



## TECH-4-BIRDS: SISTEMA INTEGRADO DE VISIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA REDUCIR MORTALIDAD DE AVES EN PARQUES EÓLICOS

Alexis Puente Montiel<sup>1</sup>, José María Holassian Mucci<sup>2</sup>, Jorge Juan González<sup>2</sup>, Guillermo Orbea Pérez<sup>2</sup>, Francisco Martínez Pérez<sup>1</sup>, Javier Granero Castro<sup>2</sup>

### INTRODUCCIÓN

La transición hacia fuentes renovables de energía ha promovido un gran aumento del número de aerogeneradores que previsiblemente seguirá creciendo notablemente. La mortalidad de aves es uno de los impactos ambientales más críticos de la energía eólica y por tanto limitante de su despliegue.

TECH-4-BIRDS es un proyecto de I+D+i ejecutado por TAXUS MEDIO AMBIENTE y PXR (Presence XR Solutions) que desarrolla un sistema integrado que combina cámaras e inteligencia artificial para identificar aves, analizar y predecir su trayectoria de vuelo y poder emprender acciones para reducir su mortalidad en parques eólicos de forma automática.

Entre los objetivos específicos de TECH-4-BIRDS está el posicionamiento e identificación de aves en vuelo, el registro y predicción del trazado 3D/4D de la trayectoria de vuelo de cada ave para el conjunto del espacio de las instalaciones y la contabilización del tiempo en zona de riesgo desglosado por aerogenerador para cada ave que ingresa en el espacio del parque eólico, con el objetivo final de reducir la mortalidad de aves.

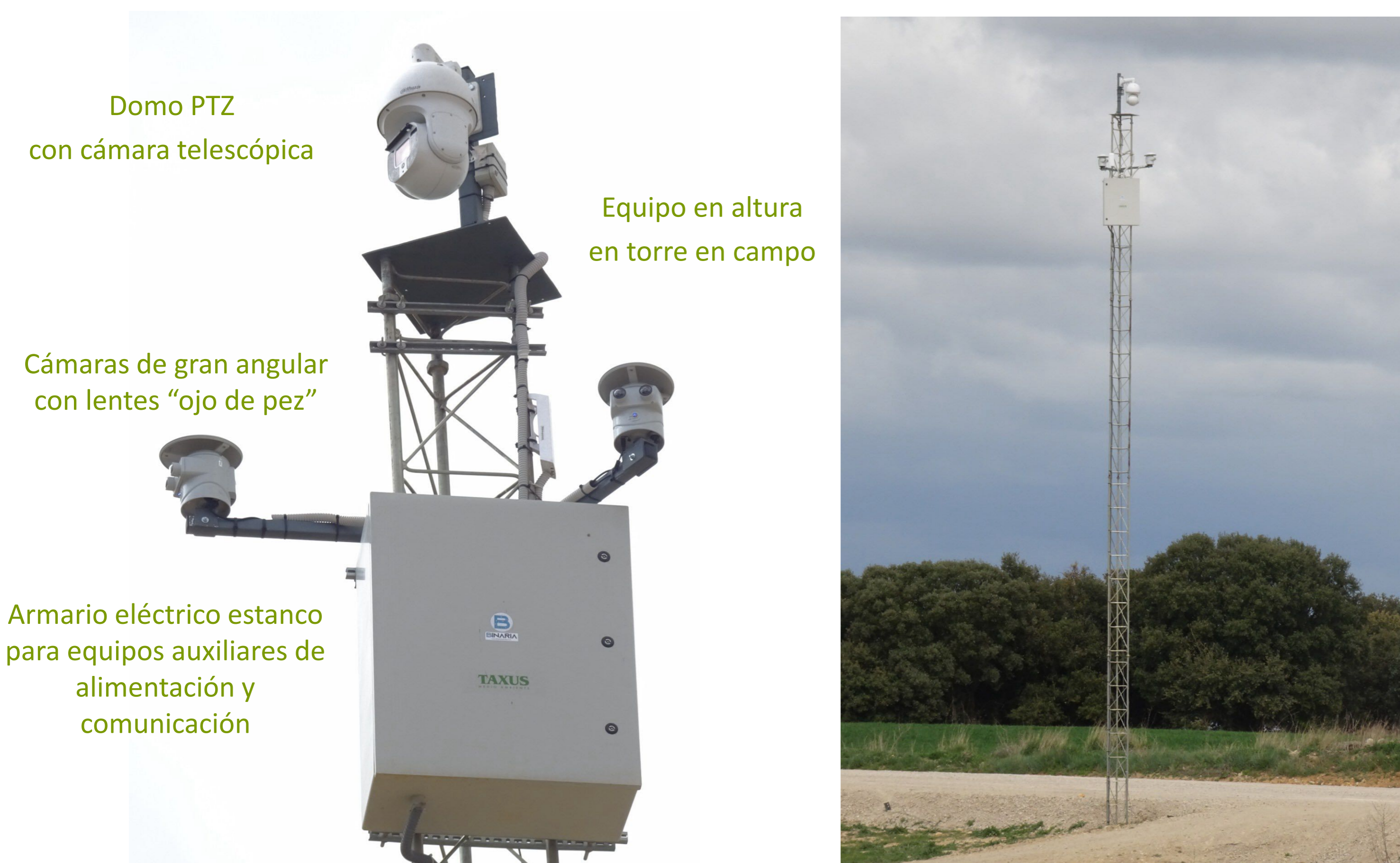
### MATERIAL Y MÉTODOS

Los sistemas comercializados de video-detección de aves en parques eólicos tienen posibilidad de mejora en eficacia, capacidades y posibilidades.

TECH-4-BIRDS es un nuevo sistema de detección e identificación de aves y parada de aerogeneradores de parques eólicos que combina varios tipos de cámaras e inteligencia artificial de desarrollo propio.

#### SISTEMA DE CÁMARAS

Cada equipo "TECH-4-BIRDS" está integrado por un conjunto de cámaras de gran angular que disponen de 2 lentes "ojo de pez" que abarcan un amplio campo de visión aunque con menor resolución en una primera fase de la detección de aves, y encima un domo PTZ con cámara telescópica motorizada que se mueve para obtener un gran aumento en alta resolución de la zona donde las cámaras de gran angular detectaron posibles aves y así poder realizar la detección fina e identificar las aves.



#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL

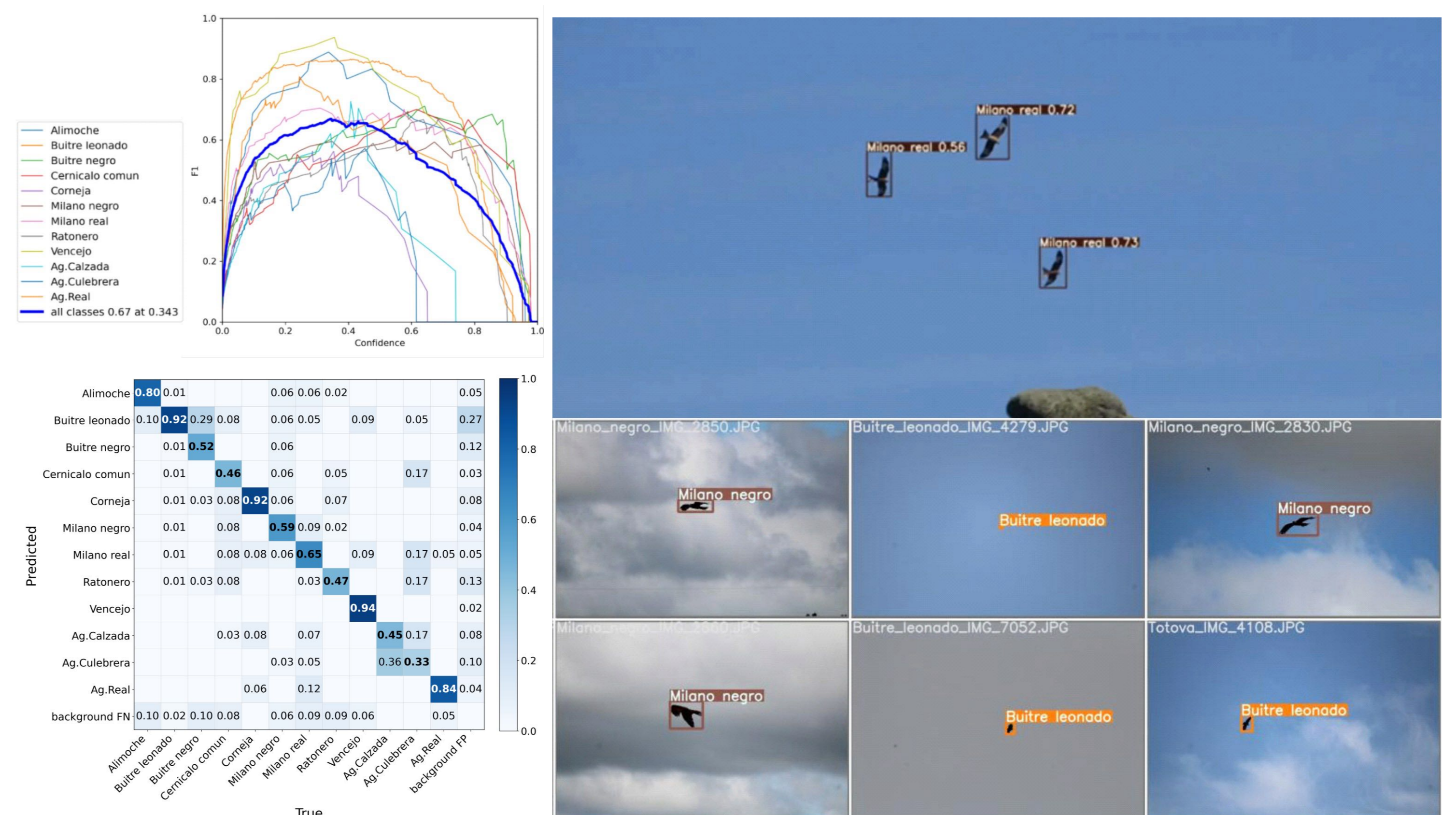
Las cámaras cuentan con potencia computacional suficiente para el procesamiento local de modelos de inteligencia artificial, lo que es crítico en esta aplicación, puesto que se dispone de menos de 1 minuto para activar una acción de protección para las aves. Al existir 2 fases de detección, hay 2 modelos de inteligencia artificial independientes, uno para cada tipo de cámara.

### RESULTADOS

Tras haber superado satisfactoriamente las etapas iniciales de laboratorio, existe en la actualidad un prototipo instalado en campo para la fase de pruebas real.

#### IDENTIFICACIÓN DE AVES

La capacidad para detectar e identificar aves ha sido y sigue siendo entrenada gracias a una extensa colección de imágenes y vídeos de aves en parques eólicos recopilada a lo largo de 3 años durante trabajos de campo. Cada uno de los dos modelos de inteligencia artificial ha sido entrenado con una colección diferente en función del aumento óptico que corresponde a cada tipo de cámara.



#### DETECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE AVES

La posición de las aves en cada instante y su trayectoria de vuelo se estima a partir de múltiples cámaras usando triangulación en combinación con modelos predictivos de inteligencia artificial.

El posicionamiento estimado por triangulación consiste en detectar las aves con varias cámaras de forma simultánea, hallar su posición calculando la intersección de las líneas de visión de cada cámara, enviar esa posición a una cámara PTZ (cámara motorizada que puede orientarse y ampliar la imagen de forma remota) para que se encargue de seguir al ave en vuelo y finalmente identificar la especie del ave a partir de esa vista telescópica.

Finalmente, el motor de inteligencia artificial del dispositivo de control realiza la determinación de especie, el registro del trazado 3D/4D de la trayectoria de vuelo y la contabilización del tiempo en zona de riesgo.

### CONCLUSIONES

El desarrollo de TECH-4-BIRDS avanza y está actualmente en fase de pruebas en campo real. Por tanto es esperable poder ofrecer en pocos meses una solución comercialmente disponible de sistema de detección e identificación de aves y parada de aerogeneradores de parques eólicos que ofrezca el posicionamiento e identificación de aves en vuelo, el registro y predicción del trazado 3D/4D de la trayectoria de vuelo de cada ave para el conjunto del espacio de las instalaciones y la contabilización del tiempo en zona de riesgo desglosado por aerogenerador para cada ave que ingresa en el espacio del parque eólico.