



WORKSHOP MONITORIZACIÓN DE LÍNEAS

27 de abril 2017 - Comités de Estudio B1 y B2

VIESGO

Gestión dinámica en la red de Viesgo.

Transformación de un concepto en un modelo de explotación real.

Rafael Mínguez Matorras



VIESGO

» **111**
AÑOS

DE HISTORIA EN
NUESTRO PAÍS

MÁS DE 1.000
PROFESIONALES

31.150
KILÓMETROS
DE RED 

4.150 MW
DE ENERGÍA
CONVENCIONAL
Y RENOVABLE 

+10% 

DE MEJORA EN CALIDAD DE SUMINISTRO
EN RELACIÓN A LA MEDIA NACIONAL DEL
SECTOR

MÁS DE
710.000
CLIENTES
DE LUZ Y GAS

130 MILLONES DE EUROS
INVERTIDOS EN 2017
PLANES DE INVERSIÓN DE
505 MILLONES HASTA 2021

1ª COMPAÑÍA
en finalizar la campaña de sustitución
de contadores electrónicos en España.

15

CENTROS DE
ATENCIÓN
AL CLIENTE

Viesgo es una de la compañías líderes en el sector energético español.

Generamos, distribuimos y proveemos electricidad y gas. Somos una compañía que nace en 1906 y ahora inicia una nueva etapa.

Nuestra visión estratégica se enfoca en España y Portugal. Somos un equipo de más de 1.000 profesionales dando servicio a más de 710.000 Clientes.

Perseguimos la eficiencia que aporta valor a todos nuestros grupos de interés.

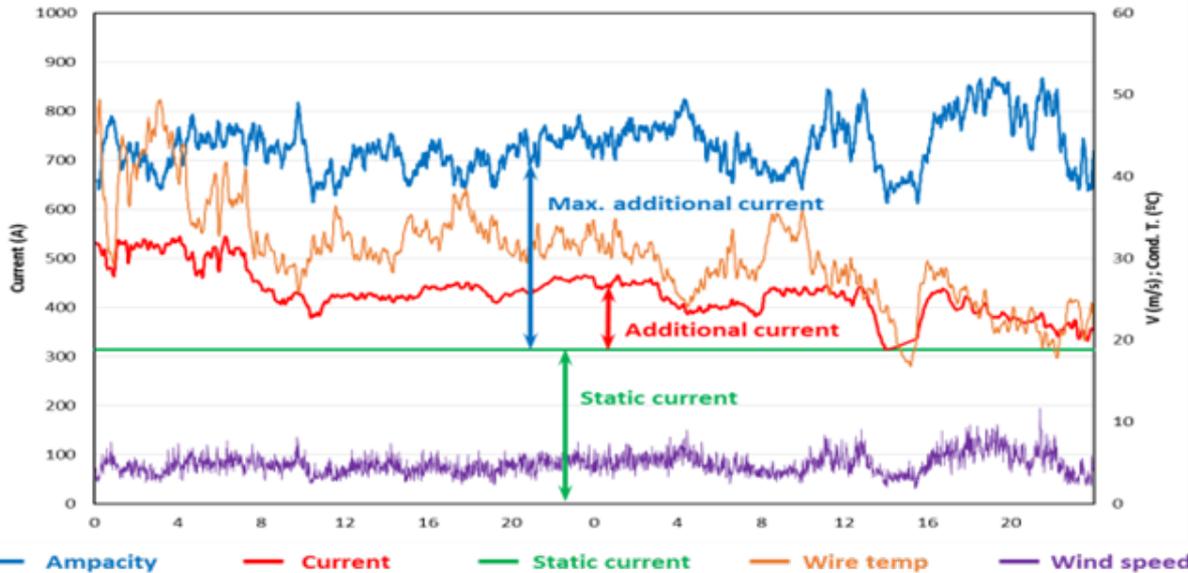
La excelencia en el servicio es una de nuestras claves diferenciales. Nuestros valores: excelencia, innovación, liderazgo y responsabilidad.

Estamos comprometidos con la sociedad y el medio ambiente.

DYNELEC. Principios

Es un modelo de uso de Dynamic Line Rating (DLR) desarrollado conjuntamente por Viesgo y UC

132 kV OHL Meira-Ludrio from 12 to 14 Feb 2016 (Dynelec)



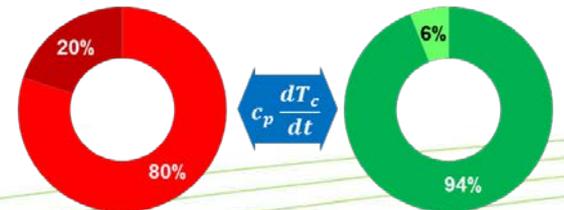
El aprovechamiento de las condiciones climáticas favorables para transportar más energía en las líneas de alta tensión.

La tecnología Dynelec permite operar las líneas eléctricas por encima de la capacidad estática.

El incremento de capacidad en punta con operación dinámica es varias veces más barato que el obtenido por vías convencionales

Modelo térmico (IEEE 738 & CIGRE TB601)

- Pequeña inversión en tecnología
- Redes inteligentes versus "copper and iron"
- Mejora de la gestión de activos



DYNELEC. Beneficios y retos

Beneficios



**Mejora
Operación de
la Red**

Capacidad de la línea clave en la **integración renovables**
Eficiencia de la operación, aumentando flexibilidad
Seguridad de la operación en caso de emergencias



**Mejora
Gestión de
Activos**

Monitorización temperatura cable -> gestión de activos inteligente
Condición real de las líneas -> mantenimiento preciso de las mismas
Mejora en la toma de decisiones frente a nuevas inversiones

Retos

Representatividad de las medias puntuales

Medición de variables ambientales

Sensores de temperatura

Origen de datos, Comunicaciones y Ciberseguridad

DYNELEC. Gestión de un activo longitudinal mediante medias puntuales



¿Cuál es la representatividad de las medias puntuales?

Diferentes características geográficas y orográficas

Condiciones meteorológicas

Cambio de ángulo de incidencia del viento sobre los conductores

Líneas heterogéneas y cables subterráneos

Medidas adoptadas

- Estudios **micro-climáticos** para ubicación a lo largo de la línea de EEMM
- Modelo de **propagación del viento**, junto con modelos estadísticos para elección de la ubicación de las estaciones meteorológicas y determinación de los errores asociados
- Comprobación y ajuste de los modelos mediante **medidas reales de temperatura**
- **Viento efectivo** como variable clave para el cálculo de la temperatura

DYNELEC. Mediciones de variables ambientales



Medición de
variables
ambientales

Elementos no habituales en las empresas distribuidoras

Necesidad de medidas diferentes a las estándar en meteorología

Criticidad de las mediciones a bajas velocidades de viento

Accesos y ubicación en EEMM a lo largo de la línea

Medidas adoptadas

- Selección de **sensores compactos** con poco mantenimiento y alta fiabilidad
- Selección de **sensores adecuados** para los requerimientos, medidas minutales
- Elección prioritaria de **ubicación** en subestaciones
- **Personalización** de las EEMM para la gestión dinámica de líneas



DYNELEC. Sensores de temperatura



Sensores de
temperatura

Interferencias en las comunicaciones

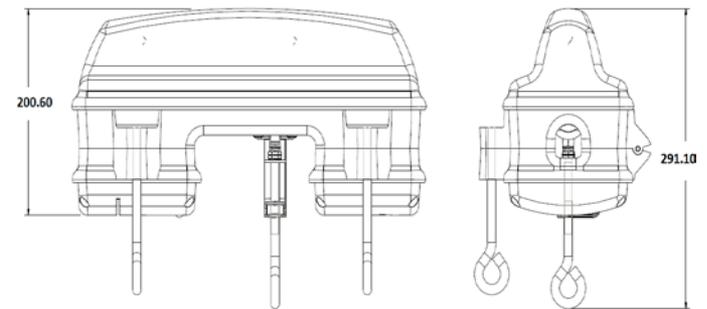
Problemas de compatibilidad electromagnética

Fiabilidad de equipos

Elevado coste

Medidas adoptadas

- Estrecha colaboración con General Electric
- Mejora de hardware, **aislamiento electromagnético**
- Mejoras en comunicaciones



DYNELEC. Internet de las cosas



Origen de datos
Comunicaciones
Ciberseguridad

Integración de diferentes fuentes de datos

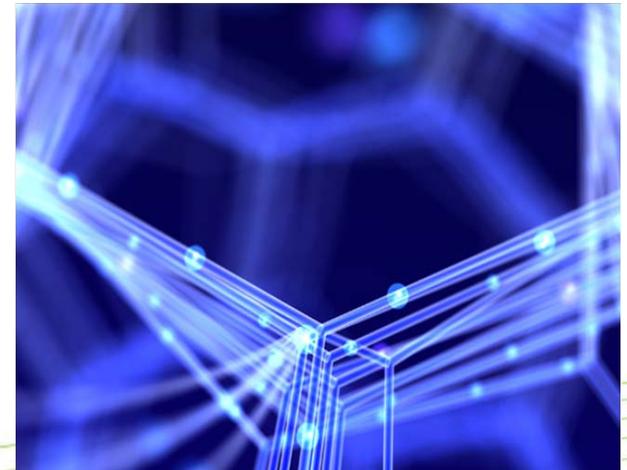
Internet de las cosas (Industrial) Machine to machine

Comunicación de EEMM dispuestas a lo largo de la línea

Entorno redundante y de alta disponibilidad

Medidas adoptadas

- Configuración de **switches y firewalls**
- Utilización de aplicación “**data visualization**” IdBox
- Entornos de desarrollo, preproducción y producción
- Utilización de **APN** privado (Access Point Name)



DYNELEC. Plan de implantación y resultados



Plan de implantación y Resultados

Viesgo gestionará completamente la red de 132 kV en 2019

Transporte de 6,96 GWh en 2015, y 9,36 GWh en 2016

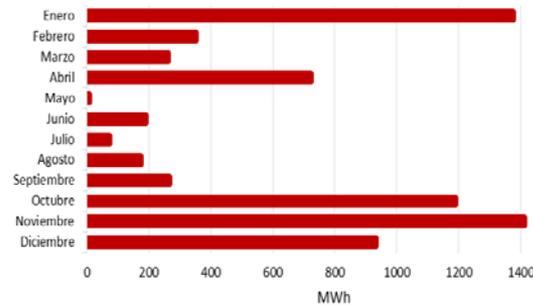
Horas anuales de gestión dinámica 523 h en 2015 y 601 horas en 2016

Reducción en al 1,7 % de las horas de restricción a parques eólicos

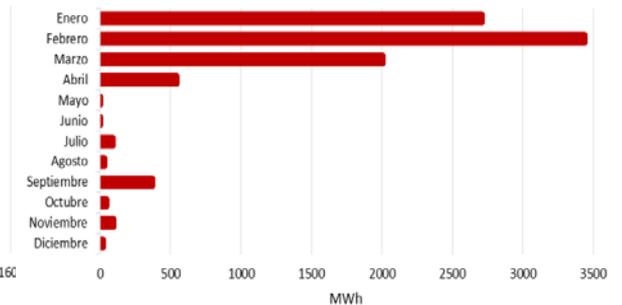
LAT 132 kV Meira-Ludrio
ENERO 2016



Energía Aprovechada en 2015 utilizando Dynelec



Energía Aprovechada en 2016 utilizando Dynelec



SPADI. Evolución gestión dinámica cables subterráneos

Consideraciones y retos

- Aumento del uso de la capacidad de las líneas subterráneas
- Líneas con tramos mixtos
- Predicción de condiciones meteorológicas
- Predicción de ampacidad



Aplicación en

Integración
DER y
Vehículo
eléctrico

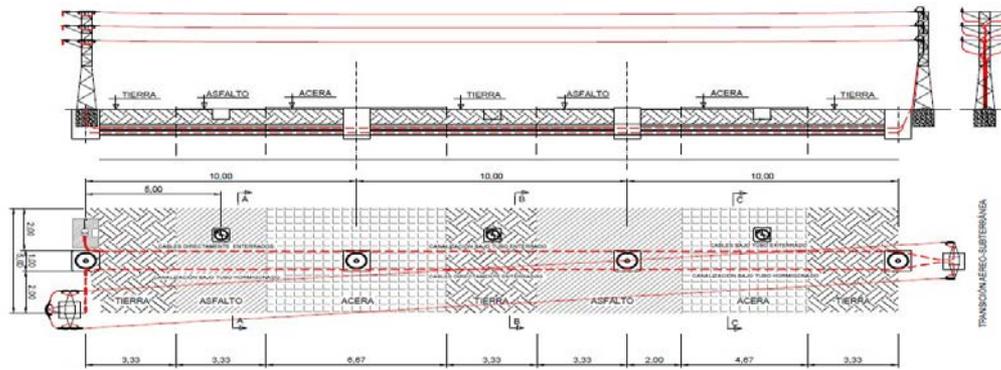
Redes de
MT y BT

Áreas rurales y
urbanas

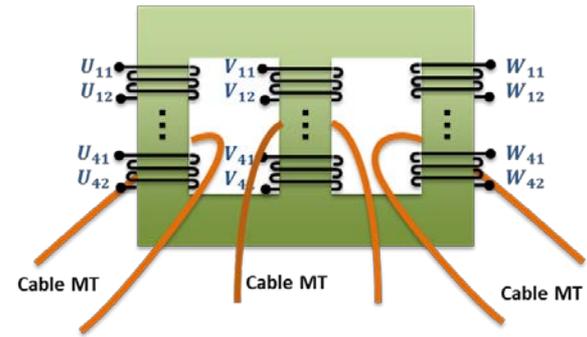


SPADI. Descripción del piloto

Plano general



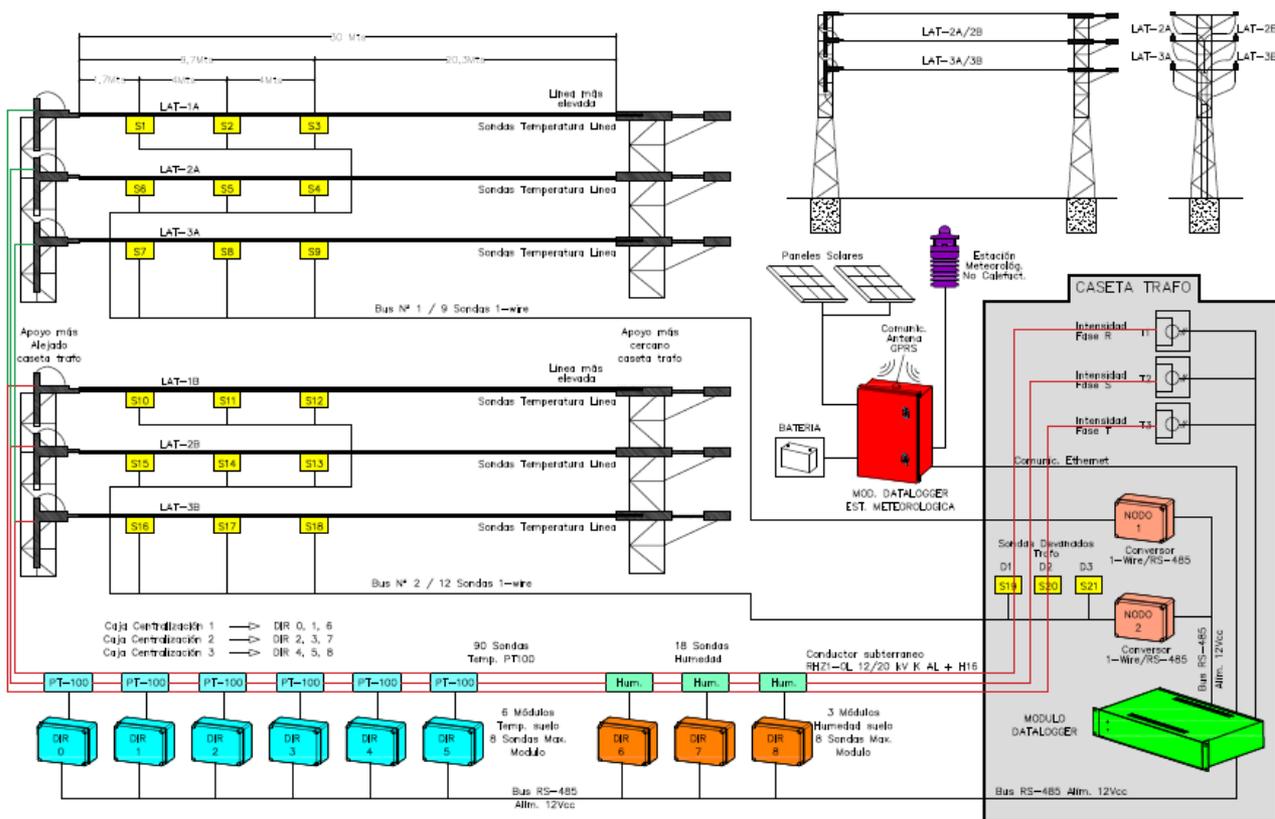
Transformador



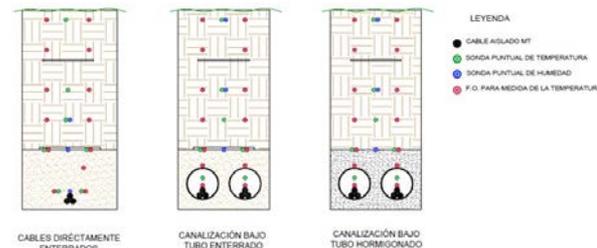
Topología



SPADI. Descripción del piloto



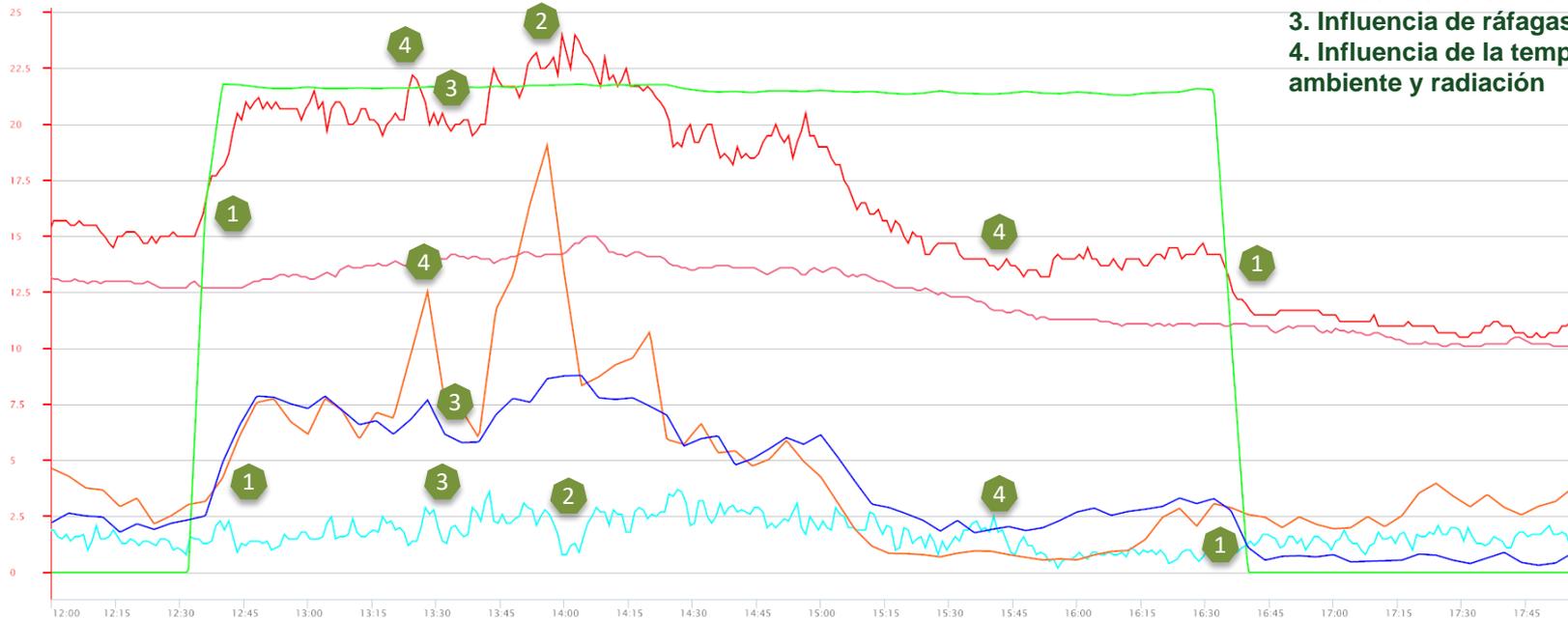
Detalle ubicación sensores



SPADI: Primeras mediciones reales en circuito aéreo

Conductor aéreo LA-110 Corriente 200 A

— Radiación — Tª Conductor — Velocidad viento
— Corriente — Tª Ambiente — Tª Conductor-Tª Ambiente



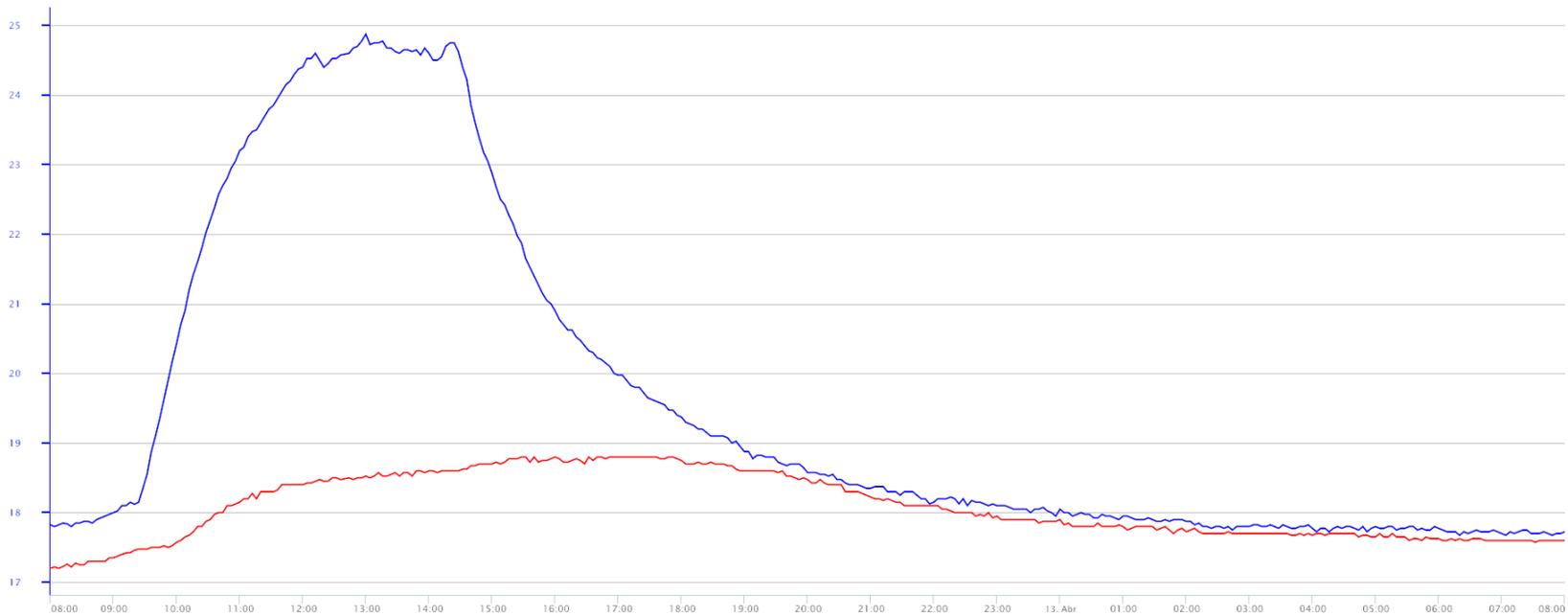
- 1. Inercia térmica baja (8 min)**
- 2. Influencia de calma de viento**
- 3. Influencia de ráfagas de viento**
- 4. Influencia de la temperatura ambiente y radiación**

SPADI: Primeras mediciones reales en cable subterráneo

Cable AI-240 12/20 kV corriente 200 A

— Bajo Tubo — Directamente enterrado

— Bajo tubo — Directamente enterrado





GRACIAS

rafael.minguez@viesgo.com