

CONAMA 2024

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Descomponiendo DIAs

Inteligencia Artificial aplicada al análisis
de Declaraciones de Impacto
Ambiental para proyectos de energía
renovable en España



CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

Autor Principal: Gaspar Arenas Martínez (Coordinación técnica de Biodiversidad, Ideas Medioambientales).

Otros autores: Cristóbal Martínez Iniesta (Dirección departamento de Biodiversidad, Ideas Medioambientales); Daniel González Medina (Socio director en Taidy); Javier Domingo Serrano (R&D and Data Science em Taidy).

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

PALABRAS CLAVE

#Agroambiental; #CompensaciónSuperficie; #InteligenciaArtificial; #Mortalidad; #Resolución; #VigilanciaAmbiental; #SolarFotovoltaica.

RESUMEN

El análisis de la información de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs) es un proceso complejo, debido al volumen, heterogeneidad de estructura y contenido de los documentos, así como por la casuística de los proyectos. Si bien, este paso es crucial para el correcto establecimiento, mantenimiento y control de las medidas, seguimientos e indicaciones de la administración.

El presente estudio analiza estadísticamente los datos extraídos mediante el desarrollo propio de **Inteligencia Artificial (IA)**, siendo capaces de optimizar este proceso, analizando y estructurando de manera masiva los datos contenidos en las resoluciones emitidas entre los años 2020-2024 por el Ministerio para la Transición Ecológica y todas comunidades autónomas de nuestro territorio para proyectos de **energía solar fotovoltaica**, así como sus infraestructuras asociadas.

La primera etapa metodológica establecida fue el desarrollo de IA mediante técnicas de aprendizaje supervisado, involucrando a personal técnico experto en el análisis de documentación ambiental y garantizando los resultados mediante validación estadística formal. Las siguientes fases se basaron en 1) Acceso y recolección programático de documentos recogidos en los portales web oficiales; 2) Filtrado de los documentos; 3) Extracción y análisis de datos aplicando procesos de IA avanzados; 4) Validación, medición cualitativa y revisión de las métricas de rendimiento; 5) Análisis estadístico para todos los parámetros objetivo; y 6) Análisis de la capacidad predictiva del conjunto de datos.

Se estudian aquellas medidas que deben establecerse durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto (fase previa a las obras, construcción, funcionamiento y desmantelamiento), prestando una especial atención en los controles para la vigilancia ambiental de las infraestructuras de los proyectos; el establecimiento de medidas complementarias; los principales impactos asociados, metodologías de seguimiento y protocolos de mortalidad; del mismo modo que las especies mencionadas dentro de esta documentación, entre otros factores.

Las conclusiones de este estudio aportan una visión global de la evolución de los controles, medidas y seguimientos, permitiendo evaluar su tendencia, establecer comparativas entre las diferentes tramitaciones, observar regionalmente la variabilidad de criterios y conocer los puntos críticos para cada Administración según el factor analizado.

Por todo ello, un aumento en el conocimiento de las DIAs mejora el establecimiento, mantenimiento y seguimiento de las medidas, permitir el avance y equiparación de criterios entre las distintas regiones de nuestro territorio. Además, genera indicadores descriptivos y potenciales modelos predictivos para el conjunto de datos que ayudan al avance de la evaluación ambiental de los proyectos en base a sus características proyección espacial en el territorio.

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

INTRODUCCIÓN

Las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs) son informes preceptivos y determinantes, emitidos por el órgano ambiental competente en cada comunidad autónoma o ministerio según la tramitación realizada, con el que concluye la evaluación de impacto ambiental ordinaria. Estas resoluciones evalúan la integración de los aspectos ambientales en los proyectos y determinan las condiciones que deben establecerse para la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales durante la ejecución y explotación y, en su caso, el desmantelamiento o demolición del proyecto (MITERD, 2024).

Sin embargo, el análisis de la información recogida dentro de estas resoluciones es un proceso complejo debido al volumen, heterogeneidad de estructura y disparidad de contenido según los organismos encargados de redactar la misma, así como por la casuística de los proyectos evaluados y los distintos tipos de tramitación establecidos. Si bien, conocer con detalle la información de estos documentos es un paso crucial para el correcto establecimiento, mantenimiento y control de las medidas, seguimientos e indicaciones de descritas por cada una de las administraciones competentes. Las DIAs se convierten así en la hoja de ruta principal para el establecimiento de las medidas preventivas, correctoras, compensatorias y complementarias que se deben realizar durante las distintas fases del proyecto, como son:

- Fase previa al comienzo de las obras.
- Fase de obra o construcción.
- Fase de funcionamiento o explotación.
- Fase de desmantelamiento o demolición.

El presente estudio analiza estadísticamente los datos extraídos mediante el desarrollo propio de Inteligencia Artificial (IA) con técnicas de aprendizaje supervisado y guiado por personal técnico experimentado en el análisis de documentación ambiental y garantizando los resultados mediante validación estadística formal. Además, no se tienen datos de estudios publicados sobre el análisis de esta documentación y mucho menos frecuente es la aplicación de procesos de análisis avanzado de esta documentación mediante el uso de Inteligencia Artificial supervisada.

El objetivo principal es localizar, analizar e interpretar la información recogida en las resoluciones para proyectos de **energía solar fotovoltaica** emitidas entre los años 2020-2024 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) en el Boletín Oficial del Estado (BOE) y las comunidades autónomas con más número de DIAs publicadas de nuestro territorio, al mismo tiempo que se realiza una optimización del procesamiento y estructurado de manera masiva los datos contenidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los parámetros analizados han sido extraídos mediante el desarrollo propio de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) supervisada, gracias al uso de técnicas de analítica avanzada usando los modelos de IA basadas en *LLMs (Large Language Models)*.

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

Para poder adaptar la técnica a la casuística específica de este estudio se diferencian dos partes complementarias entre sí.

- Un trabajo inicial de *prompting engineering* que permite una buena aproximación sobre la cual poder iterar para adaptar la información extraída por la IA a las necesidades.
- Un trabajo de verificación por parte del personal técnico experto en análisis de DIAs. Esta parte del proceso aporta un gran valor al uso de la inteligencia artificial ya que la verificación humana no solo es útil para comprobar su resultado sino para modificar las instrucciones de las interacciones con la inteligencia artificial.

Además, se han utilizado herramientas avanzadas e innovadoras de procesamiento y analítica de datos, basadas en *cloud computing* y el uso de un *stack* tecnológico.

De esta manera se ha optimizado el proceso analizando y estructurando de manera masiva los datos contenidos en aproximadamente **1.500 Declaraciones de Impacto Ambiental** para proyectos de **energía solar fotovoltaica** emitidas entre los años 2020-2023 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) y las comunidades autónomas con más número de resoluciones publicadas de nuestro territorio.

Los materiales y métodos empleados en el presente estudio se encuentran en evolución por ser uno de los objetivos principales la optimización constante del proceso y mejora en el análisis de datos. Este estudio se encuentra todavía en desarrollo y ampliación, pero la metodología empleada se basa en los siguientes pasos principales:

Acceso y recolección programático de documentos

La primera fase implica el acceso programático a los portales web oficiales de las principales Comunidades Autónomas con desarrollo de este tipo de proyectos, y el Boletín Oficial del Estado (BOE), lo que nos permite realizar una vigilancia diaria con capacidad de seleccionar los documentos concretos a procesar. El acceso a cada uno de los boletines requiere de un sistema específico e independiente debido a la heterogeneidad de cada portal web, donde cada uno de estos sistemas tiene la capacidad acceder, buscar y registrar de forma automática todos los documentos publicados en los diferentes portales con una serie de metadatos asociados, generando un almacenamiento persistente y seguro.

De esta manera, se lleva a cabo un proceso de recolección, revisión y disgregación de documentos pertinentes a Declaraciones de Impacto Ambiental, así como otras modificaciones asociadas o correcciones de errores de anteriores publicaciones.

Además, de todas las resoluciones publicadas en el Boletín Oficial del Estado (BOE), se llevó a cabo el análisis de los siguientes boletines autonómicos:

- Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL), emitido por la Junta de Castilla y León.
- Boletín Oficial de Aragón (BOA), emitido por el Gobierno de Aragón.
- Boletín Oficial de Canarias (BOC), emitido por el Gobierno de Canarias.
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM), emitido por la Comunidad de

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

Madrid.

- Boletín Oficial de las Islas Baleares (BOIB), emitido por el Govern de les Illes Balears.
- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA), emitido por la Junta de Andalucía.
- Documento Oficial de Extremadura (DOE), emitido por la Junta de Extremadura.
- Diario Oficial de Castilla-La Mancha (DOCM), emitido por el Gobierno de Castilla-La Mancha.

Filtrado de datos

Una vez recolectados los documentos, se procede a un filtrado inicial. Dada la heterogeneidad en la presentación de la información en los diferentes portales, se implementa un proceso de selección, garantizando la precisión en la identificación de documentos relevantes, especialmente aquellos que corresponden a resoluciones de proyectos de plantas fotovoltaicas y otros criterios específicos seleccionados.

Extracción y análisis, aplicando procesos de IA avanzados, incluyendo el uso de *Large Language Models (LLMs)*

El tercer paso se orienta a extraer los datos necesarios para el presente estudio, así como otros en los que actualmente se está trabajando. Previamente se definieron una serie de campos y variables a extraer de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs). Los valores se extrajeron y analizaron tanto para las resoluciones favorables, desfavorables o aquellas condicionadas.

Con un ejercicio colaborativo de los equipos expertos en inteligencia artificial y los técnicos expertos en analizar las DIAs se ajustaron las instrucciones precisas para la extracción de la información de los documentos, y se procesó cada documento de manera independiente por un modelo de IA basado en *Large Language Models (LLMs)*

Antes de elegir un modelo de IA específico para implantarlo en el sistema, se realizaron múltiples experimentos con diferentes simulaciones analíticas y modelos de IA para extraer los datos. De esta forma, después de llevar a cabo todas las metodologías se evaluó el resultado de cada una de ellas, para finalmente elegir la opción con un mejor rendimiento.

Validación, medición cualitativa y revisión de las métricas de rendimiento

Considerando el carácter probabilístico de los modelos de IA y los potenciales riesgos de rendimiento, se efectúa una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos. Esta etapa incluye la revisión de métricas de rendimiento y precisión, contrastados con datos previamente procesados, etiquetados y analizados manualmente por personal técnico experimentado en la revisión de este tipo de documentación. Este paso es esencial para confirmar la efectividad y confiabilidad de los modelos de inteligencia artificial empleados.

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

Desde el equipo técnico se etiquetaron y analizaron más del 30% de los documentos de manera manual, los cuales se utilizaron para medir y evaluar la calidad de los datos extraídos a través de IA, este proceso fue de gran importancia para poder ir ejecutando correcciones y ajustes en el modelo de IA por parte del equipo de expertos en IA, con esto arranca un proceso iterativo de perfeccionamiento hasta conseguir una calidad alta de los datos.

Análisis estadístico para los parámetros obtenidos capacidad predictiva del conjunto de datos

El sistema desarrollado tras este proceso analítico ha demostrado ser de alto rendimiento, confiable y efectivo en la evaluación automática de las Declaraciones de Impacto Ambiental. Los resultados alcanzados y validados mediante comparaciones rigurosas con datos de referencia enfatizan la capacidad de esta tecnología impulsada por IA para generar análisis precisos y de gran valor, ofreciendo nuevas perspectivas para la investigación ambiental, optimización de esfuerzos y servir de apoyo en la toma de decisiones para personal experto en Evaluación de Impacto Ambiental.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas entre los modelos de Declaraciones de Impacto Ambiental emitidas por los distintos Boletines Oficiales de las administraciones autonómicas y el MITERD que han sido analizadas. Además, también se han analizado las distintas variaciones a nivel espacial y temporal.

Los resultados se han obtenido tras el análisis de aproximadamente 1.500 Declaraciones de Impacto Ambiental emitidas entre los años 2020 y 2023 para los boletines seleccionados, y se centran en el análisis de los siguientes puntos:

- Número de proyectos autorizados y desfavorables por comunidad autónoma.
- Porcentaje de proyectos favorables por comunidad autónoma.
- Especies objetivo de conservación, porcentaje de aparición y número de citas totales en resoluciones emitidas.
- Especies con mayor número de citas por parte del MITERD.
- Solicitud de medidas compensatorias de hábitat estepario o agroambientales en función del organismo encargado de emitir la DIA y de la potencia del proyecto.
- Solicitud de Plan de Seguimiento Ambiental.
- Solicitud de Plan de Seguimiento de Mortalidad para las plantas solares e infraestructuras de evacuación.

Además de los resultados mostrados, este estudio se encuentra en desarrollo y ampliación a una mayor dimensión. Se detallarán las variaciones estadísticas analizadas para todos los parámetros recogidos por resolución, así como la inclusión de las variables correspondientes a

CONAMA 2024

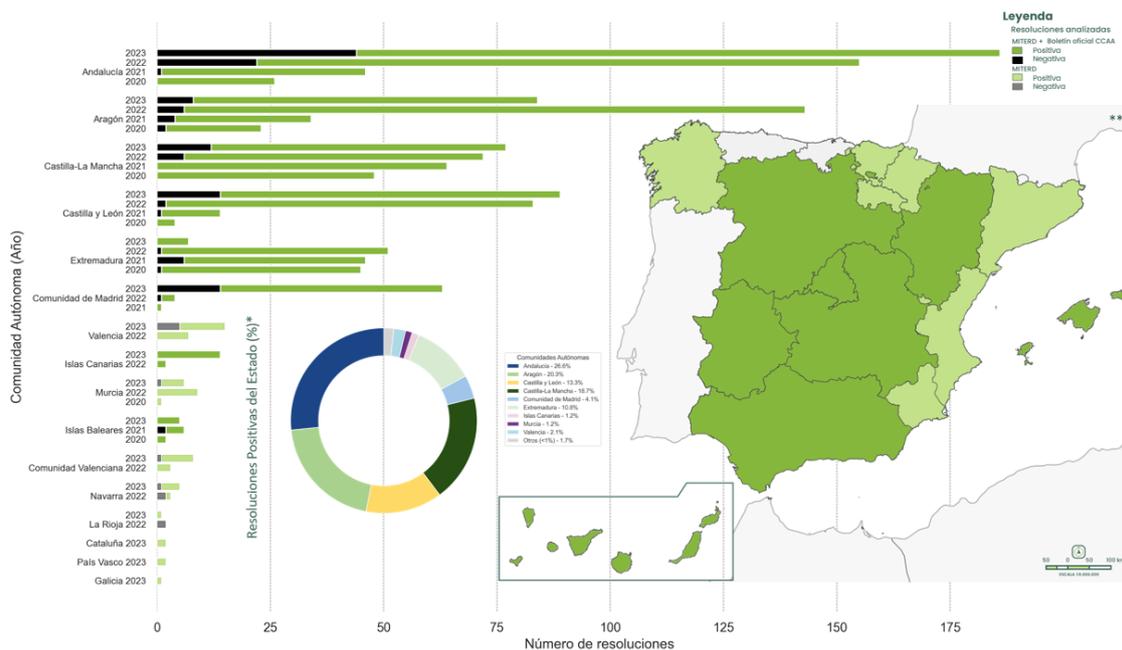
INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

todas las tecnologías asociadas a proyectos de energía renovable e infraestructuras asociadas en nuestro territorio.

Los valores promedio muestran un porcentaje de resoluciones favorables que alcanza el 89,35%. Esto podría poner de manifiesto la mejora en las modificaciones establecidas a lo largo del diseño de las implantaciones, el perfeccionamiento conjunto de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental realizados antes de llegar a los organismos competentes encargados de emitir las resoluciones y la pronta detección de parámetros ambientales críticos o limitantes.

De entre todos los boletines analizados, destacan los valores obtenidos para el Boletín Oficial del Estado (BOE) para trámites realizados vía Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) donde los porcentajes promedio entre los años 2020 y 2023 se corresponden con un 84,12% de resoluciones positivas frente al 15,88% de resoluciones negativas. Además, analizando los datos por año de publicación se observa como el número de resoluciones emitidas presenta una tendencia creciente, pasando de valores cercanos a 10 durante los años 2020-2021 a 100 documentos emitidos en 2022 y más de 220 en el año 2023.

Para todos los boletines estudiados se aprecia un incremento en el número de resoluciones durante el último trimestre de 2022 y el primer trimestre de 2023, siendo Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid las comunidades autónomas que recogen un mayor número de resoluciones. (Fig. 1)



La mayor parte de las solicitudes de compensación de hábitat estepario establecidas se encuentran por debajo de la compensación 1:1 solicitada por la "Guía Metodológica para la

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia” publicada por el MITERD. Además, puede observarse la gran cantidad de proyectos situados en valor 0 sobre el eje y, lo que indica que esta medida compensatoria no se recoge en muchas de las resoluciones favorables, exigiéndose sólo en algunas comunidades.

El Documento Oficial de Castilla-La Mancha (DOCM) recoge los resultados más elevados en cuanto al número de resoluciones en las que aparece esta medida y mayor superficie (ha) de compensación para avifauna esteparia. (Fig. 2)

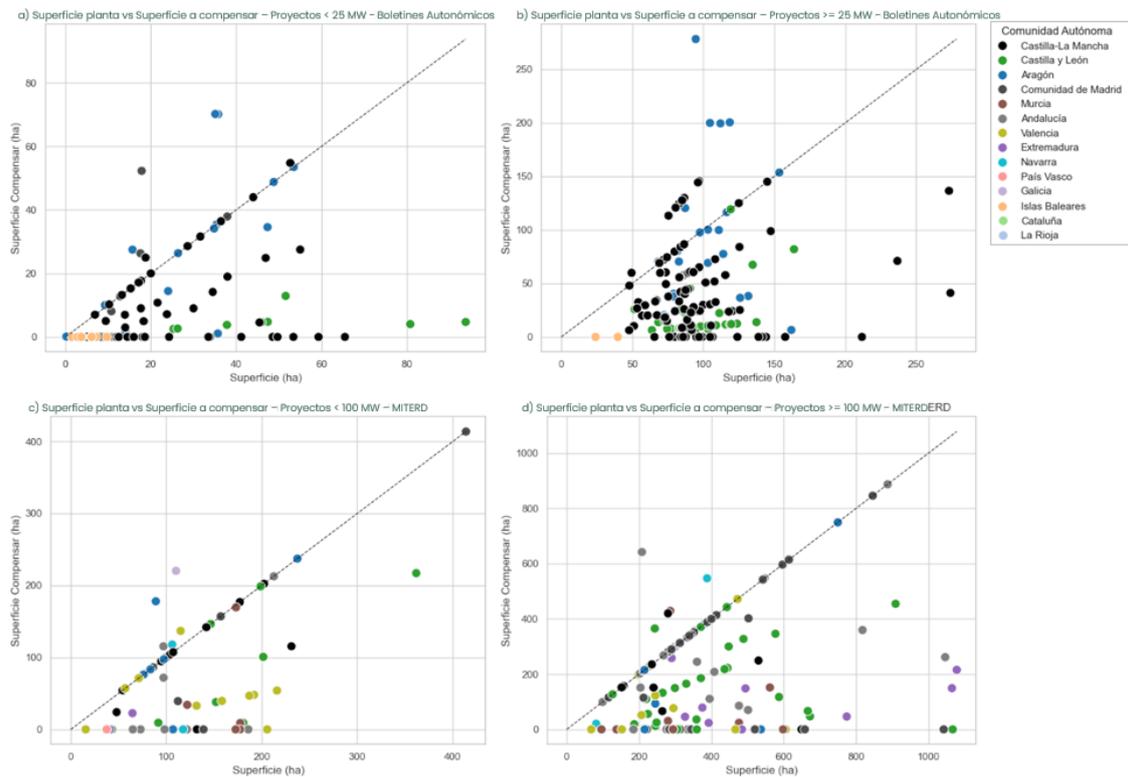


Figura 2. Superficie de compensación de hábitat estepario o agroambiental solicitada (ha) en función de la superficie de ocupación del proyecto (ha). a) Proyectos de potencia inferior a 25 MW con resoluciones emitidas por Boletines Autonómicos. b) Proyectos de potencia igual o superior a 25 MW con resoluciones emitidas por Boletines Autonómicos. c) Proyectos de potencia inferior a 100 MW con resoluciones emitidas por el MITERD. d) Proyectos de potencia igual o superior a 100 MW con resoluciones emitidas por el MITERD. *Línea punteada: representa la compensación establecida 1:1 solicitada por la Guía Metodológica para la valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia publicada por el MITERD. (Ideas Medioambientales)

Las especies mayormente citadas en las DIAs presentan categoría de protección, destacando grandes rapaces y aves esteparias. Las 20 especies más citadas suponen anualmente el 85% de las citas totales, mientras que el 37% se obtiene únicamente de las 7 aves esteparias más mencionadas.

Para el total de boletines analizados, el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*) son las especies

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

con mayor número de menciones totales, así como las que aparecen en mayor porcentaje dentro de las DIAs.

Si nos centramos en las citas establecidas por resoluciones emitidas por el MITERD, se establece una variación, siendo el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) la especie más citada, seguida del milano real (*Milvus milvus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), sisón común (*Tetrax tetrax*) y águila real (*Aquila chrysaetos*). (Fig. 3)

Estos resultados están directamente relacionados con la necesidad de establecer compensación de hábitat estepario. Sin embargo, esta compensación es una medida con elevada disparidad de criterios entre proyectos y administraciones, tanto en porcentaje de compensación por ocupación de la implantación como en hectáreas totales. (Fig. 2)

El requerimiento de vigilancia ambiental presenta valores promedio superiores al 80% del total para proyectos autorizados, aunque no se observa la exigencia de dicho seguimiento en las DIAs emitidas por boletines autonómicos de varias comunidades.

Para el seguimiento de la mortalidad, varias comunidades presentan tendencias negativas y porcentajes inferiores al 20-40% de presencia en las autorizaciones. Estos datos se contraponen con la tendencia creciente observada en los resultados para el Boletín Oficial del Estado, con solicitudes superiores al 82% para el año 2023.

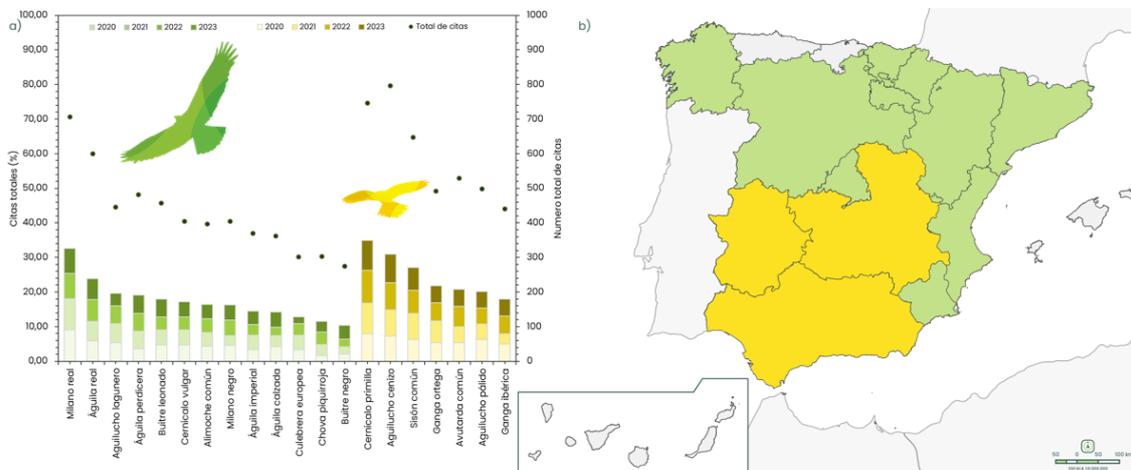


Figura 3. a) Porcentaje y número de citas totales por especie diferenciando entre los distintos años evaluados (2020-2023), diferenciando entre aves rapaces (verde) y avifauna esteparia (amarillo). Los valores han sido representados para las 20 especies más mencionadas en las declaraciones de impacto ambiental evaluadas. b) Mapa de distribución por comunidades autónomas evaluadas según la especie más citada, aves rapaces (verde) y amarillo avifauna esteparia (amarillo). (Ideas Medioambientales)

La presencia de vigilancia ambiental presenta valores promedio superiores al 80% del total para proyectos autorizados, aunque no se obtiene presencia de dicho seguimiento en las DIAs emitidas por boletines autonómicos de varias comunidades.

Para el seguimiento de la mortalidad varias comunidades presentan tendencias negativas y porcentajes inferiores al 20-40% de presencia en las autorizaciones. Estos datos se contraponen

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

con la tendencia creciente observada en los resultados para el Boletín Oficial del Estado, con solicitudes superiores al 82% para el año 2023.

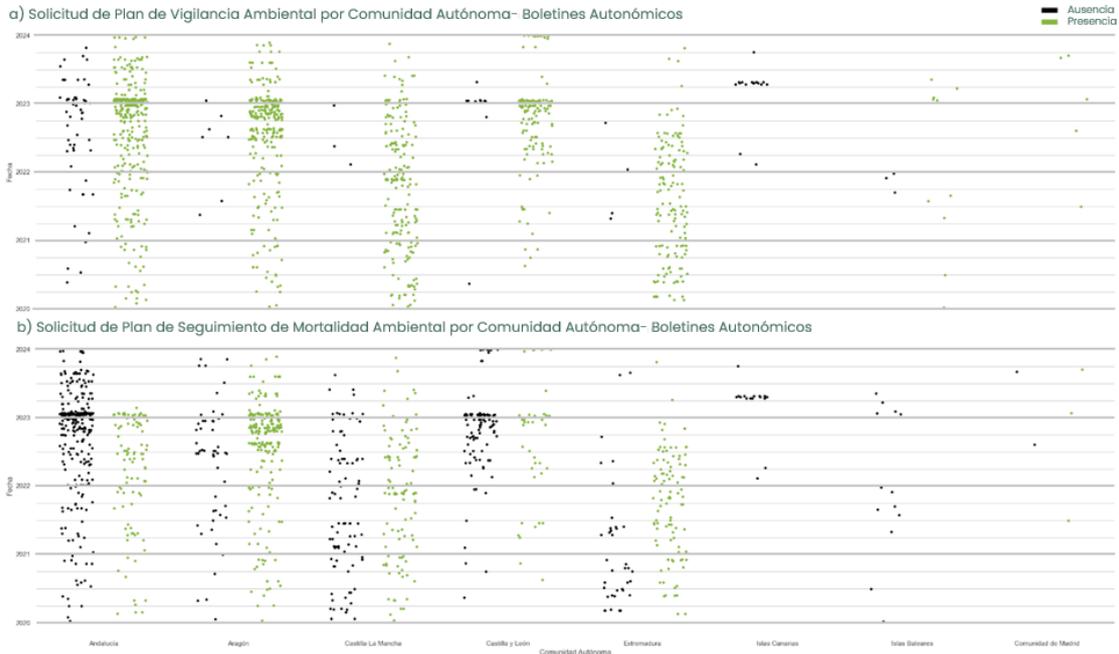


Figura 4. a) Evolución temporal de la presencia o ausencia de Plan de Vigilancia Ambiental en resoluciones emitidas por los distintos Boletines Autonómicos entre los años 2020 y 2023. b) Evolución temporal de la presencia o ausencia de Plan de Seguimiento de Mortalidad en resoluciones emitidas por los distintos Boletines Autonómicos entre los años 2020 y 2023. (Ideas Medioambientales)

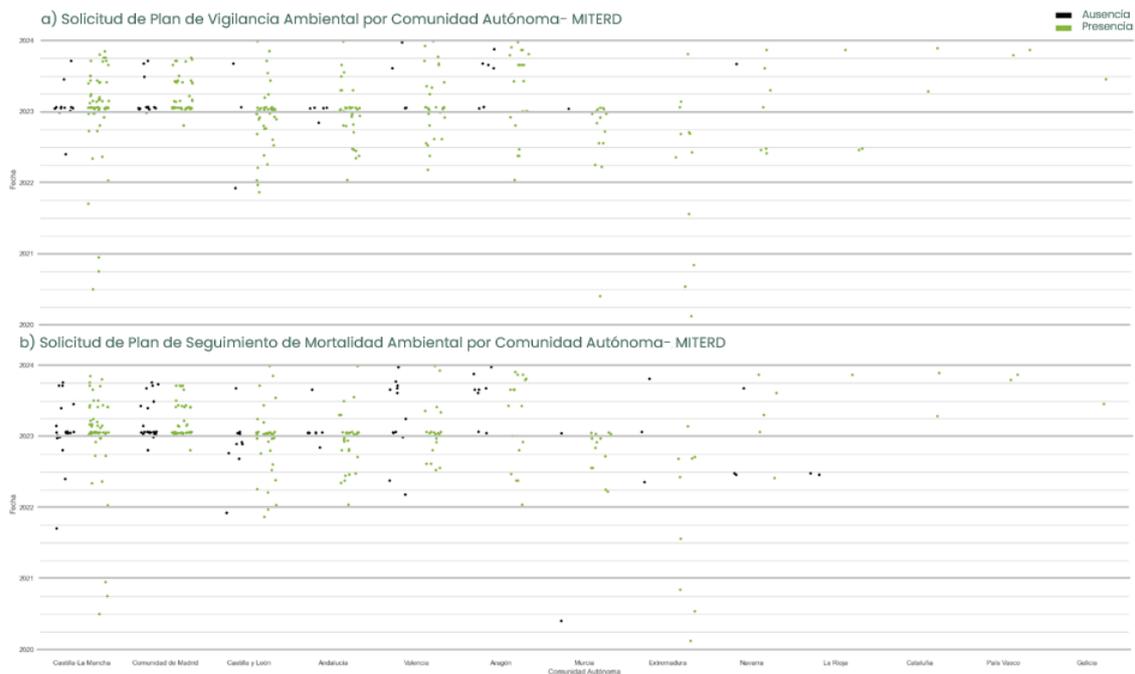


Figura 5. a) Evolución temporal de la presencia o ausencia de Plan de Vigilancia Ambiental en resoluciones emitidas por el MITERD entre los años 2020 y 2023. b) Evolución temporal de la presencia o ausencia de Plan de Seguimiento de Mortalidad en resoluciones emitidas por el MITERD entre los años 2020 y 2023. (Ideas Medioambientales)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis detallado de las Declaraciones de Impacto Ambiental publicadas en los distintos Boletines Oficiales permite una visión global en la evolución de las medidas preventivas, correctoras, compensatorias y complementarias recogidas, así como la posibilidad de establecer mejores análisis en la evaluación de impacto ambiental de cara a futuros proyectos.

Permite analizar la variabilidad de seguimientos, medidas, criterios y puntos críticos según la Administración encargada de emitir las resoluciones, al mismo tiempo que el establecimiento de comparaciones, tendencias, estructuras y contenidos documentales entre comunidades autónomas, así como su evolución temporal dentro de una misma Administración.

El conocimiento de estos parámetros mejora al establecimiento, mantenimiento y seguimiento de estas medidas, así como permite el avance y equiparación de criterios entre las distintas regiones de nuestro territorio.

El uso de Inteligencia Artificial (IA) para realizar el estudio ha sido completamente efectivo, aprovechando el potencial de poder extraer, procesar e interpretar un gran volumen de documentación, de manera supervisada por personal técnico experto. Además, genera indicadores descriptivos y potenciales modelos predictivos para el conjunto de datos que pueden ayudar al avance de la evaluación ambiental de los proyectos en base a sus características y proyección espacial en el territorio.

Los resultados mostrados por este estudio son parciales, pues actualmente se encuentran en desarrollo, mejora y ampliación a una mayor dimensión. Se detallarán las variaciones estadísticas analizadas para todos los parámetros recogidos por resolución, así como la inclusión de las variables correspondientes a todos los proyectos de energía renovable e infraestructuras asociadas en nuestro territorio.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Comunidad de Madrid (2020-2023). Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM).
- [2] Gobierno de Aragón (2020-2023). Boletín Oficial de Aragón (BOA).
- [3] Gobierno de Canarias (2020-2023). Boletín Oficial de Canarias (BOC).
- [4] Gobierno de Castilla-La Mancha (2020-2023). Diario Oficial de Castilla-La Mancha (DOCM).
- [5] Govern de les Illes Balears (2020-2023). Boletín Oficial de las Islas Baleares (BOIB).
- [6] Junta de Andalucía (2020-2023). Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA).

CONAMA 2024

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL ANÁLISIS DE DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA

- [7] Junta de Castilla y León (2020-2023). Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL).
- [8] Junta de Extremadura (2020-2023). Documento Oficial de Extremadura (DOE).
- [9] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (2020-2023). Boletín Oficial del Estado (BOE).
- [10] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). *Guía metodológica para la valoración de repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/guiafotovoltaicas_y_esteparias_tcm30-529601.pdf