



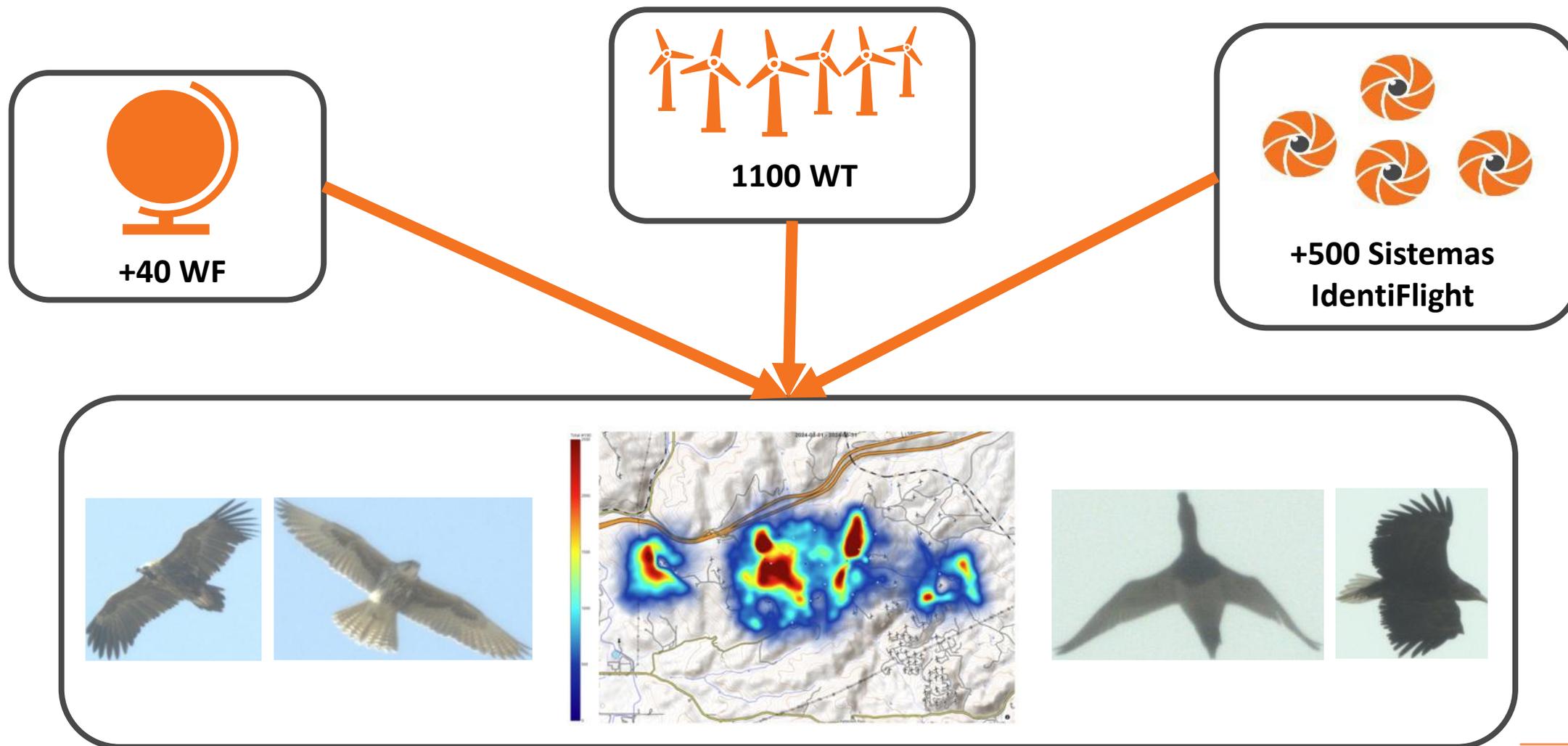
**Presentación IdentiFlight
PORTUGAL - APREN**

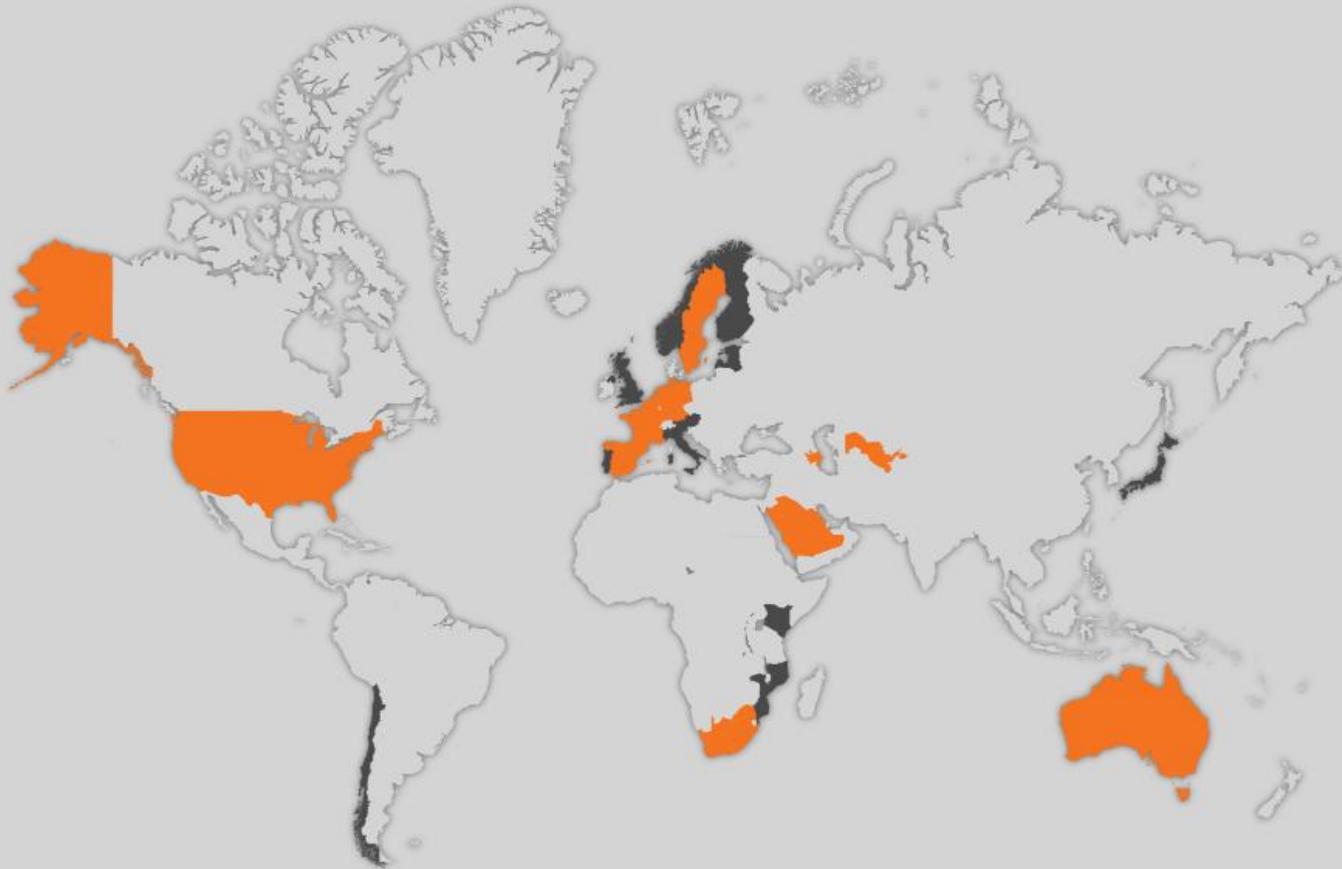


APREN Associação
de Energias
Renováveis

IdentiFlight - ZEFIRO PARTNERS

Octubre 2025





**“Más de 2.000 años
acumulados de datos
operativos de turbinas”**

6 continentes

14 países

+ 500 torres IdentiFlight instaladas

> 20 Millones aves detectadas

> 1 Billón imágenes de aves

- ➔ **Innovar es anticiparse:** usar nuevas herramientas para resolver necesidades reales.
- ➔ Todo proceso tiende a **automatizarse:** la tecnología transforma desafíos en oportunidades.



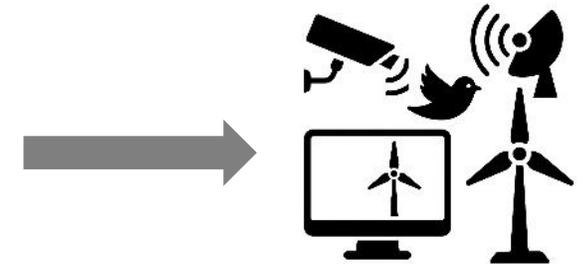
La **energía eólica** reduce emisiones de CO2



Aparecen **retos** con la **biodiversidad**



Inicialmente se implementan **observadores humanos**



Surgen múltiples **sistemas automáticos** con **distintos niveles de eficacia**

Tomar **decisiones basadas en evidencias** para compatibilizar la conservación de la biodiversidad con la producción de energía eólica mediante datos, hechos y análisis objetivos.



La elección del sistema de protección de aves (BPS) es **crítica** para los **25 años** de vida del parque.

Instalar un BPS es una **decisión medioambiental** con **gran impacto** en el **desarrollo y operación** del proyecto eólico.

Protocolos de actuación por parte de la administración internacionalmente.

¿CÓMO GESTIONAR EL RIESGO DEL PROYECTO?



IdentiFlight: una propuesta contrastada



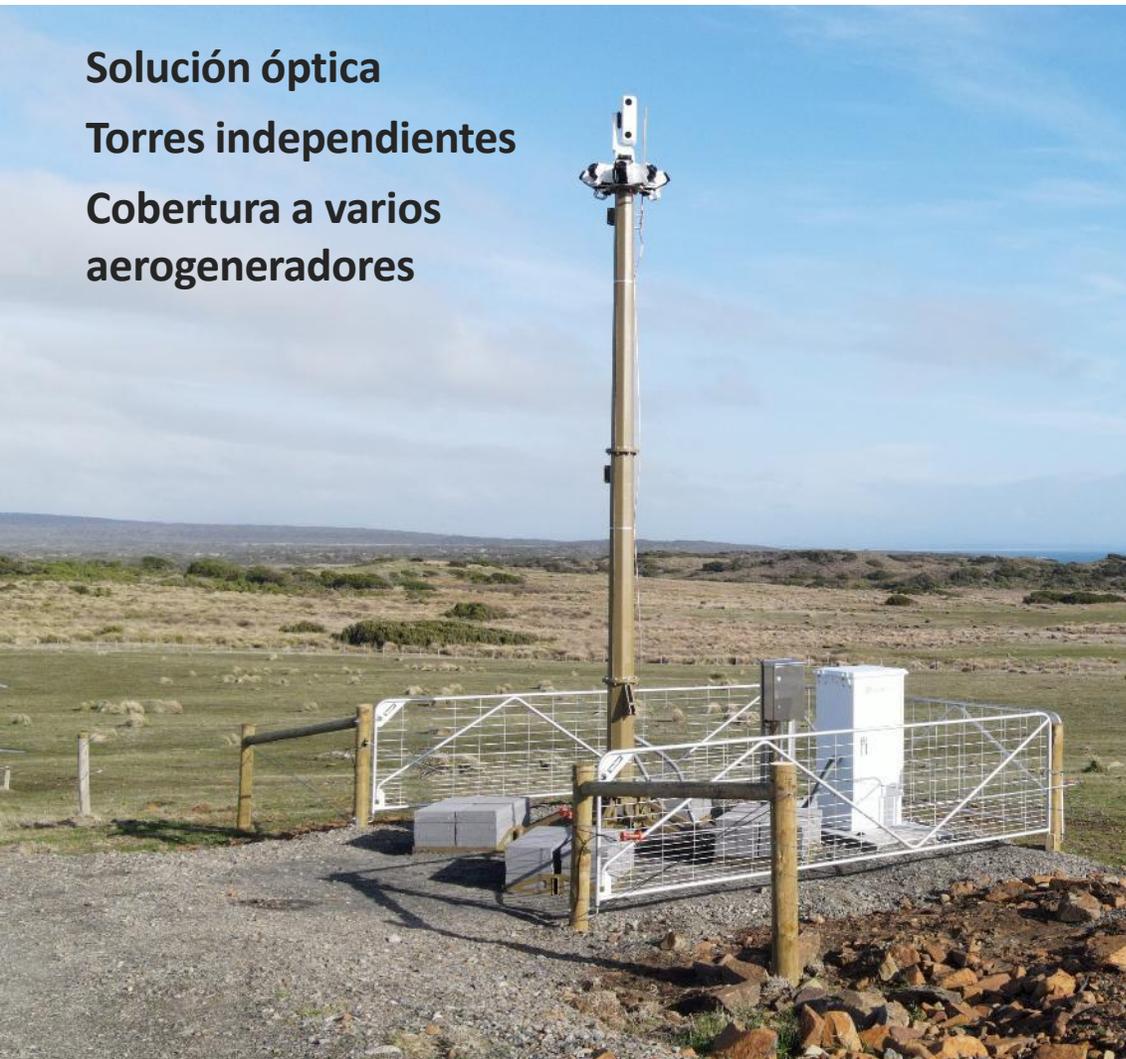
ZEFIRO
PARTNERS



Solución óptica

Torres independientes

**Cobertura a varios
aerogeneradores**



Rango de + 1,5 km de radio

**Capacidad de diferenciar por
especies de aves**

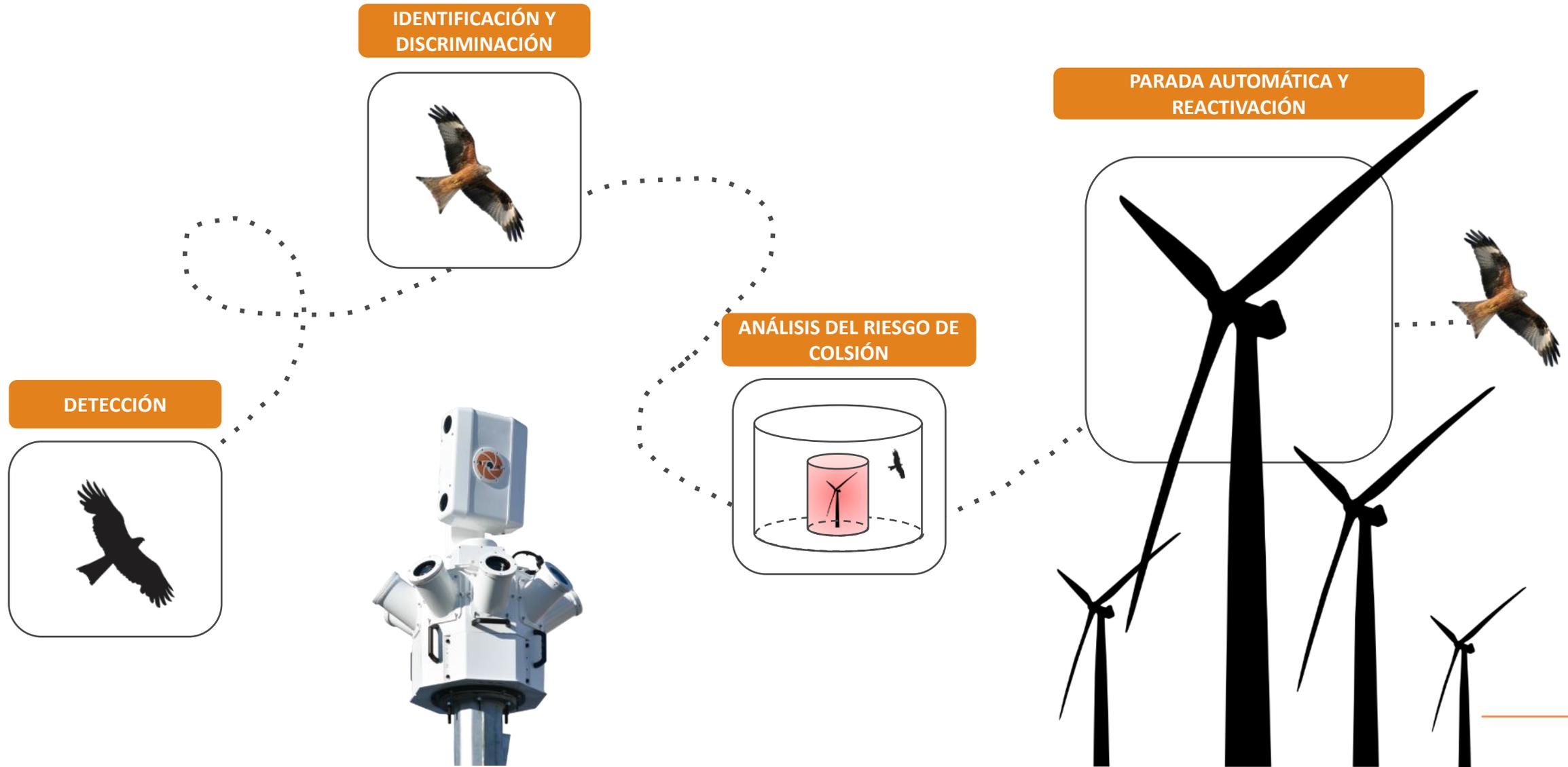
Proyecto a proyecto



Proceso efectivo por discriminación de especies



Proceso efectivo por discriminación de especies



Una solución basada en tres elementos

ZEFIRO
PARTNERS



HARDWARE

SOFTWARE

DASHBOARD

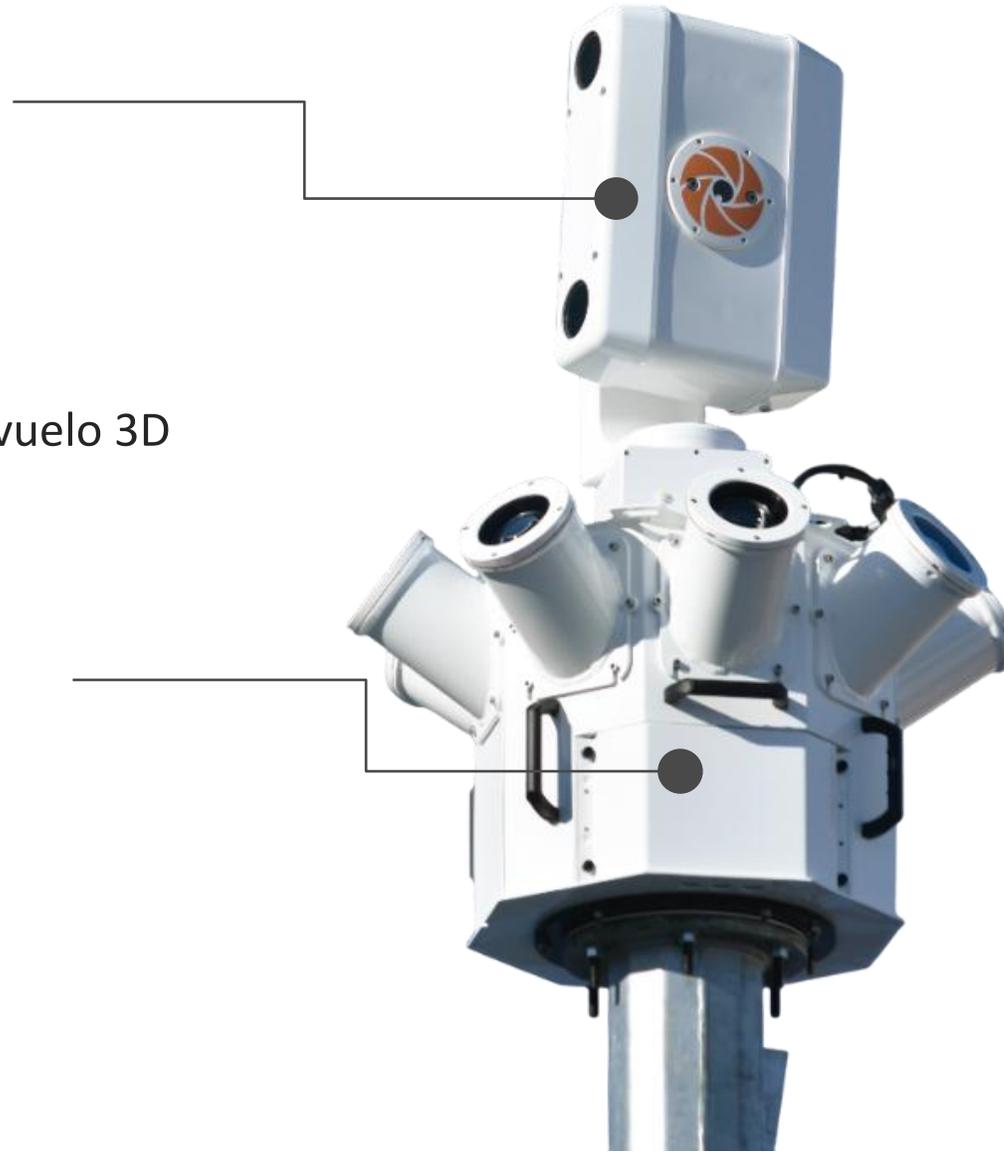


Sensores Estereoscópicos de Alta Resolución (HRSC)

- Giro de 360°
- Cálculo de distancias
- Identificación de especies
- Registro de trayectorias de vuelo 3D

Cámaras de campo amplio de vision (WFOV)

- Cobertura 360°
- Detección de aves
- Discriminación de máscaras
- Capacidad > 1.300 m



Unidad Identiflight en Cádiz, España



- **Solución de visión artificial con IA** para identificar especies
- **Machine learning** basado en tecnología de **redes neuronales convolucionales**
- Sistema de **entrenamiento** y validación mediante equipos de **ornitólogos**

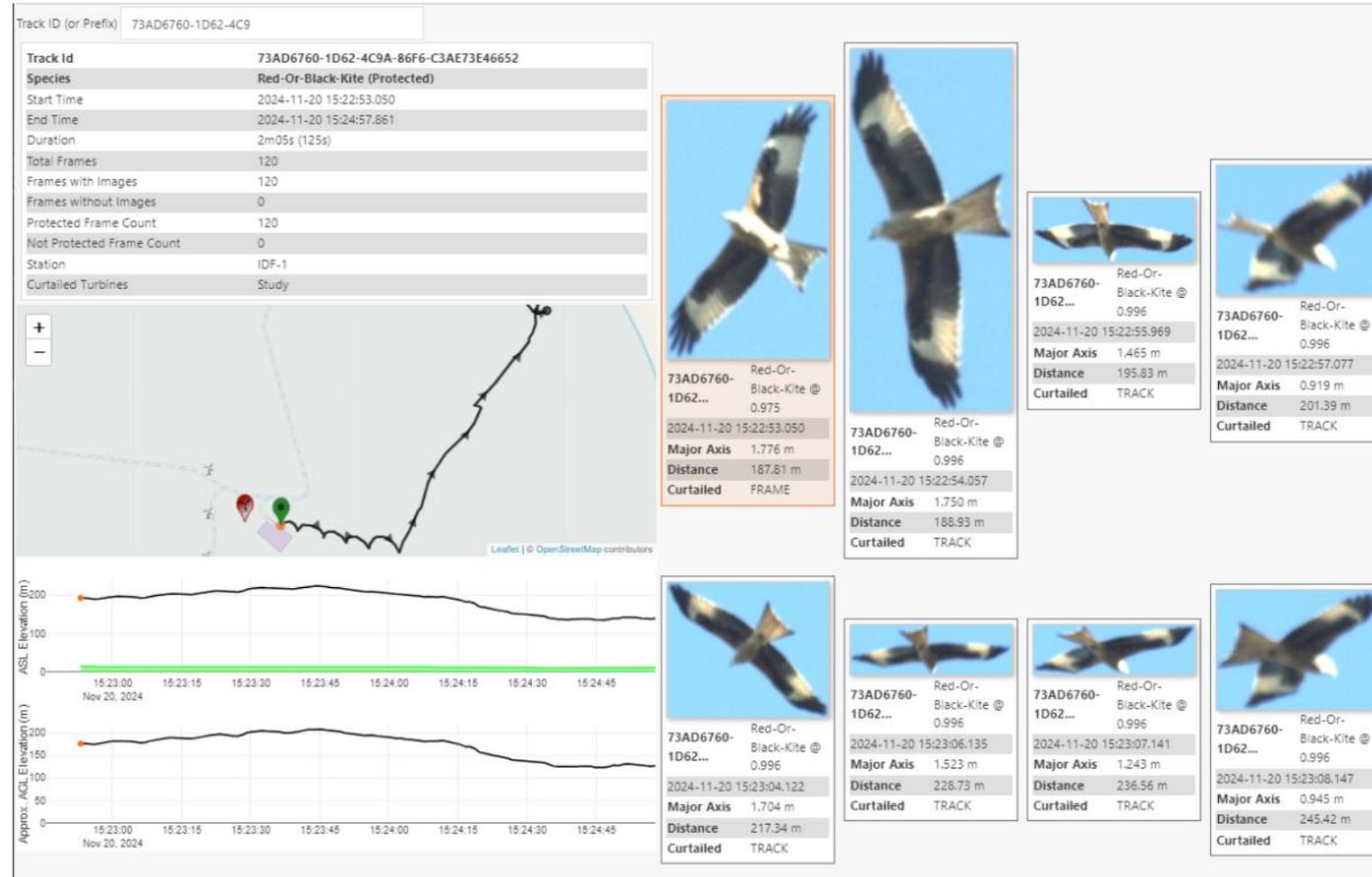
Milano real
Milvus milvus
Localización
Europa
Envergadura
140-171 cm

Imágenes de IdentiFlight





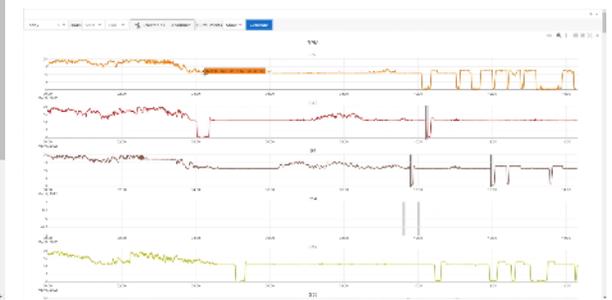
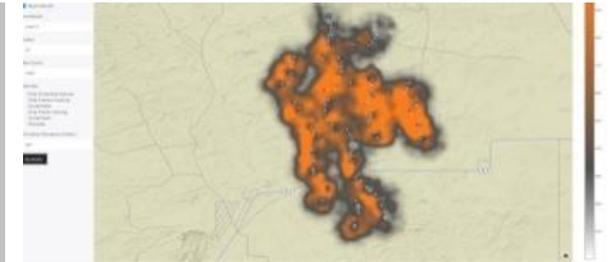
- **Procesamiento de imágenes en tiempo real** para determinar la posición 3D, la velocidad, la trayectoria y las especies objetivo
- **Gestión optimizada de paradas automáticas** mediante conexión a SCADA



Dashboard: datos en dos direcciones

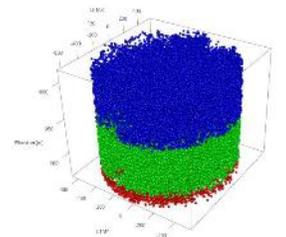
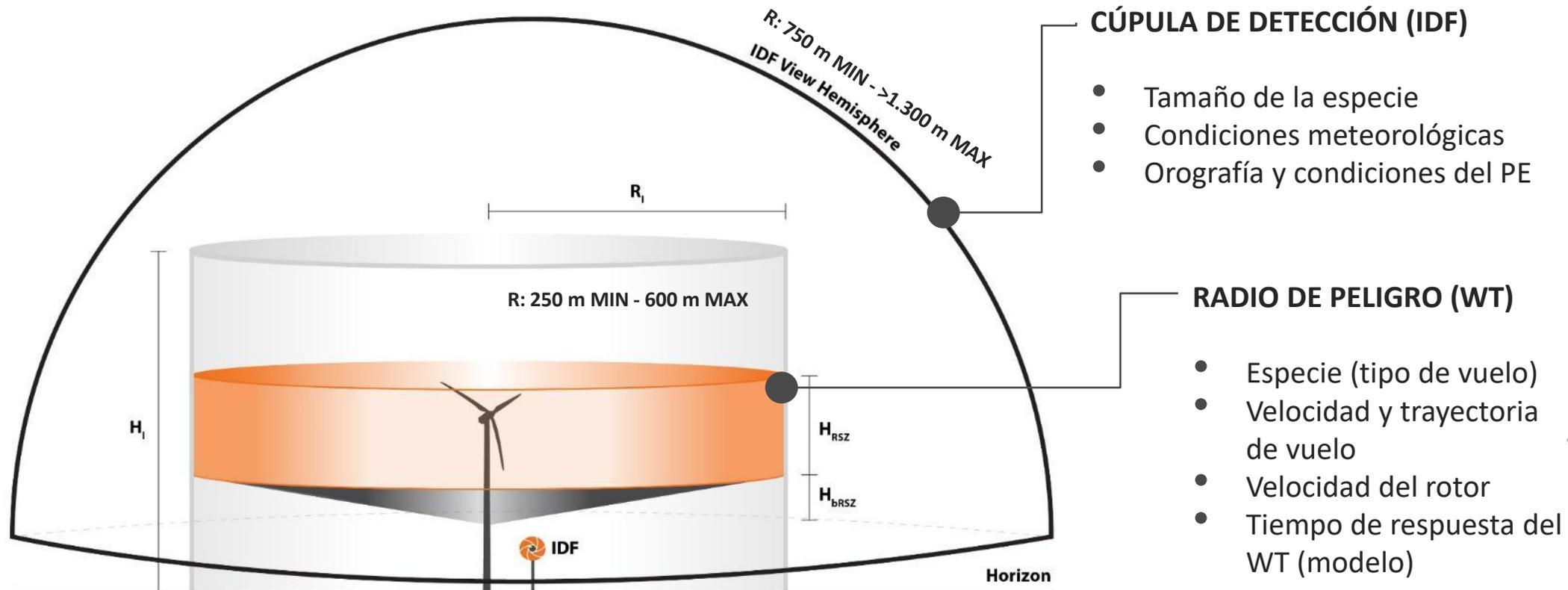


Datos históricos y en tiempo real, generación de informes customizados, mapas de calor...





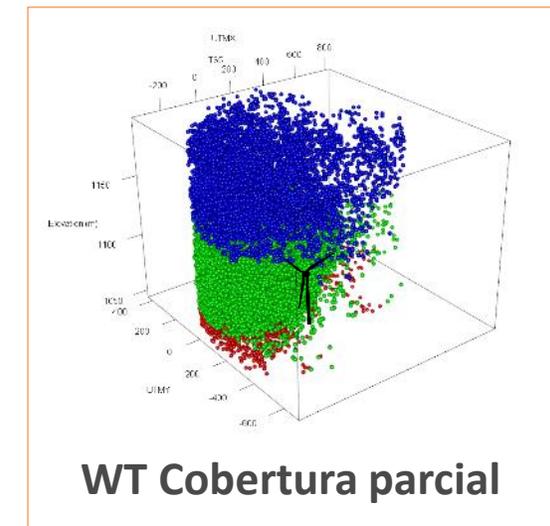
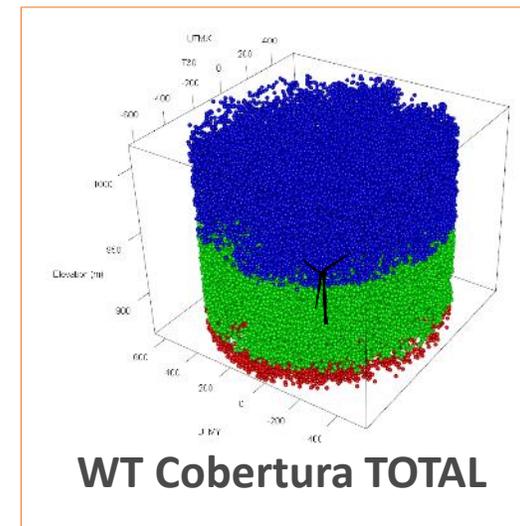
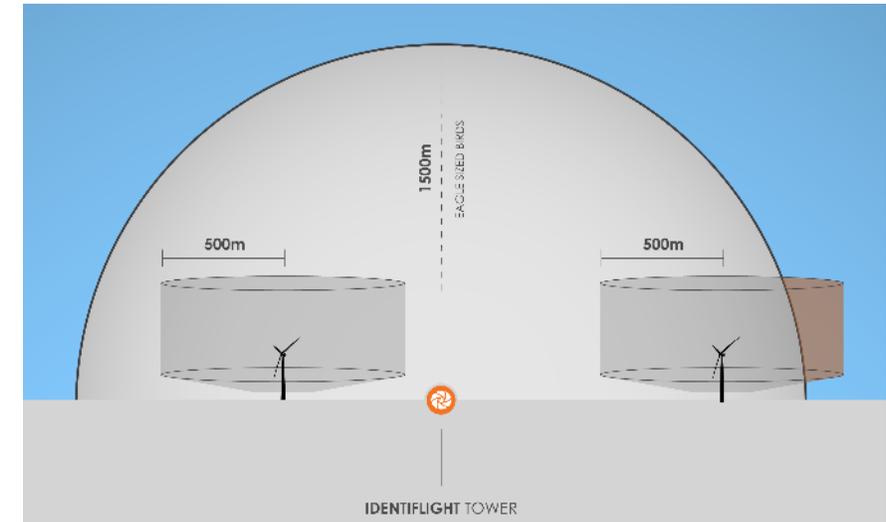
Para cada instalación IdentiFlight, se realiza un **análisis previo del grado de cobertura** de cada **aerogenerador** en función de la visibilidad que tendrá IdentiFlight de cada aerogenerador y para cada especie de ave.





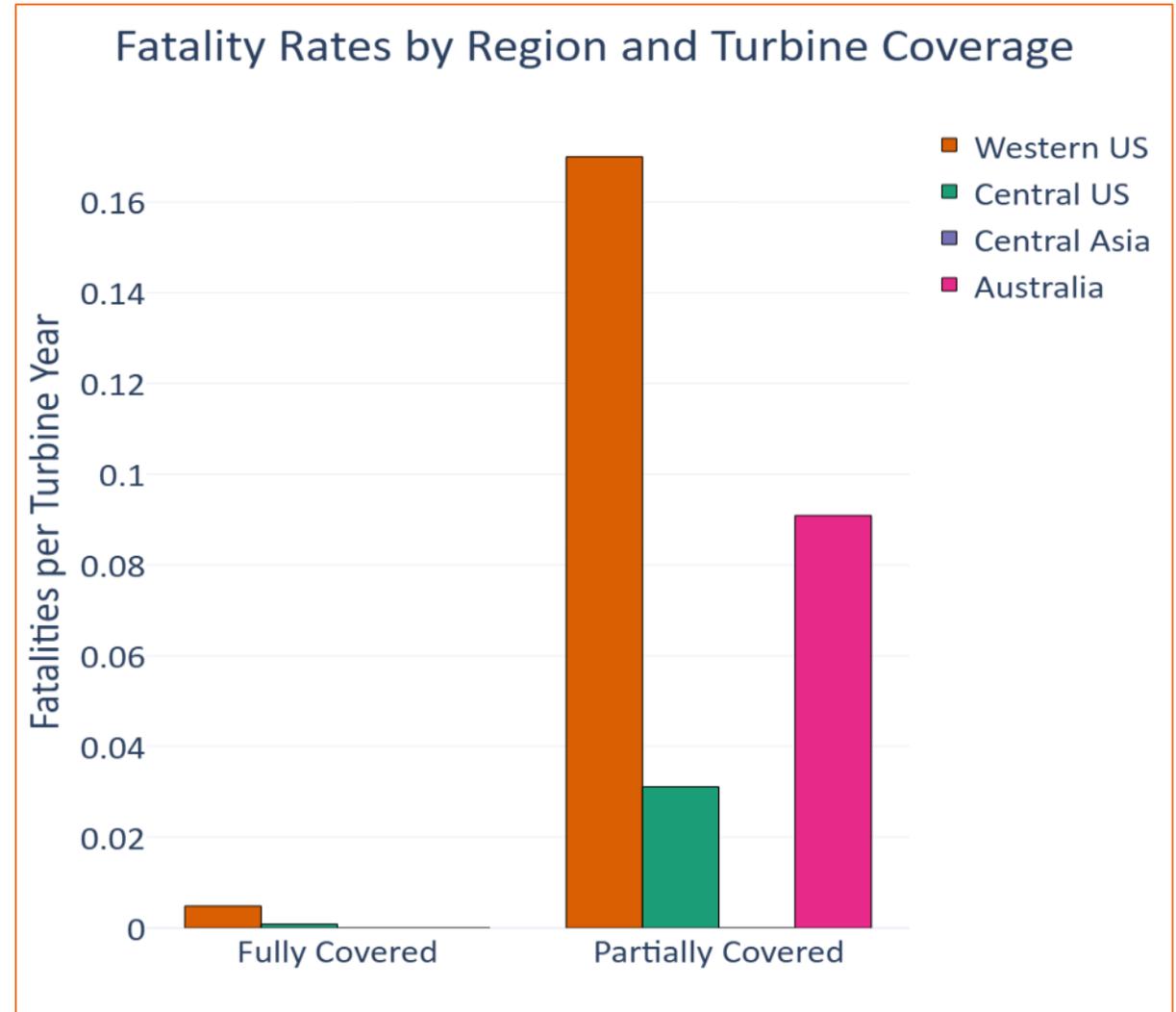
Para que una turbina sea certificada como **“Totalmente Cubierta”** por IdentiFlight:

1. El **cilindro de reacción** de la turbina (cilindro gris) debe ser totalmente visible por una o más unidades IdentiFlight.
2. La **“Prescripción de paradas”** de la turbina debe estar configurada para la geometría completa del cilindro de respuesta y el tiempo de reacción de la turbina.
3. La **visibilidad se certifica** utilizando datos de seguimiento de aves tras la puesta en marcha del sistema.
4. Las turbinas **“Totalmente Cubiertas”** representan la **máxima capacidad de protección** del sistema IdentiFlight.



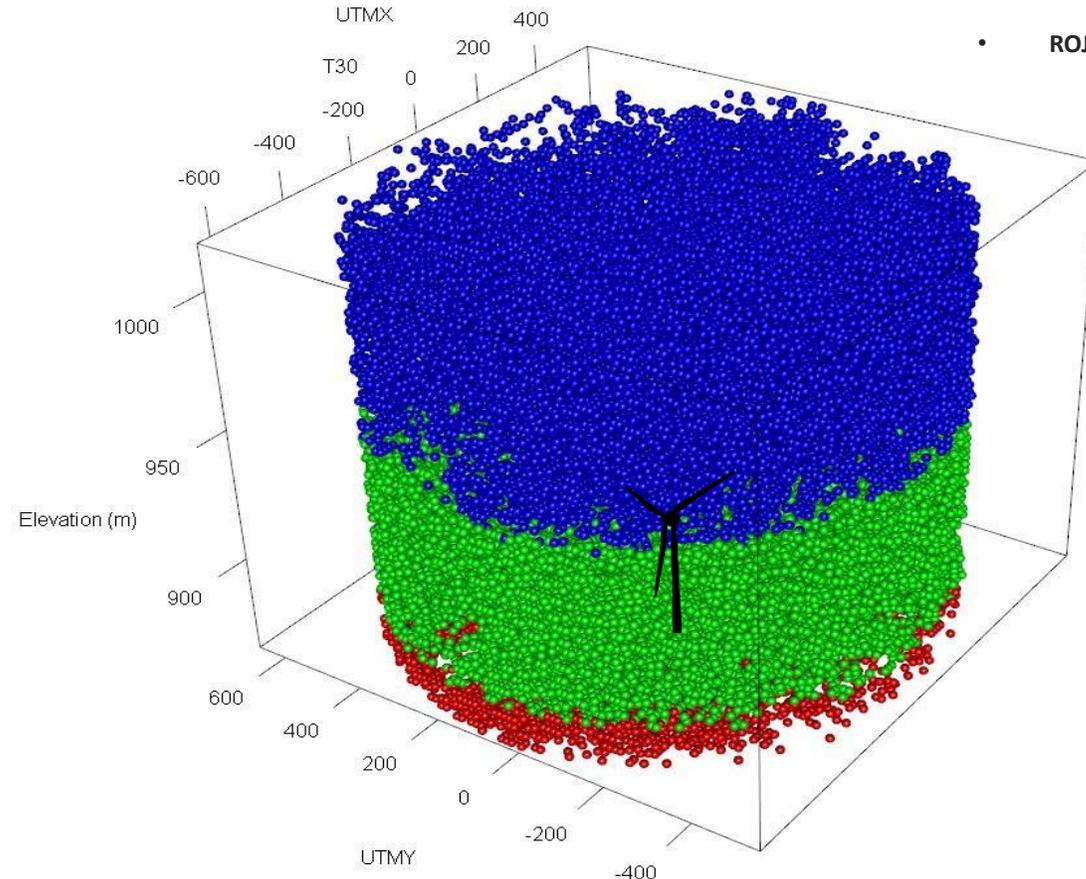


- ➔ Las tasas de mortalidad de especies protegidas son más de un **95 % inferiores en las turbinas “Totalmente Cubiertas”** en comparación con las “Parcialmente Cubiertas”.
- ➔ Este resultado se basa en datos **de 14 parques eólicos** con programas independientes de monitoreo de mortalidad post-construcción, que abarcan más de **1760 años-turbina de operación continua**.





- ➔ **Ubicación optimizada** de las estaciones IdentiFlight para cubrir todo el parque eólico.
- ➔ **100% de efectividad en la detección, identificación y reducción de la actividad de riesgo.**
- ➔ **Colaboración interdisciplinaria:** las decisiones de ubicación se toman junto a IdentiFlight, el cliente, biólogos y ornitólogos.
- ➔ **Puntos controlados en tiempo real, los 365 días del año** — sabemos exactamente qué ocurre en cada zona, en todo momento.
- ➔ Innovación tecnológica como alternativa a los observadores humanos, **ofreciendo precisión constante y sin interrupciones.**
- ➔ **Transparencia total de los datos:** información accesible, verificable y trazable en cada proceso.



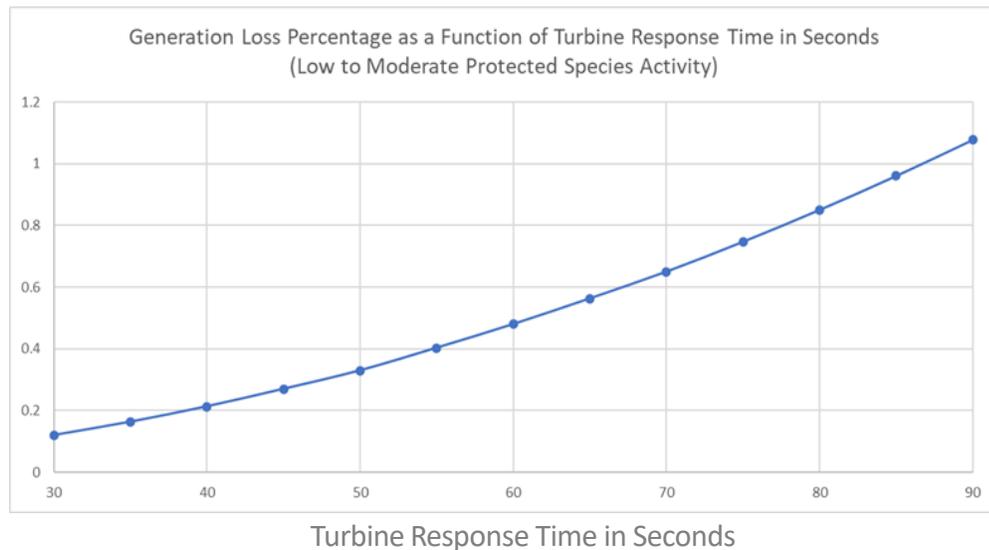
- **AZUL:** área superior al rotor
- **VERDE:** área del rotor
- **ROJO:** área inferior al rotor



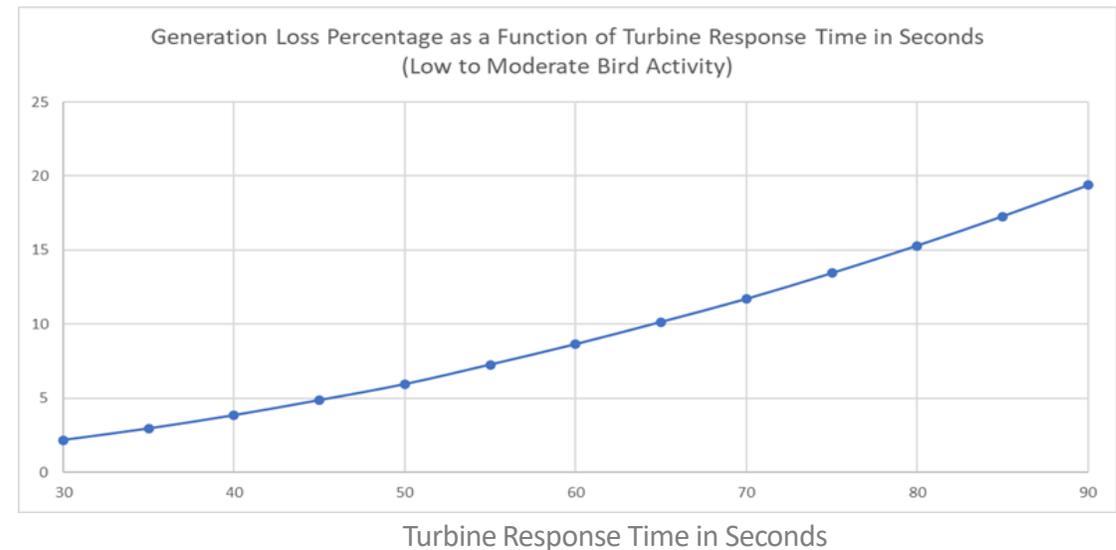
IdentiFlight es hoy una tecnología **capaz de equilibrar la protección de especies con la producción energética**

- **Tiempo medio de parada** de un aerogenerador: entre **30 - 90 segundos**, según el modelo.
- **Decisión de parada**: **distancia mínima de 300 a 900 metros** del aerogenerador.
- **Pérdida media de generación eléctrica**: **inferior al 0,7%** en más de **30 parques eólicos operativos** en todo el mundo.

Nivel de Especie



Nivel de Tamaño





¿Por qué es importante **identificar y diferenciar** las especies para un BPS?

- **Adaptar la respuesta del aerogenerador** al tipo de vuelo específico
- **Ordenar la ejecución de paradas** solo ante **especies objetivo a proteger**
- **Reducir falsos positivos y negativos**
- **Optimizar la producción de energía eólica** (seguro ante el riesgo)

Caso comparativo en Netherlands (Mayo 2025)

0.08%
Species-Specific

IdentiFlight (Ventas)



Imágenes IdentiFlight (alimoche)

8.49%
Size-Specific

Otros BPS (Ventas)



Imágenes otros BPS (¿alimoche?)

Protegiendo la BIODIVERSIDAD



Cormorán africano



Cuervo de cuello blanco



Aguilucho africano



Espátula africana



Aguilucho sombrío africano



Azor negro



Milano negro



Elanio común



Avefría herrero



Garza cabecinegra



Cuervo del Cabo



Buitre del Cabo



Avefría herrero



Ganso del Nilo



Ibis sagrado africano



IMÁGENES
DE
IDENTIFLIGHT



Busardo forestal



Estornino alirrojo



Busardo chacal



Ibis hadada



Martín pescador



Paloma ramerón



Águila moñuda



Paloma moteada



Águila marcial



Ganso espolonado



Cuervo pío



Grulla carunculada

Protegiendo la BIODIVERSIDAD



Milano negro



Rosela verde



Urraca australiana



Halcón peregrino australiano



Tarro australiano



Currawong negro y gris



Aguilucho pantanero



Cisne negro



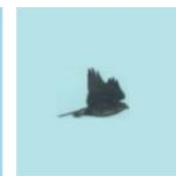
Orugero carinegro



Elanio australiano



Halcón pardo



Azor pardo



Cacatúa negra de cola amarilla



Golondrina boscosa oscura



Rosela oriental



Cuervo del bosque



Cormoranes grande, negro chico y cariblanco



Garza cariblanca



Azor gris



Cucaburra risueña



Avefría enmascarada



Cernícalo australiano



Minero chillón



Vencejo de garganta blanca

Aves objetivo en España



ZEFIRO
PARTNERS



Cigüeña Negra



Águila Calzada



Buitre Leonado



Milano Real



Milano Negro



Busardo Ratonero



Águila Real



Espátula Común



Aguilucho cenizo



Cernícalo Primilla



Águila Imperial Ibérica



Halcón Peregrino

Águila Perdicera



Alimoche

¿Cómo se garantiza la protección de una especie?



IdentiFlight: **datos, conocimiento experto y aprendizaje automático.**

Caso del **alimoche** (Egyptian Vulture):



1. **Identificación experta:** clasificadores especializados reconocen al alimoche en todas sus etapas de edad.
2. **Ampliación de la base de datos:** recopilación adicional de imágenes reales.
3. **Entrenamiento inteligente:** uso de datos extra para modificar imágenes de adultos y simular plumajes inmaduros.
4. **Mejora continua:** con la llegada de ejemplares jóvenes, la rápida incorporación de nuevos datos y el reentrenamiento iterativo aumentaron significativamente la precisión del sistema.



True Positive Rate range: 99%
Classification Accuracy: 96%

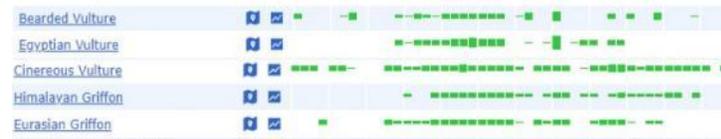
Alimoche - Egyptian Vulture

Cola en forma de cuña y cabeza más estrecha y puntiaguda en comparación con las águilas. Alas más estrechas que las de águilas similares, con solo 5 “dedos” visibles en el ala (no 6 o 7).

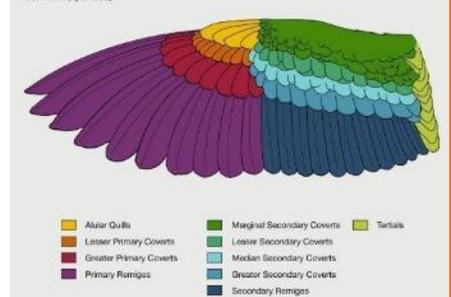


Wingspans and Phenogram

EGVU	BEVU	CIVU	HIGR	EUGR	CACO
1.46	2.31	2.5	2.6	2.32	2.77
1.75	2.83	2.95	2.9	2.76	3



DORSAL WING TOPOGRAPHY





El sistema de protección de aves más estudiado del mundo.

IdentiFlight ha sido testado de forma independiente por la comunidad científica a nivel mundial y acreditado de forma exitosa por múltiples administraciones medioambientales en más de ocho ocasiones



USA
2016



U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

Office of
Science



Alemania
2018-2023



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende



Arbeitsgruppe für
regionale Struktur- und
Umweltforschung GmbH



Australia
2022



Australian Government
Department of Agriculture,
Water and the Environment



Francia
2023



Réduction de la Mortalité Aviaire
dans les Parcs Éoliens en exploitation



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

EN PROCESO



España
2025

Universidad Autónoma de Madrid

¿Portugal?





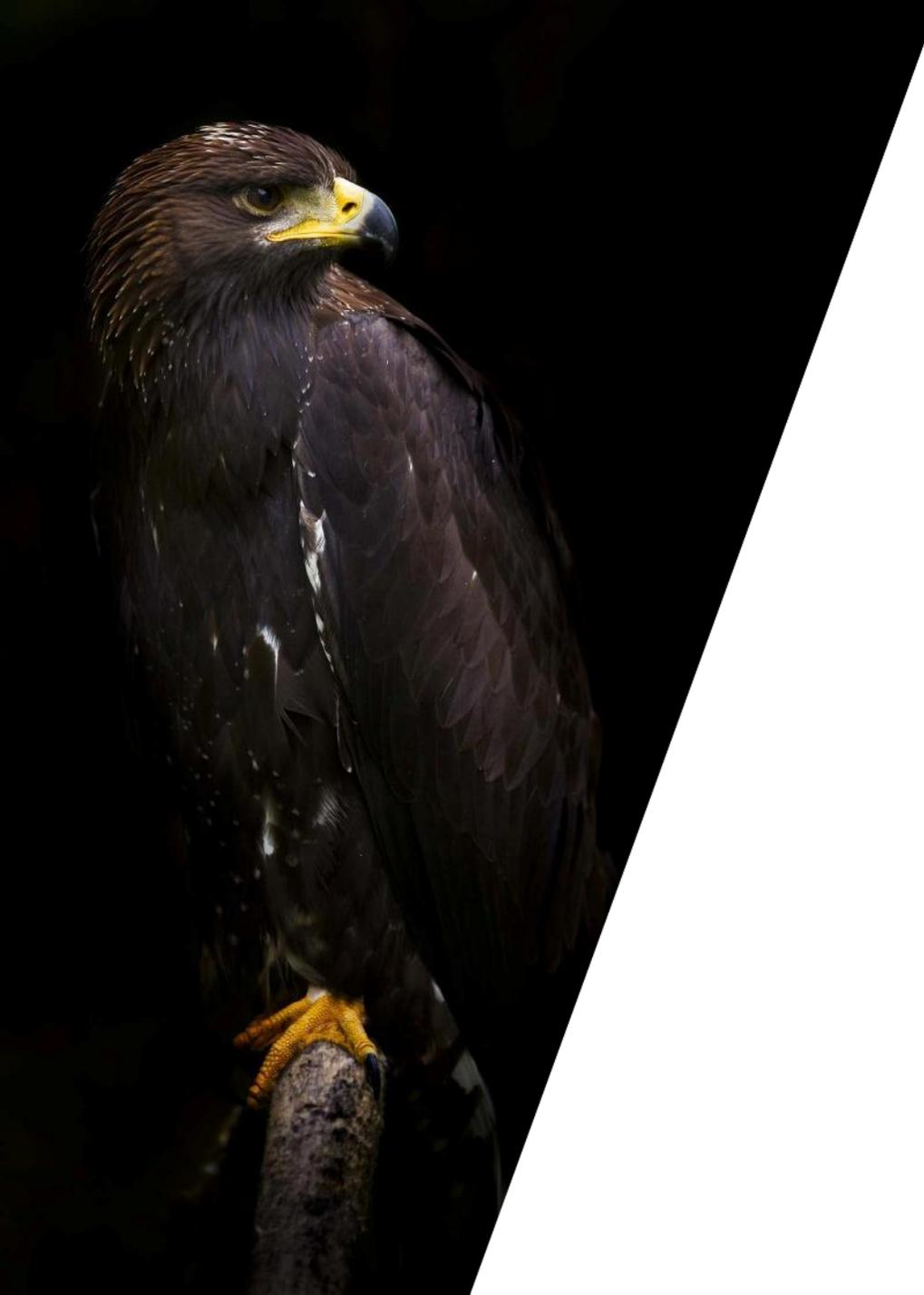
- +95 % de aves detectadas**
- +96 % de aves identificadas**
- +85 % de reducción en la mortalidad**
- 1-4 % de falsos positivos en identificación**
- ≈1% de afección en la producción de energía**

Efectividad a más de 1.000 - 1.500 m

Cálculo de trayectorias 3D de vuelo

Ratio de 2 aerogeneradores por torre de detección IDF





ZEFIRO

PARTNERS

Increasing the viability of
your energy projects



r.garcia@zefiropartners.com



(+34) 682 324 288