



INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



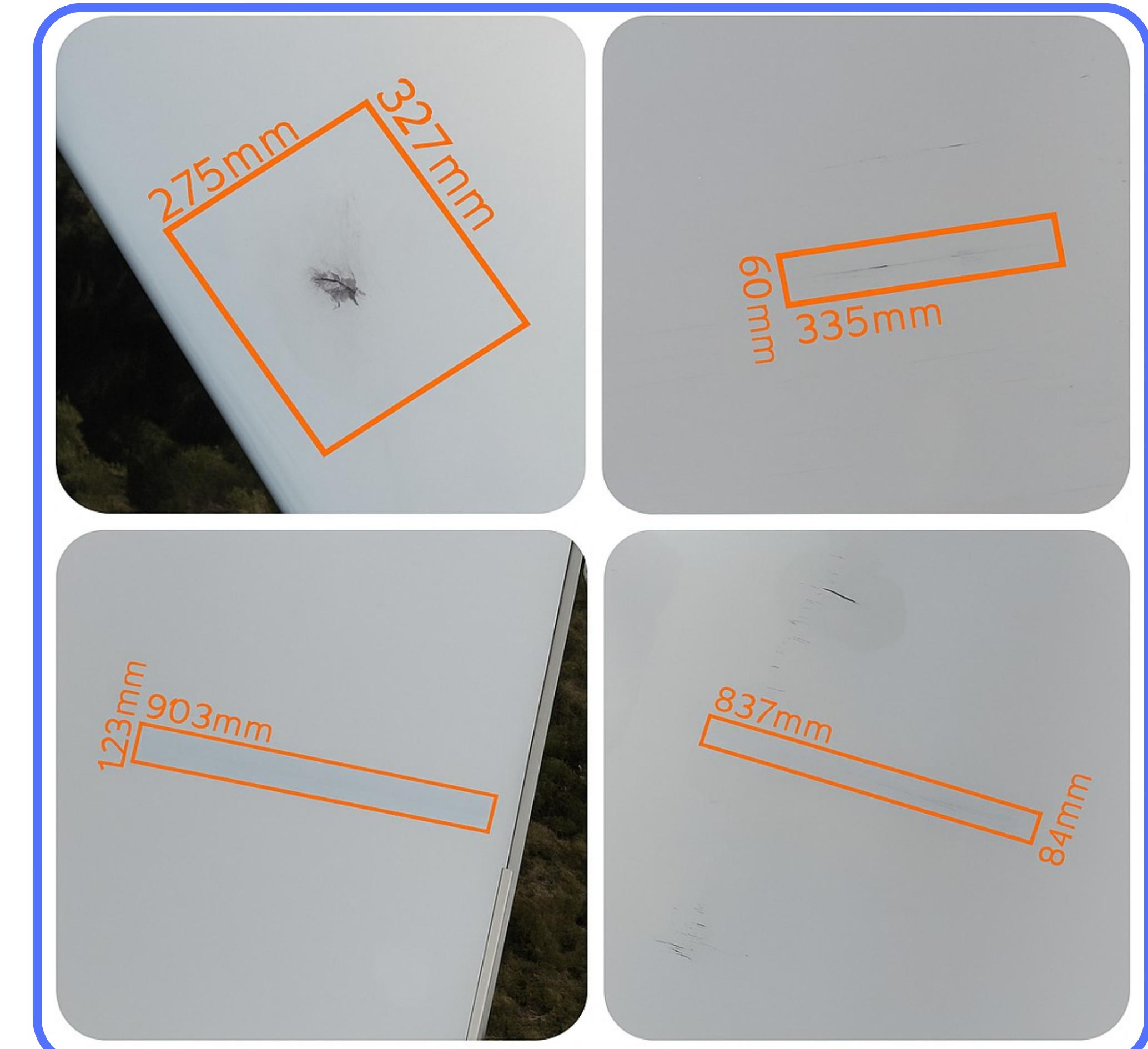
INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Importancia de la detección temprana de daños



La detección temprana de daños es un factor crítico para garantizar la disponibilidad, seguridad y rentabilidad de los activos.



INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Integración de la Inteligencia Artificial



La interpretación final recae en el criterio técnico del inspector, que define el contexto del daño y la urgencia de la intervención.

Rol de experto



La inteligencia artificial se integra en el proceso de inspección como un sistema de apoyo que actúa como primer filtro sobre los datos capturados por drones o robots.

IA como sistema de apoyo

INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Inspección exterior mediante dron



- Cobertura completa de palas, torre y gondola desde el suelo.
- Resolución de hasta **3 píxeles/mm**.
- Modalidades: vuelo manual (detalles puntuales) o automático (campañas masivas).
- **IA para detección automática** de daños → clasificación y sugerencias de acción.
- Resultados en **portal web interactivo** con histórico de inspecciones.
- **Beneficio:** reducción de tiempos >50% y mejora de seguridad

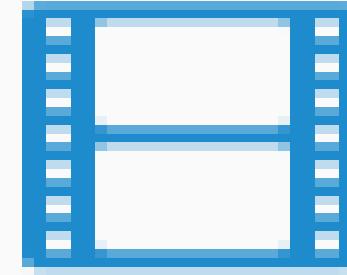
INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Inspección exterior mediante dron



- Cobertura completa de palas, torre y góndola desde el suelo.
- Resolución de hasta **3 píxeles/mm.**
- Modalidades: vuelo manual (detalles puntuales) o automático (campañas masivas).
- **IA para detección automática** de daños → clasificación y sugerencias de acción.
- Resultados en **portal web interactivo** con histórico de inspecciones.
- **Beneficio:** reducción de tiempos >50% y mejora de seguridad



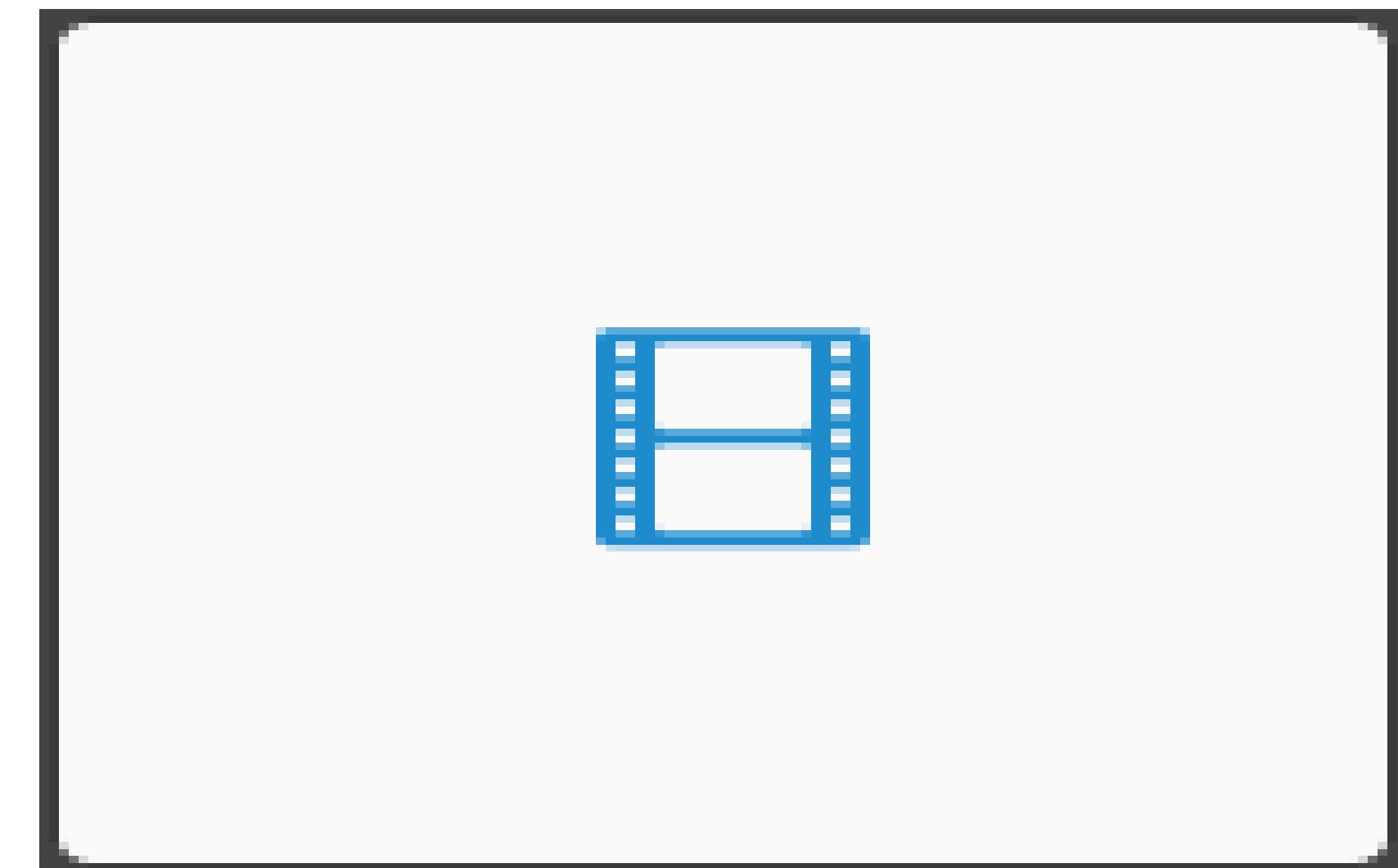
INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Inspección interior con robot



- **Robots compactos** ($\approx 200 \times 150 \times 600$ mm) con cámaras HD, LiDAR, iluminación LED y cardán.
- **Entre 80% y 100% más de superficie inspeccionada** que en una inspección tradicional.
- **Eliminación de riesgos** en espacios confinados.
- **Registro** de vídeo e imágenes con trazabilidad y seguimiento de daños.
- Permite generar **gemelos digitales** a partir de imágenes y nubes LiDAR.
- **Beneficio**: detección de daños ocultos y progresivos antes de que sean críticos.



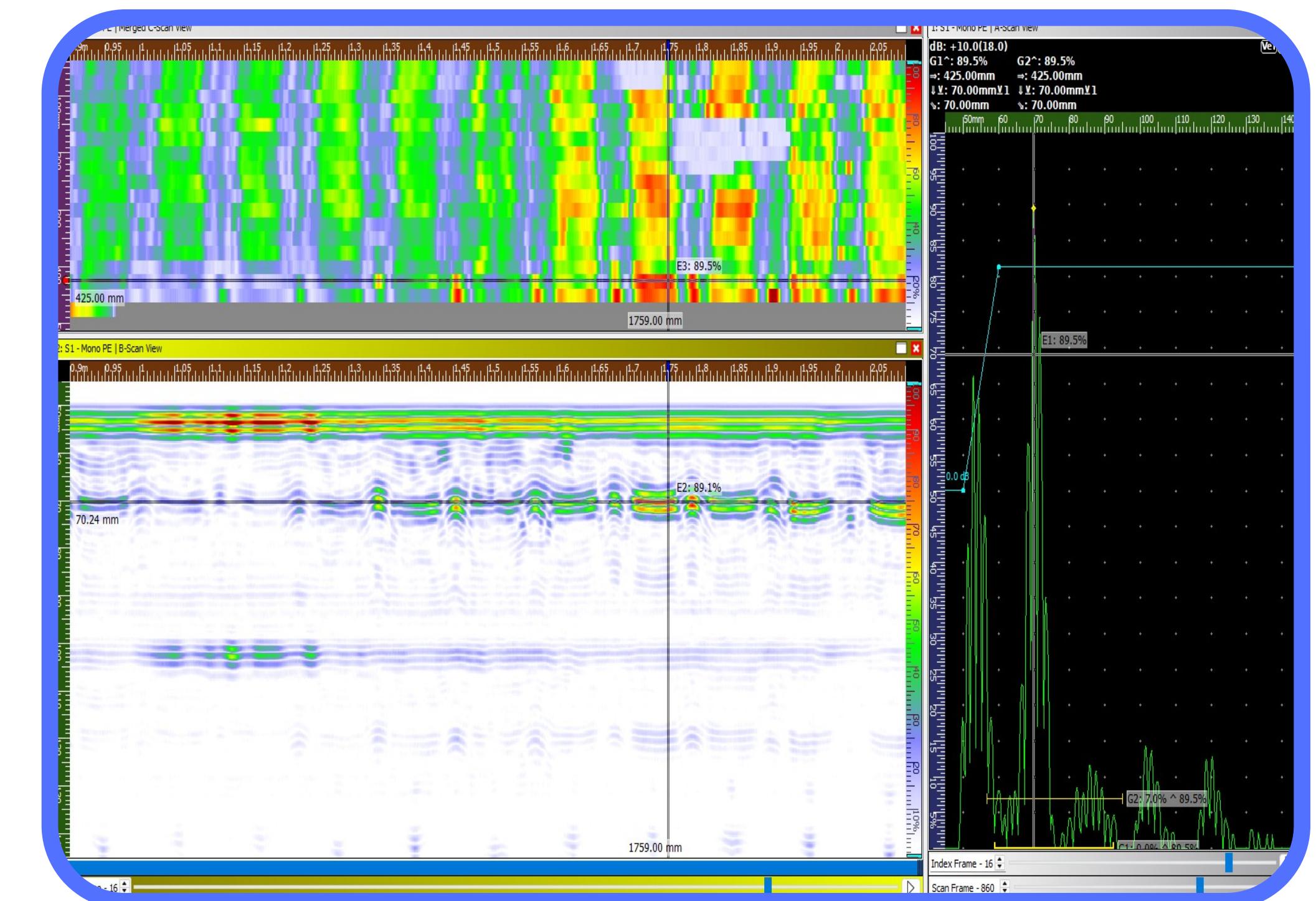
INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Inspección mediante ultrasonidos



- Técnica **no destructiva** para materiales compuestos y metálicos.
- Uso de **pulsos de alta frecuencia** y barridos *phased array*.
- Detección de **deslaminados, despegados y grietas** con precisión milimétrica.
- **Beneficio:** confirmación estructural más allá de la inspección visual.



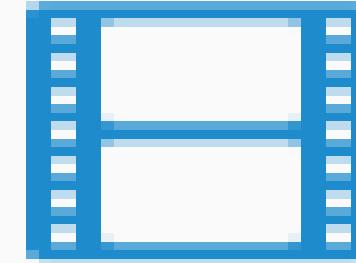
INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Inspección del sist. protección contra rayos



- Método **Kelvin** con dron/robot → medición precisa de resistencia a tierra.
- Identificación de **rotura de cable** mediante inyección de señales y barrido con antena.
- Localización exacta de discontinuidades.
- **Beneficio:** mayor fiabilidad del sistema y reducción de riesgos de fallo catastrófico.



INSPECCIÓN DE PALAS EÓLICAS: TENDENCIAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS



Gestión de la información



Los resultados de la inspección se incluyen en informes de inspección y/o sistemas de visualización interactivos, lo que permite identificar patrones, tendencias, etc.

Informe estructurado



A photograph of a sunset or sunrise over a landscape filled with wind turbines. The sky is a gradient from deep blue at the top to bright orange and yellow near the horizon. The silhouettes of many wind turbines are visible against the colorful sky.

¡MUCHAS GRACIAS!

