De las DIA al Big Data Ambiental: evolución metodológica y análisis de 250.000 documentos ambientales

Arenas Martínez, Gaspar [1]; Esteban Requena, Esther [1]; Moreno Gaude, Maria Luisa [1]; Casares Gaona , Pablo [1]; Concha Martínez, Elena [1].

[1] Departamento de Permitting y Big Data Ambiental, Ideas Medioambientales S.L. *Autor de correspondencia: **gaspar@ideasmedioambientales.com**

Ciencia de datos, inteligencia artificial y conocimiento experto aplicados al análisis masivo de documentación ambiental en España

1 | INTRODUCCIÓN

La **documentación ambiental** permite analizar la evolución de los criterios administrativos, los impactos y las medidas aplicadas a proyectos e infraestructuras. Sin embargo, se encuentra dispersa en grandes volúmenes de documentos no estructurados, publicados por distintas administraciones y redactados con criterios técnicos y jurídicos heterogéneos.

La combinación de **Big Data, inteligencia artificial, procesamiento del lenguaje natural** y análisis estadístico permite transformar esta documentación en información estructurada, comparable y útil para la **toma de decisiones** ambientales.

>1.6M
DOCUMENTOS ESTRUCTURADOS





> 37.900
RESOLUCIONES AMBIENTALES ANALIZADAS



Expedientes del sector energético

Cada expediente se convierte en un conjunto de variables comparables.

- Fotovoltaica
- Eólica
- Petróleo
- Líneas eléctricas
- Subestaciones
- Almacenamiento
- Biomasa y biogás
- Gas natural
- Otras energías
- Hidráulica
- Hidrógeno

OBJETIVO

Desarrollar y validar una **metodología de análisis masivo** capaz de recopilar, estructurar, analizar e interpretar información procedente de fuentes oficiales, transformando millones de registros documentales en **indicadores comparables** para estudiar las **tendencias ambientales, administrativas y territoriales.**

2 | METODOLOGÍA

La metodología localización y descarga documental, herramientas propias de inteligencia artificial, procesamiento del lenguaje natural, validación experta y análisis estadístico avanzado.

La información se transforma en datos estructurados, trazables y comparables, permitiendo generar indicadores y analizar tendencias ambientales a distintas escalas.

Cuatro capas de inteligencia ambiental

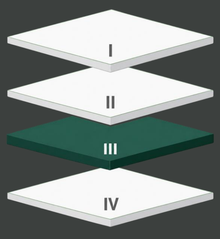
DueData
By Ideas Medioambientales & Taldy

I **Información oficial estructurada**

II **Datos de campo y conocimiento experto**

III **Inteligencia ambiental aplicada**

IV **Inteligencia normativa**



> 1,6 M documentos estructurados | > 250.000 documentos ambientales procesados | > 37.900 DIAs analizadas

3 | RESULTADOS · Análisis de proyectos de energía eólica

El análisis de >300 resoluciones estatales de proyectos eólicos publicadas entre 2020 y 2025 permitió identificar patrones temporales y territoriales, los principales condicionantes ambientales, especies afectadas, impactos recurrentes y las medidas ambientales más frecuentes.

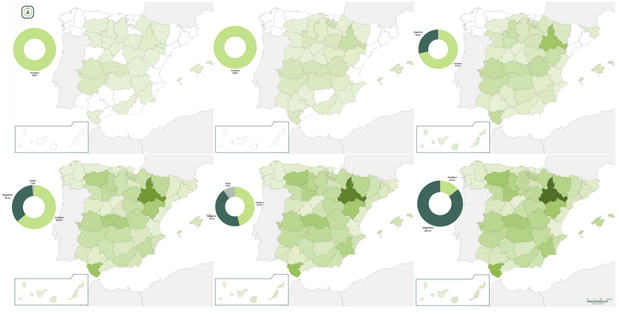


Figura 1: Distribución provincial y temporal de las declaraciones de impacto ambiental favorables de proyectos eólicos emitidas por el MITERD entre 2020 y 2025. La intensidad cromática representa el número de resoluciones por provincia y año.

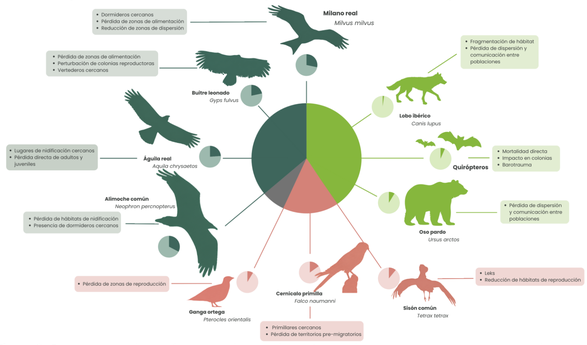


Figura 2: Grupos y especies de fauna asociados a impactos moderados o severos en las declaraciones de impacto ambiental analizadas, porcentaje de proyectos con resolución desfavorable asociado a cada especie y principales afecciones identificadas.

SOLICITUD DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN CON AEROGENERADORES CONFLICTIVOS

98,5 %

UMBRAL ADMISIBLE DE COLISIONES ANUAL

RAPACES DIURNAS Y NOCTURNAS	ACUÁTICAS, PTEROCLIFORMES Y CAPRIMULGIFORMES	QUIRÓPTEROS	OTRAS ESPECIES
3	5	10	10
RAPACES DIURNAS (ACCIPITRIFORMES Y FALCONIFORMES) Y NOCTURNAS (STRIGIFORMES).	AVES MARINAS (GAVIIFORMES, PROCELLARIFORMES Y PELECANIFORMES). ACUÁTICAS (ANSERIFORMES, PODICIPEDIFORMES, CICONIFORMES Y PHOENICOPTERIFORMES). Y OTRAS (CHARADRIIFORMES), GRUIFORMES, PTEROCLIFORMES AND CAPRIMULGIFORMES.	QUIRÓPTEROS	GALLIFORMES, COLUMBIFORMES, CUCULIFORMES, APODIFORMES, CORACIIFORMES, PICIFORMES AND PASSERIFORMES.



SOLICITUD DE PROTOCOLO DE PARADA DE AEROGENERADORES PARA MURCIÉLAGOS

65,6% **93,4 %**

El arranque se retrasa hasta superar los 5–6 m/s, desde una hora antes del ocaso hasta tres horas después durante las noches de julio a octubre, periodos de mayor actividad de los quirópteros.

VELOCIDAD DE FRENADO **<6 m/s**

HORARIO

CLIMATOLOGÍA **T° 8°C**

CONCLUSIONES

- La integración de fuentes documentales permite construir **datos trazables y comparables**
- La integración de datos y conocimiento experto permite identificar **patrones ambientales**
- El análisis **Big Data Ambiental** permite generar indicadores para apoyar la **toma de decisiones**

DueData
By Ideas Medioambientales & Taldy

ideas medioambientales

CONAMA2026