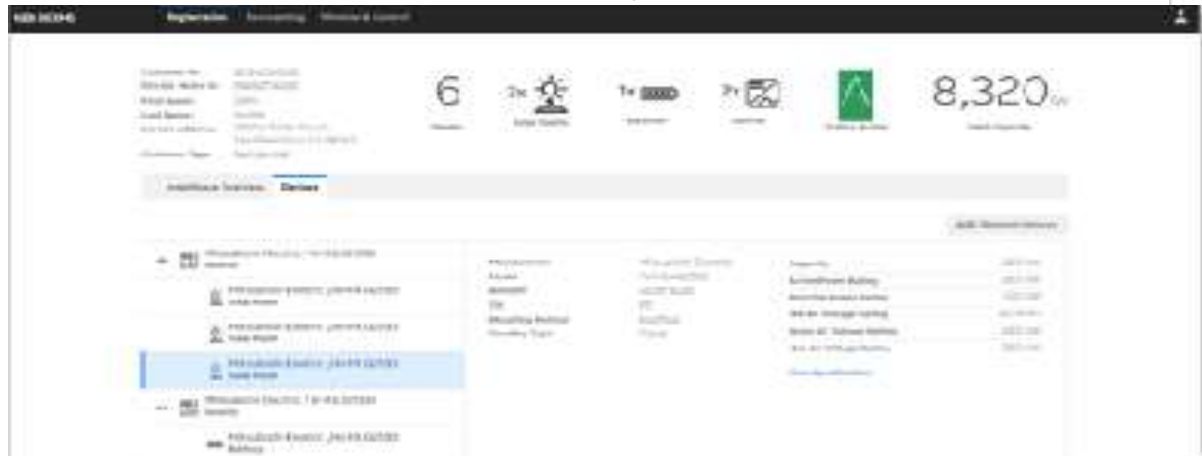
- Eficiencia de los operadores: la visión única de los eventos de la red y de los DER mejora la respuesta a los cambios en las condiciones de funcionamiento
- Reducción de la necesidad de mantener los datos en dos sistemas de visualización distintos



## Las aplicaciones de distribución modular están evolucionando con el DERMS

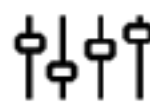


## Registro y previsión



## Funcionalidades del DERMS

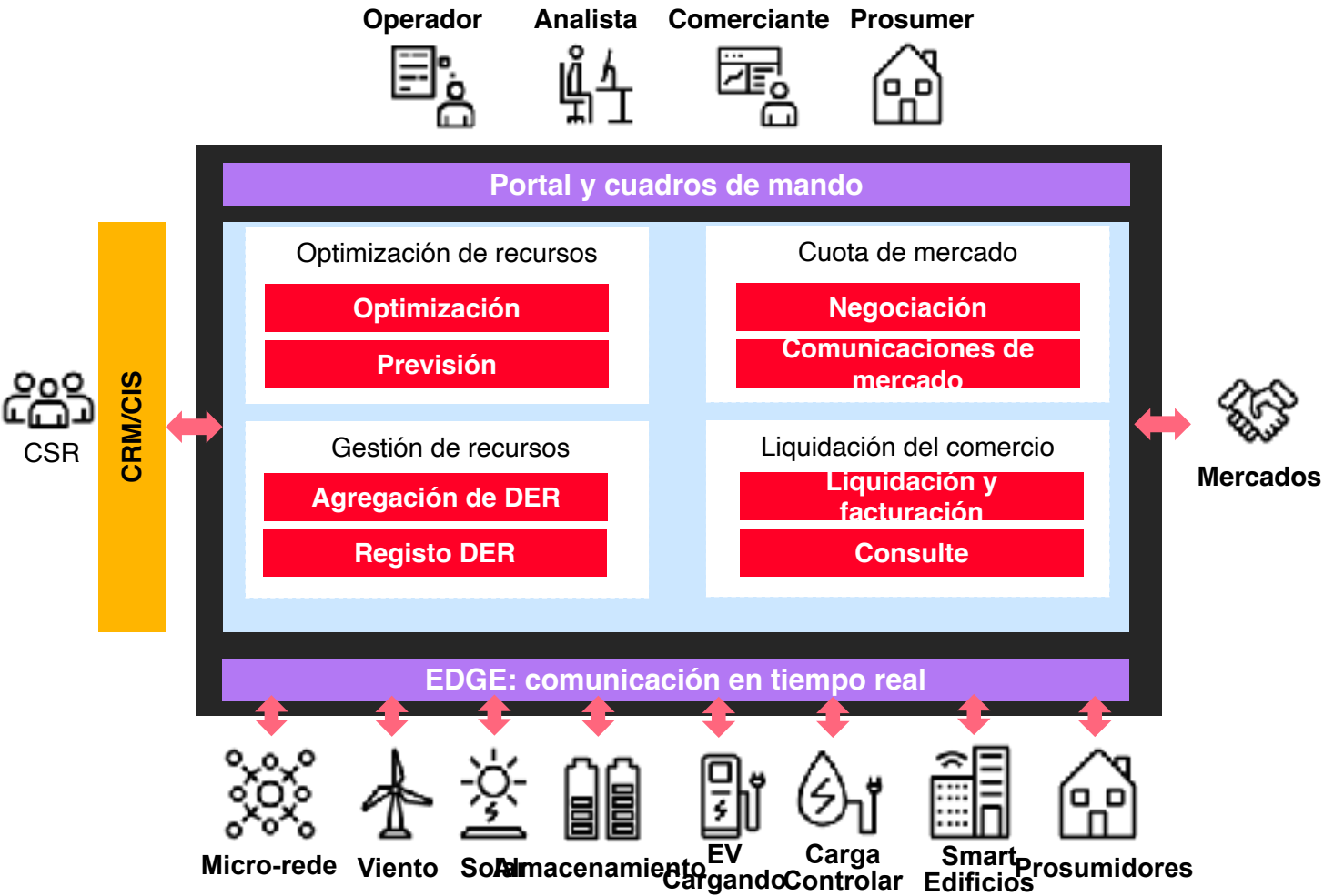
- 

**Gestión de recursos**  
Proporcionar el registro, la visualización y la agregación por mercado y zonas de la red
- 

**Optimización de recursos**  
Previsión de la demanda y la capacidad de generación  
Optimización y despacho de la cartera de DER
- 

**Cuota de mercado**  
Agregar el DER para ofrecer y liquidar la energía y los servicios auxiliares en los mercados mayoristas
- 

**Liquidación del comercio**  
Confirmación de que los servicios se han prestado y su liquidación financiera





**HITACHI**  
Inspire the Next 