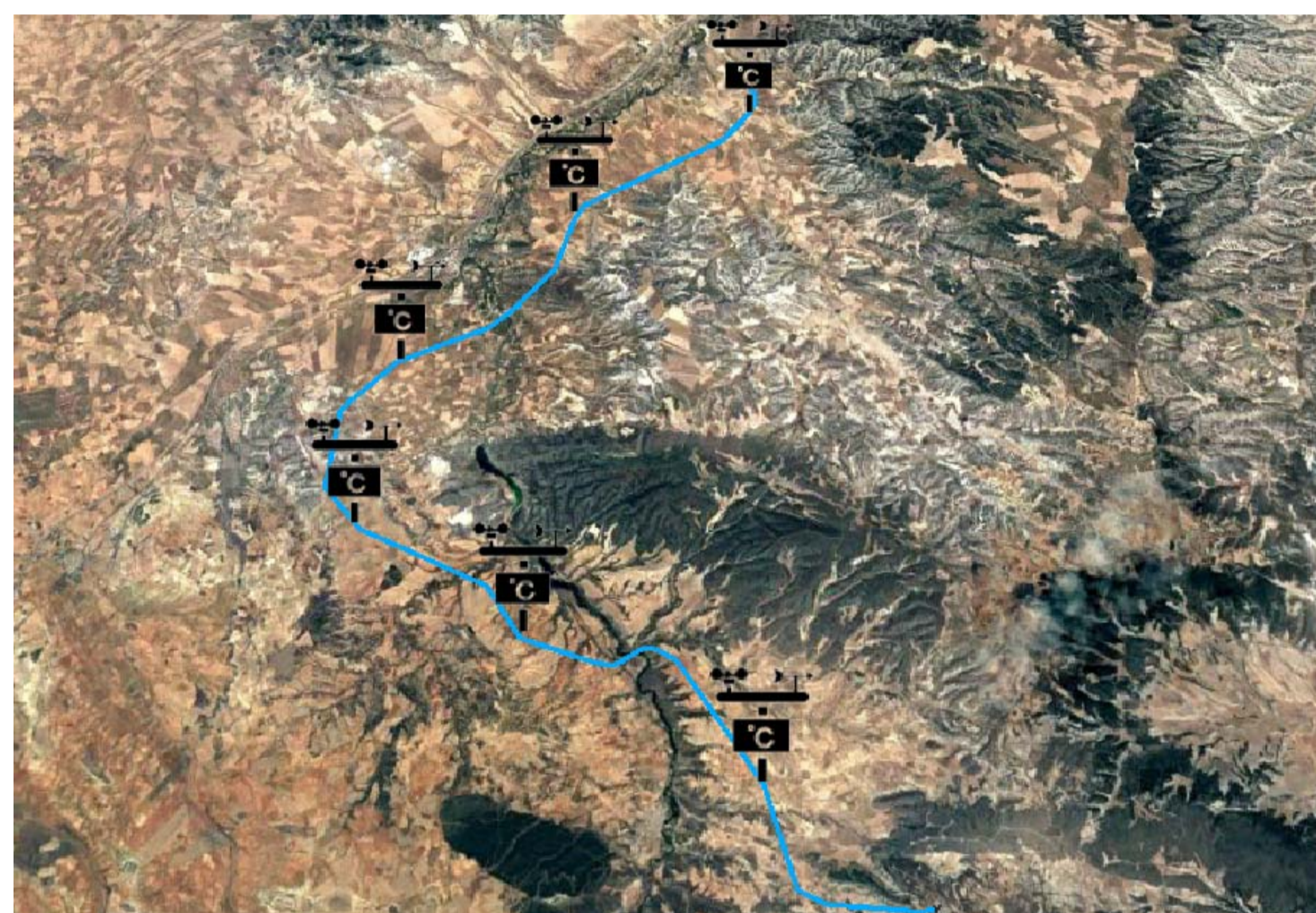


## COMPARATIVA ENTRE LA MONITORIZACIÓN UTILIZANDO UN SENSOR DE MEDIDA DISTRIBUIDA (DTS) Y EL CÁLCULO DE LA TEMPERATURA DEL CONDUCTOR A TRAVÉS DE CIGRÉ Y IEEE

A. Laso, R. Martínez, A. Arroyo, P. Castro, R. Lecuna, M. Mañana  
Dpto. de Ingeniería Eléctrica y Energética  
Universidad de Cantabria  
mananam@unican.es

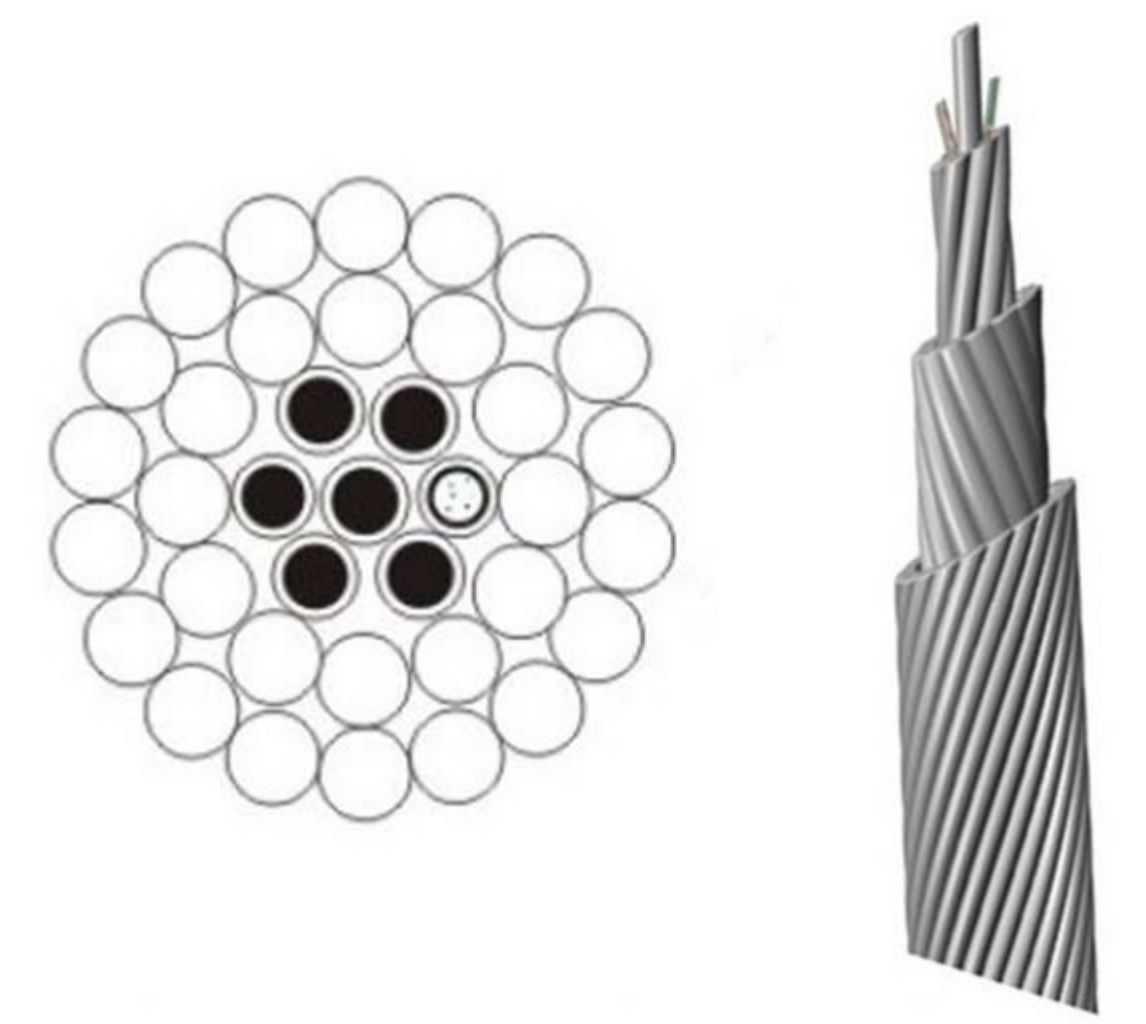
### RESUMEN

CIGRÉ e IEEE tienen un papel importante en la gestión dinámica de conductores ACSR, ya que proporcionan dos procedimientos alternativos pero similares para calcular tanto su capacidad máxima como la temperatura. Una vez implementado el sistema de gestión dinámica a través de los algoritmos propuestos por CIGRÉ e IEEE, es importante validar su precisión. Para ello, se han aplicado los algoritmos planteados por CIGRÉ e IEEE en una línea área de alta tensión de 30 km, que cuenta con un sistema de medida distribuida de la temperatura (DTS) basado en la instalación de una fibra óptica en uno de los conductores de fase (optical phase conductor –OPPC-). Esta línea de estudio cuenta con un sistema de 6 estaciones meteorológicas ubicadas en diferentes apoyos de la misma para aumentar la resolución espacial con respecto a la monitorización a través de una sola estación.

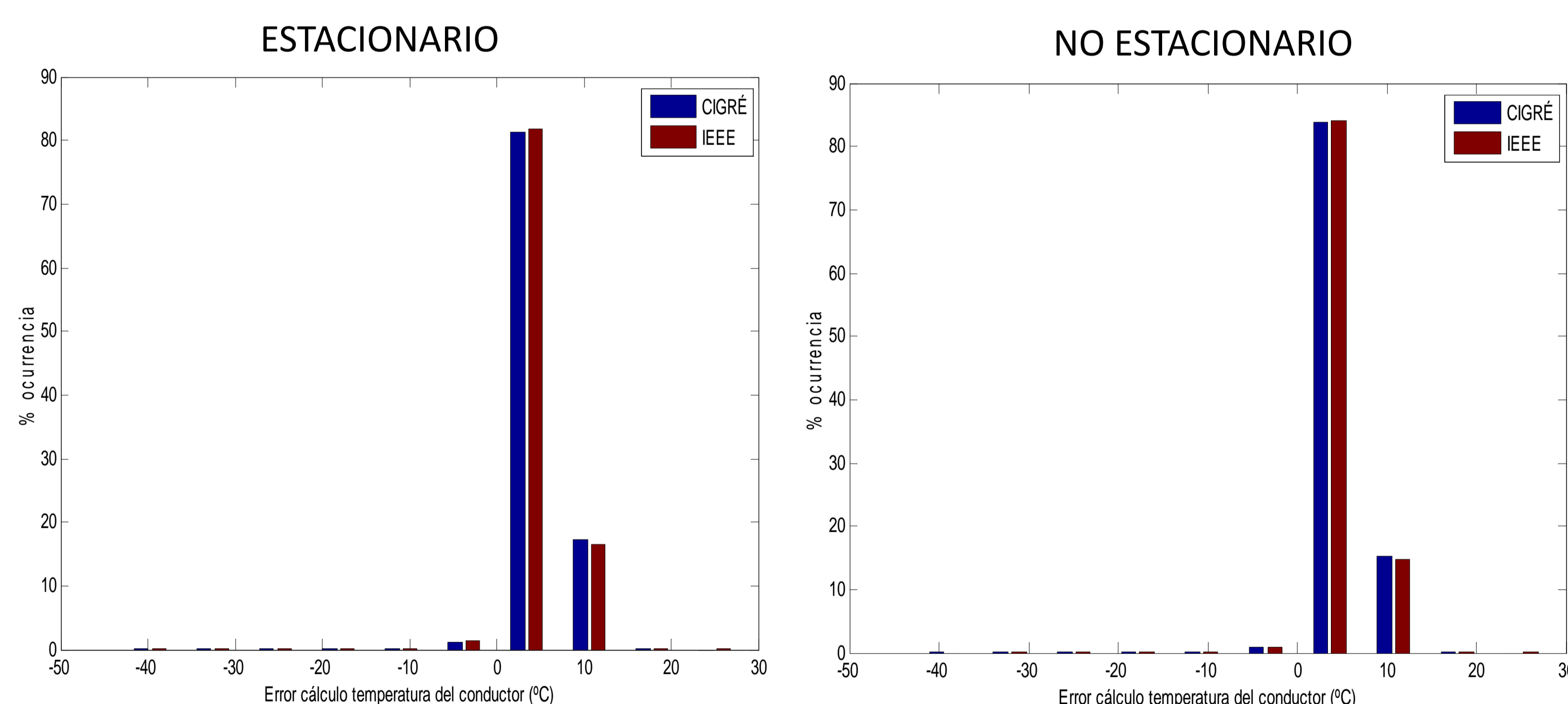


### MEDIDA DISTRIBUIDA DTS

El sistema de medida distribuida de temperatura (DTS, “Distributed Temperature Sensing”) emplea una fibra óptica monomodo interna al conductor y, en esta aplicación, proporciona datos de medida de la temperatura del conductor en intervalos de dos metros. La precisión de este sistema de medida depende de la resolución espacial y temporal. En este caso se fija una precisión alta de las medidas de temperatura en detrimento de la resolución temporal, que es de 5 minutos.



### RESULTADOS



Estación meteorológica	Error Cuadrático Medio			
	CIGRÉ estacionario	IEEE estacionario	CIGRÉ no estacionario	IEEE no estacionario
EM1	7,5804	7,5471	7,581	7,5501
EM2	5,3284	5,2847	5,3021	5,265
EM3	5,5785	5,5272	5,5135	5,5135
EM4	4,9983	4,9741	4,9853	4,9665
EM5	5,1647	5,1712	5,1542	5,164
EM6	5,0242	5,0235	5,0365	4,9596
TOTAL	5,6643	5,6411	5,6506	5,6237

CIGRÉ ≈ IEEE

ESTACIONARIO ≈ NO ESTACIONARIO  
(↓ nivel de carga + ↓ variabilidad de meteorología)

### CONCLUSIONES

En el caso de esta línea área de alta tensión el procedimiento más adecuado para explotarla en régimen dinámico es el planteado por IEEE con el enfoque de estado estacionario. Es importante indicar que no existen grandes diferencias entre los diferentes procedimientos debido a las características tanto geográficas como de operación de esta línea en concreto. Estos resultados no son extrapolables a otras líneas, ya que tanto la meteorología como la operación pueden ser muy diferentes.

También puede concluirse que la estaciones meteorológicas 4 y 5 son las que obtienen los valores ambientales que utilizados en los procedimientos producen valores de temperatura del conductor más cercanos a los medidos por el DTS.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer el apoyo y colaboración del Ministerio de Economía y Competitividad y de los fondos FEDER de la Unión Europea a través de los proyectos:

- SISTEMA PREDICTIVO DE AMPACIDAD DINÁMICA EN LÍNEAS AERO-SUBTERRÁNEAS, financiado a través del programa “RETOS COLABORACIÓN 2015” con la referencia RTC-2015-3795-3.
- INTEGRACIÓN DINÁMICA DE ENERGÍA EÓLICA EN REDES ELÉCTRICAS, financiado mediante el programa “RETOS INVESTIGACIÓN 2013” con referencia ENE2013-42720-R.
- CALIBRADO DINÁMICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, financiado a través del programa con la referencia IPT-2011-1447-920000.

También hacen extensivo su agradecimiento a REE y a Viesgo por su apoyo fundamental en las investigaciones que se están llevando a cabo en torno a las redes eléctricas.



### REFERENCIAS

- [1] CIGRE TB601. Guide for Thermal Rating Calculations of Overhead Lines. WG B2.43. December 2014.
- [2] IEEE Standard for Calculating the Current-Temperature of Bare Overhead Conductors, IEEE Std 738-2006 (Revision of IEEE Std 738-1993).
- [3] Raquel Martínez. Metodología para gestión dinámica de capacidad en líneas aéreas de alta tensión basada en múltiples medidas discretas de condiciones ambientales. Tesis doctoral. Universidad de Cantabria. Junio 2016.
- [4] RTTR system specifications Deliverable nº: 14.1. TWENTIES Project. REE. Abril 2011.