

## Localización de Fuentes de Descargas Parciales en Instalaciones Eléctricas

José Manuel Fresno, Guillermo Robles, y Juan Manuel Martínez-Tarifa. E-Mails: jfresno@ing.uc3m.es, grobles@ing.uc3m.es y jmmtarif@ing.uc3m.es.

Departamento de Ingeniería Eléctrica. Universidad Carlos III de Madrid, Avda. Universidad, 30, 28911, Leganés, Madrid, España

### Motivación

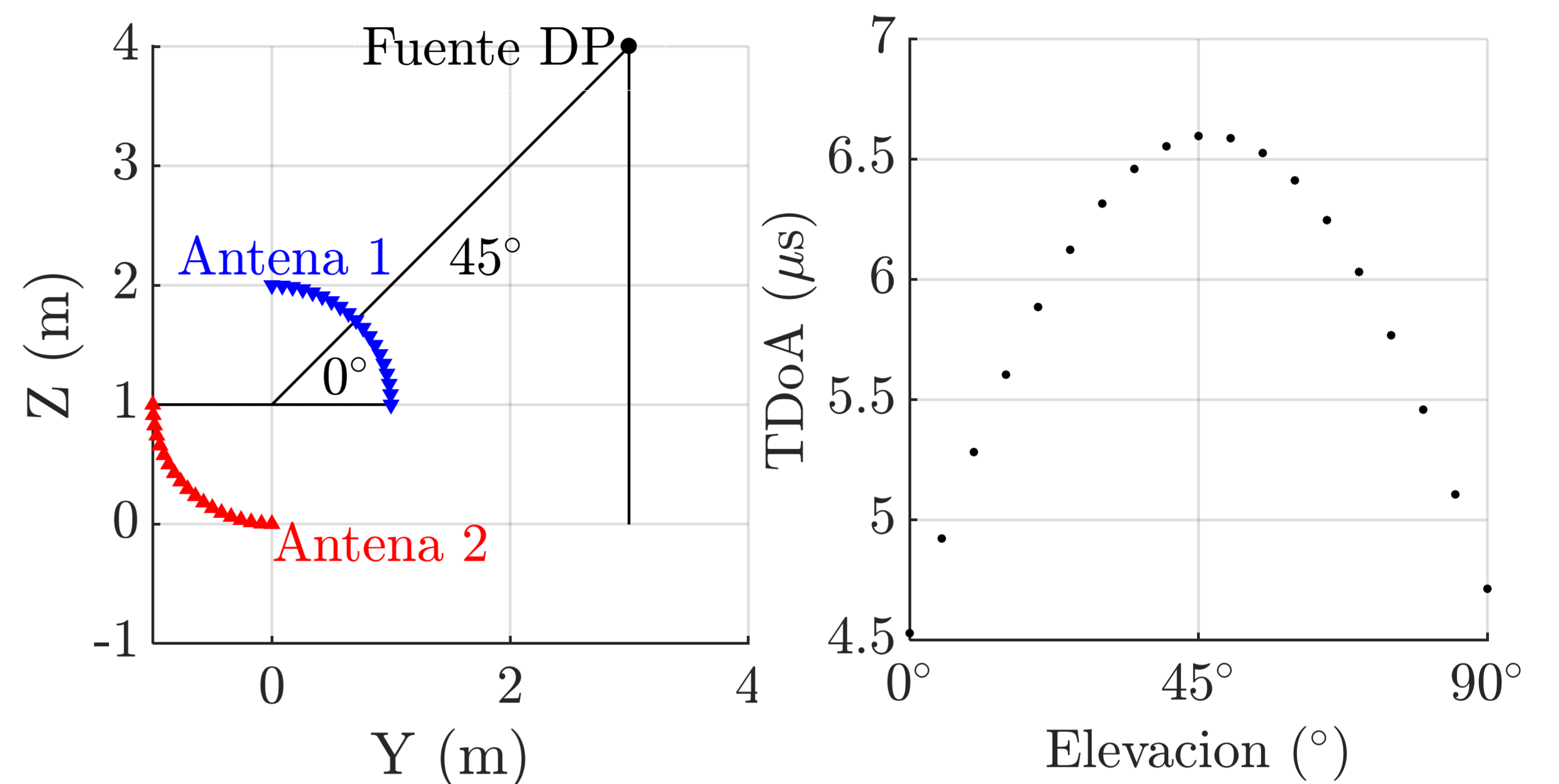
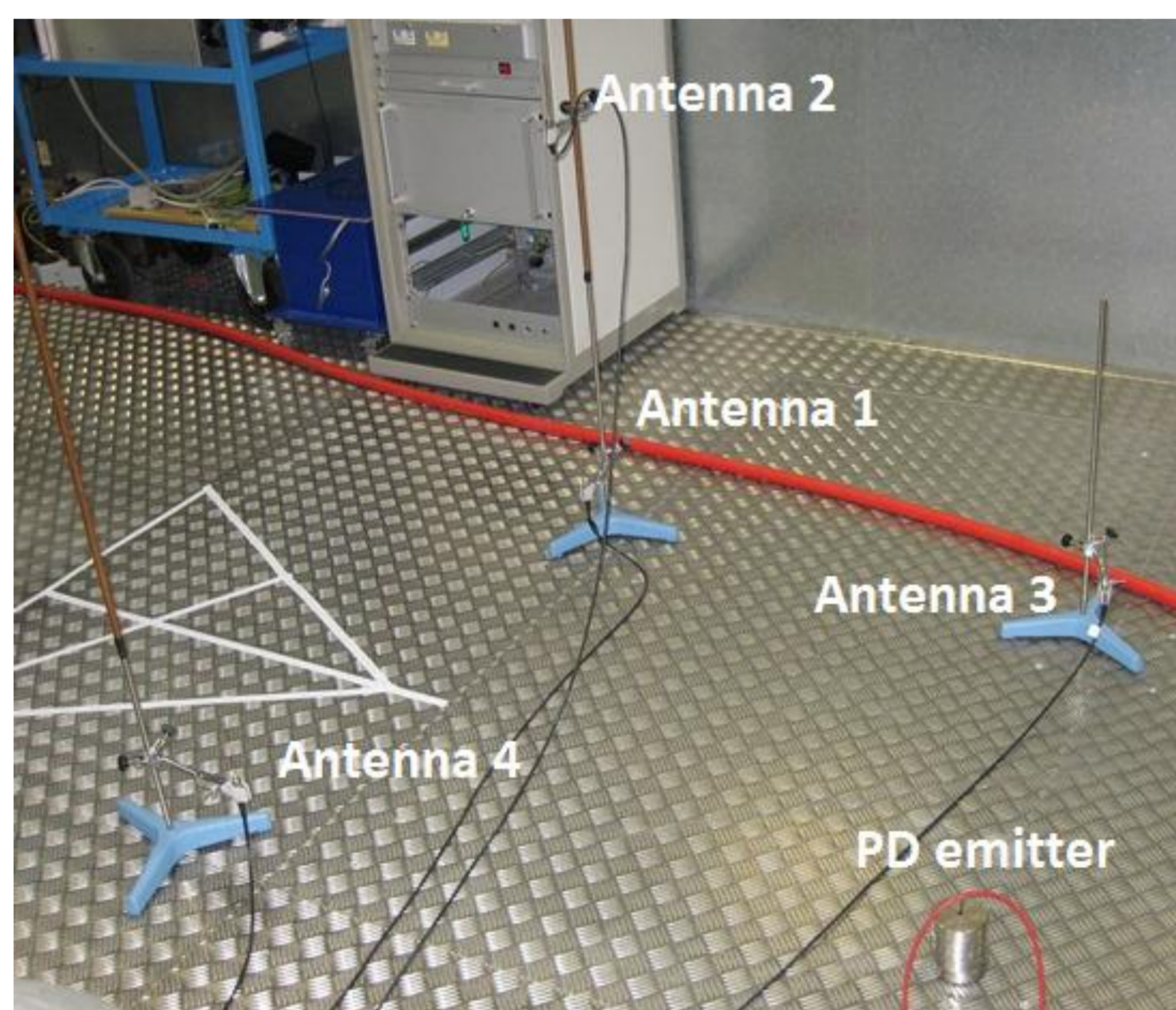
- La medida de descargas parciales (DP) permite llevar a cabo un mantenimiento predictivo en instalaciones eléctricas.
- Las DP emiten una radiación electromagnética que puede ser medida con antenas para la localización de la fuente sin interrumpir el servicio de la instalación.

### Método

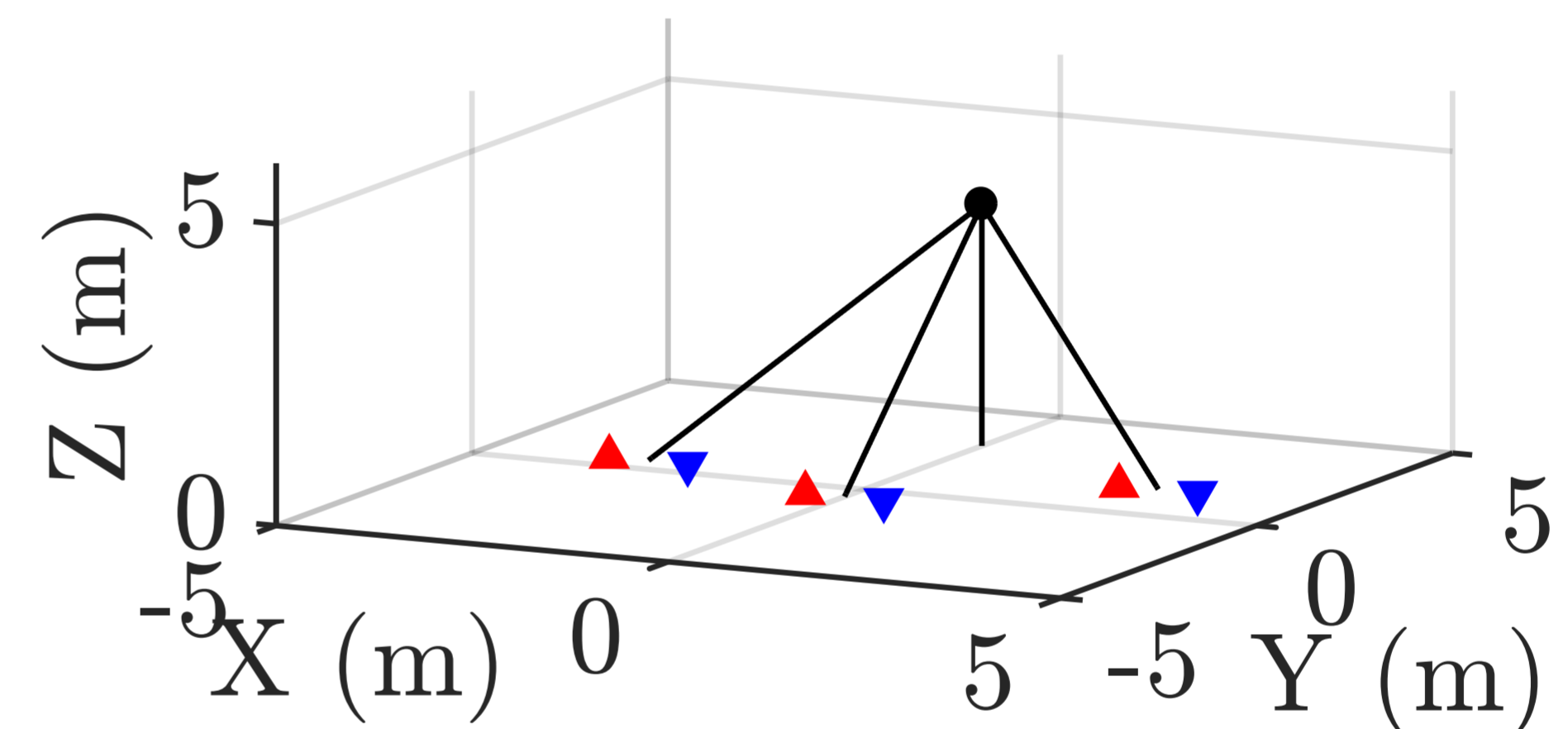
- Actualmente, se usan al menos cuatro antenas situadas en distintos puntos para la localización de la fuente de DP.
- Calculando la diferencia de los tiempos de llegada  $\tau_{ij}$  de la emisión a las antenas, y minimizando la función objetivo  $F$  se puede estimar la posición  $\hat{P}_s$  de la fuente de DP.

$$F = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=2}^4 (\tau_{ij} - \|P_i - \hat{P}_s\| + \|P_j - \hat{P}_s\|)$$

- $P_i$  y  $P_j$  representan la posición de las antenas.



- La distancia entre antenas se mantiene constante e igual a 2 m. Como la velocidad de propagación es  $3 \cdot 10^8$  m/s, el máximo  $\tau_{12}$  es  $TDoA = 2/(3 \cdot 10^8) = 6,67 \mu s$ .
- La posición de la fuente de DP se define como la intersección de las direcciones calculadas en las posiciones donde se realizan las medidas.



### Instrumentación

- Sistema de adquisición de señales de dos canales basado en una FPGA con un ADC de bajo coste.
- Antenas monopolo omnidireccionales adaptadas para medir en la banda de frecuencias de las DP.

### Discusión

- La nueva metodología permite localizar fuentes de DP con un sistema de adquisición de dos canales en lugar de cuatro.
- La reducción de canales de adquisición reduce el precio y el peso del sistema de adquisición.

### Conclusiones

- Es posible localizar fuentes de DP con un sistema de adquisición de dos canales.
- Ubicando este equipo y las dos antenas en un vehículo aéreo no tripulado, se podría mejorar la exactitud de las medidas y por tanto de la localización.

### Planteamiento

- Se puede localizar fuentes de DP con sólo dos antenas siguiendo el procedimiento propuesto en este póster:
- Para calcular la dirección (azimut y elevación) de la fuente de DP se deben orientar las antenas maximizando  $\tau_{12}$  y tomar datos en varias posiciones.

