



**Inspección de  
Aerogeneradores**



# INSPECCIONES DE AEROGENERADORES

## Drones e Inteligencia Artificial

Los peligros de los trabajos en altura y el desarrollo de la tecnología han llevado a los drones a ser la herramienta ideal para realizar este tipo de inspecciones.

El viento y la pericia de los pilotos son un hándicap para una correcta operación y resultados.

**Fly&Do** aporta una evolución a sus inspecciones optimizando los tiempos de vuelo y la entrega de los resultados al cliente mediante el uso de IA (Inteligencia Artificial) y totalmente avalados por expertos en el área que revisan cada aerogenerador de manera individual.



# INSPECCIÓN CON DRONES

¿Cómo mejorar el sistema actual?

Que los drones se utilizan en la actualidad para la realización de inspecciones ya no sorprende a nadie. Empresas especializadas surgen para aportar un valor añadido a la técnica como a la seguridad.

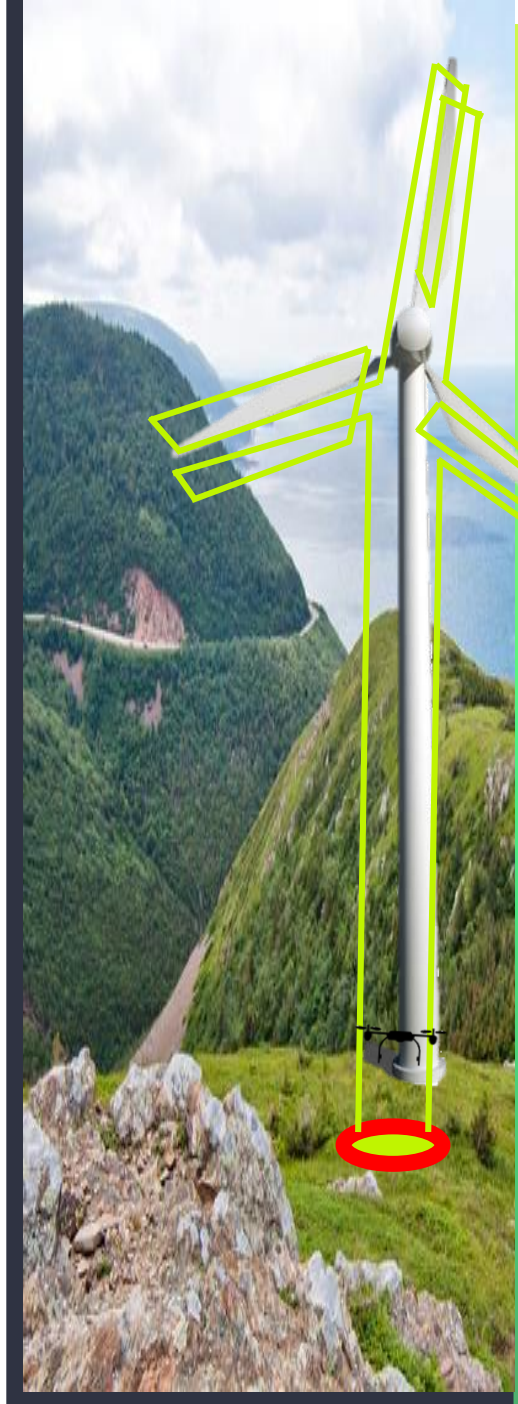
La calidad de las aeronaves y las cámaras instaladas suponen un espectacular avance para las inspecciones industriales de alto valor.

Actualmente un piloto bien formado y entrenado es perfectamente capaz de sobrevolar un aerogenerador determinando la calidad final de las imágenes a la pericia individual. Además, no podemos tener garantías en campo de haber tomado TODAS las imágenes necesarias.

El tipo de vuelo realizado resulta un tanto errático y no es óptimo.

## Optimizar los vuelos

- Un novedoso sistema permite planificar un vuelo autónomo adaptado a cada molino.
- Se obtienen imágenes de TODO el aerogenerador que posteriormente son analizadas.
- No existe posibilidad de “olvidarse” de inspeccionar ningún elemento.
- Se mejora notablemente la seguridad ya que el piloto centra su atención en la correcta ejecución de la operación.
- Fruto de la mejora, se optimizan los tiempos de vuelo y permiten a los técnicos aumentar el número de inspecciones.



## Optimizar la información

- Todas las imágenes obtenidas son analizadas en dos fases: Software de IA y técnicos expertos
- El software de IA utiliza sistemas de cálculo de alto rendimiento para realizar un exhaustivo análisis de cada inspección.
- Un experto (Humano) analiza de nuevo los resultados obtenidos.
- La información obtenida se clasifica y categoriza generando un informe con una matriz de información rápida y se adjunta a un informe completo de cada aerogenerador.

## EL RESULTADO FINAL

### Conclusiones e informe

Los puntos a tener en cuenta para elegir este sistema son muchos al igual que los beneficios que obtiene el cliente final.

El informe resultante, además de estar esquematizado, es doblemente revisado y se aportan las imágenes en alta resolución de los defectos, problemas y otros, encontrados durante las inspecciones y en un tiempo inferior a una semana desde el día de la inspección.



# Recuento de anomalías por PALA/NIVEL de criticidad

## DATOS EN EL INFORME TIPO

PALA	Informativo	MENOR (2/5)	MEDIO (3/5)	MAJOR (4/5)	CRITICO (5/5)
PALA 001	5	6	-	1	-
PALA 002	8	-	-	-	-
PALA 003	5	7	1	-	-

- Por cada molino se genera una matriz resumen con las incidencias o anomalías encontradas. Los niveles de criticidad permiten, de un vistazo rápido, conocer el estado del aerogenerador.
- Posteriormente se analiza cada incidencia de manera individualizada

# Recuento de anomalías por PALA/NIVEL de criticidad

## MATRIZ DE RECuento Y TIPO

NOMBRE	TIPO	NIVEL / CRITICIDAD	PALA
ASDFGH	Impacto de rayo	MAJOR (4/5)	PALA 003
QWERTY	Daño en cubierta	MINOR (2/5)	PALA 003
ZXCVB	Daño Pintura	MINOR (2/5)	PALA 003
YUIOP	Borde de ataque	INFORMACION	PALA 003
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

# HELICE XXX



## ANÁLISIS INDIVIDUALIZADO

- En el informe generado puede verse un resumen esquematizado del total de anomalías detectadas.
- Una segunda matriz con el listado de anomalías y su criticidad por cada molino.
- El margen de tolerancia para los defectos detectados es de 0,5mm.
- Cada hélice es sobrevolada 4 veces para captar el 100% de superficie desde diferentes ángulos.
- El sistema autónomo de vuelo evita el fallo humano haciendo un barrido completo y exhaustivo.



# HELICE XXX



Suction side



Pressure side

Level	Type	Surface
-------	------	---------

Major (4/5) Lightning strike 1500cm<sup>2</sup>

Location	Face	Distance from hub	Distance from leading
Blade 003	Suction face	41m	36%

Comments

Major defect with important impact on performance, or potential impact on safety.  
Get ready to repair on next occasion.

- Cada fallo detectado y catalogado se analiza individualmente.
- Se cuantifica el tamaño del daño y se cataloga
- Se aporta una sugerencia de actuación.

# HELICE XXX



- Cada anomalía es analizada de manera individual.
- Un sistema autónomo entrenado (IA) recopila y cataloga las anomalías.
- Un equipo de profesionales revisa toda la documentación y vuelve a analizar los resultados
- Cada tipo de anomalía, independientemente de su criticidad, es atendido por 2 sistemas.
- Este sistema de análisis, no solo es mas exhaustivo, es, además, mas rápido y eficiente.

Level	Type	Surface
-------	------	---------

Minor (2/5)	Gelcoat damage	150cm <sup>2</sup>
-------------	----------------	--------------------

Location	Face	Distance from hub	Distance from leading
----------	------	-------------------	-----------------------

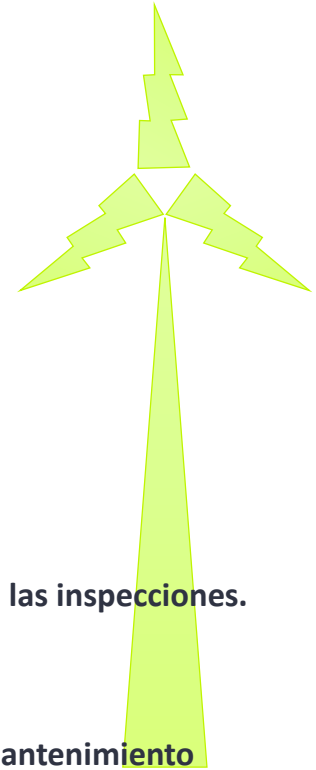
Blade 003	Suction face	3m	52%
-----------	--------------	----	-----

Comments

Slight defect with no immediate impact on safety or performance.  
Continue monitoring in the future to check evolution.

# Incrementar la eficiencia

- ✓ < de 30 min de parada por Aerogenerador
- ✓ No es necesario ir girando las hélices. Se realiza con un único vuelo.
- ✓ Elimina el error humano en la toma de datos.
- ✓ Aumento de seguridad en las operaciones.
- ✓ Todas las imágenes son analizadas sistemáticamente con un margen de 0,5mm.
- ✓ Informe revisado por profesionales.
- ✓ Permite realizar las inspecciones en menos tiempo aumentando la productividad de las inspecciones.
- ✓ Informes finales en menos de 1 semana.
- ✓ Economiza las actuaciones sobre los generadores por lo que reduce los costes por mantenimiento



The logo for FLY&DO features the word "FLY" in a bold, red, sans-serif font. The ampersand "&" is a light blue, stylized script font. The word "DO" is in a bold, light blue, sans-serif font. Above the ampersand are three small red circles arranged in a slight arc.

**FLY&DO**

Moises Rodriguez

📞 626 80 75 27

✉ info@flyanddo.com

🌐 [www.flyanddo.com](http://www.flyanddo.com)