



III EDICIÓN CONGRESO DE
REDES INTELIGENTES
III WEBINAR 11 DE JUNIO 2025 - FUTURED

Congreso organizado
por:



Patrocinado
por:



gridspertise

SIEMENS

Remote inspection of automatically delimited working areas at distribution level



Ana Romero – UC leader

Subsidized programs
Network Business Opportunities Development
Enel Grids
e-distribución redes digitales

e-distribución

 **SIDROCO**

i2cat[®]

nosia
- SEÑALIZACIÓN INDUSTRIAL
- EQUIPAMIENTO PARA LA
INDUSTRIA

El papel de la distribuidora

- Coordinación del demostrador y tarea T5.4.
- Proporcionar infraestructura con fines de prueba.
- Involucrando a expertos en Salud y Seguridad, Telecomunicaciones y gestores de red de la compañía.
- Articular nuestros requisitos para la transición de la industria hacia las redes inteligentes.

Infraestructura de e-distribución



320.000 km de líneas



1.300 Subestaciones



132.000 Centros de transformación

La seguridad es prioridad para e-distribución



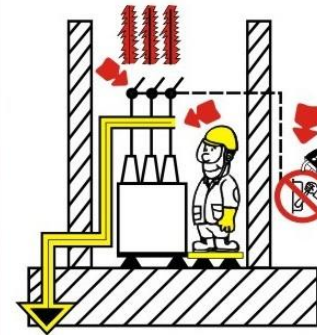
Cortar las
fuentes de
tensión



Bloqueo de los
dispositivos de
corte



Verificar
ausencia de
tensión



Puesta a tierra
y corto
circuito



Delimitar y
señalizar el área
de trabajo



La Política de Stop Work requiere que todos los empleados y contratistas detengan el trabajo de inmediato (soliciten una aplicación de Stop Work) e informen sobre cualquier comportamiento y/o situación que pueda poner en peligro la salud o la seguridad de las personas o amenazar el medio ambiente.

Automatización de la delimitación de la zona de trabajos

Refuerzo de las medidas de Seguridad actuales

Delimitación volumétrica de las áreas de trabajo en subestaciones. Seguimiento en tiempo real de los trabajadores y herramientas para garantizar que se mantengan dentro de la zona de trabajos y evitar cualquier incidente.





Componentes principales

Red privada 5G

El uso de **recursos de red dedicados** permite implementar un servicio en tiempo real para monitorear la seguridad de los trabajadores, garantizando que el servicio sea **seguro y esté aislado** de otros servicios potenciales, gracias al uso de un **segmento dedicado (slice)**.

Cámaras y sensores

Las **cámaras y los sensores UWB** (pulsera) con **IA** detectan a los trabajadores y sus herramientas. La información de ubicación se envía a la aplicación de red (NetApp) a través de la red 5G.

Network Application

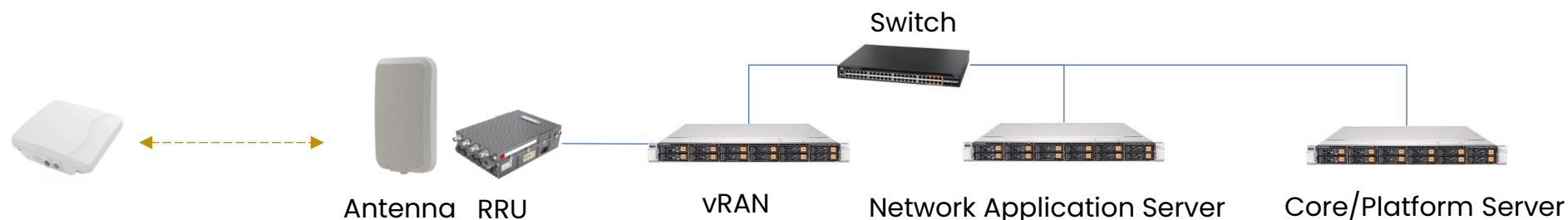
La aplicación de red calcula la ubicación exacta de la persona/objeto y la compara con el área de trabajo definida en el dashboard. Emite una alarma cuando detecta que la persona/objeto se aproxima al límite del área de trabajo. Además, la aplicación de red y la plataforma Smart5Grid facilitan la implementación, la orquestación y la gestión de los servicios.

Componentes principales

Red privada 5G

3 servidores: vRAN server, Network Application server, Core/Platform server

- 1 RRU: Outdoor RRU para proveer a la subestación de cobertura.
- Core basado en Open5GS, Release 16
- Soporta la creación de slice (computation, (wired/logical) network, 5G NR)



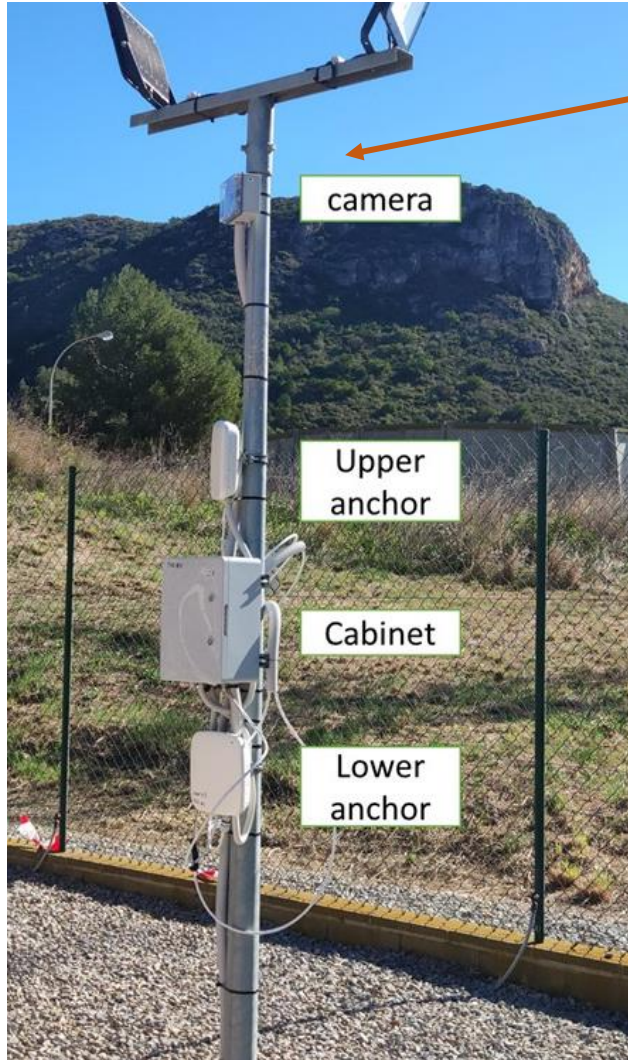
Hardware Capabilities:

- 12 vCPUs: Available ~10 vCPUs
- RAM 32 GB: 16 GB Available
- SSD: 1.7 TB

Software Capabilities:

- Kubernetes Cluster deployed as a VMs over Openstack (dynamic resources according apps needs)
- Helm Tool as a Kubernetes applications manager enabled into the Kubernetes cluster

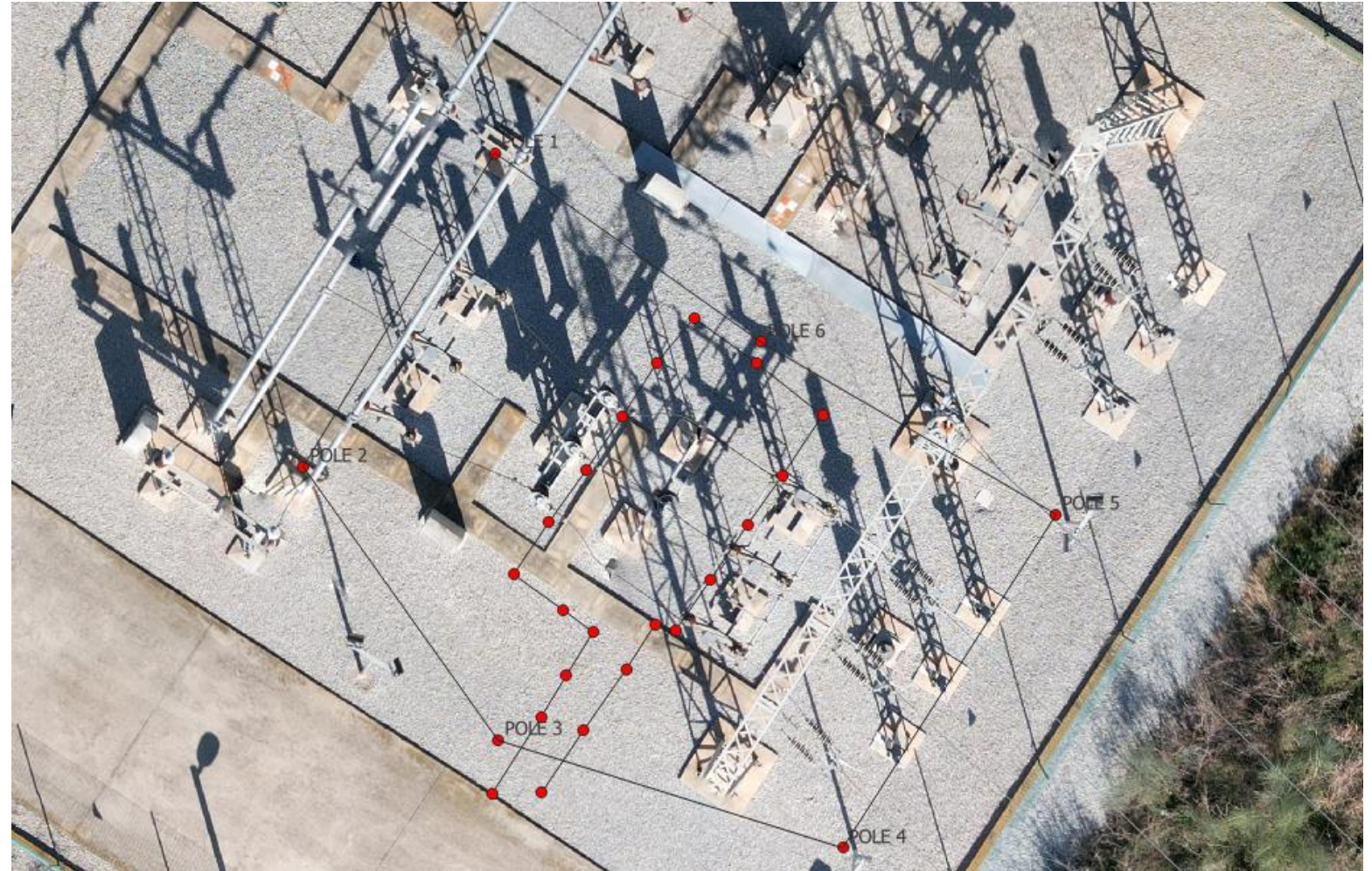
Demostrador – Parque El Garraf



Intel® RealSense D400 series



Demostrador – Delimitación de las áreas de trabajo



Network Application



- Almacenado y ejecutado en el edge (dentro de la infraestructura de la SE)
- Recopila datos de 6 cámaras diferentes y 1 UWB.
- Sincroniza y fusiona los datos entrantes.
- Procesa los datos y determina el riesgo.
- Activa la alarma.



Demonstration of 5G solutions for
SMART energy GRIDS of the future

Stop Activated Alarm
Logout

Configure Safe Zones

 Start Event Recording ☐

Name	Points	Actions
Zone 1	X 22 - Y 22 X 22 - Y 44 X 44 - Y 44 X 44 - Y 22	Deactivate Delete
Zone 2	X 24 - Y 00 X 25 - Y 315 X 10.3 - Y 3.7 X 10.0 - Y 02	Deactivate Delete

Create new Safe Zone

Zone Name:

Submit

Add new Point

X:

Y:

Safe zone:

Submit

Validación de KPIs



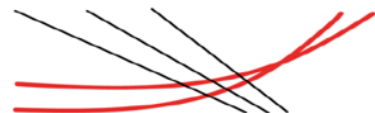
▶ Radio Latency (UE <->App)	14.5 ms (<50ms)
▶ Jitter (Standard Deviation of Latency)	5.98 ms (< 25 ms)
▶ Data Rate (UL)	66 Mbps (10 Mbps)
▶ Availability	99% (100%)
▶ Reliability	99% (100%)

Resultados

- Se han instalado **dispositivos de monitorización** (cámaras y sensores) en el parque de la subestación para prevenir riesgos durante las actividades de mantenimiento. La IA es capaz de detectar personas y herramientas.
- Se ha desplegado con éxito una **red 5G privada** en la subestación, cumpliendo con los requisitos iniciales. Permite el monitoreo en tiempo real.
- Se ha desplegado una **aplicación de red (Network Application)** funcional en la subestación a través de la **plataforma Smart5Grid**, que se ejecuta en el Edge, para definir las áreas de trabajo de forma remota.
- La **ubicación calculada por los sensores** de campo se envía a la aplicación de red, donde se procesa para determinar si se debe emitir una alarma o no.

Conclusiones

- La aplicación de red **mejora la seguridad** de los trabajadores en la subestación eléctrica al agregar una capa adicional de seguridad utilizando los últimos avances tecnológicos.
- El caso de uso permite la monitorización en tiempo real de las áreas de trabajo y deja espacio a otras aplicaciones de red para explotar la red privada 5G añadiendo **nuevas soluciones**.
- En el ámbito de herramientas relacionadas con la seguridad, la tecnología debe estar en un **alto nivel de madurez** antes de ser aplicable a entornos reales o escalada.
- El proyecto también sentó las bases para introducir nuevas herramientas de **digitalización y automatización** de otras partes de la infraestructura.



III EDICIÓN CONGRESO DE
REDES INTELIGENTES

III WEBINAR 11 DE JUNIO 2025 - FUTURED

Gracias por su atención

Congreso organizado
por:



Patrocinado
por:



gridspertise

SIEMENS