

# EVALUACIÓN DEL IMPACTO CLIMÁTICO EN EL RECURSO EÓLICO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

## ASSESSMENT OF CLIMATE IMPACT ON WIND RESOURCES IN THE IBERIAN PENINSULA

Alonso García-Miguel<sup>(1)</sup>, Carlos Calvo-Sancho<sup>(2)</sup>, Javier Díaz-Fernández<sup>(2,3)</sup>, Ricardo Castedo<sup>(1)</sup>, José J. Ortega<sup>(1)</sup>, María Yolanda Luna<sup>(4)</sup>, Ana Morata<sup>(4)</sup>, María Luisa Martín<sup>(2,5)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Ingeniería Geológica y Minería. Escuela de Minas e Ingeniería de la Energía. Universidad Politécnica de Madrid, Ríos Rosas 21, Madrid, [alogarmi01@gmail.com](mailto:alogarmi01@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Departamento de Matemática Aplicada. Escuela de Ingeniería Informática. Universidad de Valladolid

<sup>(3)</sup> Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica. Facultad de CC. Físicas, Universidad Complutense de Madrid

<sup>(4)</sup> Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

<sup>(5)</sup> Instituto de Matemática Interdisciplinar. Universidad Complutense de Madrid

## SUMMARY

*The wind resource in the Iberian Peninsula has been analyzed by means of wind climate projections. For this purpose, the SSP5-8.5 scenario of the MRI-ESM2.0 global numerical climate model has been selected. The wind speed and direction variables are seasonally grouped, and, from them, both the electric power production and the wind power intensity have been estimated along the time record, considering two periods: the historical (1950 - 2014) and the future (2015-2100). The latest generation Siemens-Gamesa SG 7.0-170 wind turbine has been used as a reference in the evolution of the electrical power. Among others, the winter results show a future higher electrical production with respect to the selected historical period in almost all the Iberian Peninsula, although there is a decreasing trend in production throughout the century. The rest of the seasonal results indicate a generalized drop in electrical energy due to a decrease in the wind resource throughout the Peninsula throughout the century, especially in autumn.*

En este trabajo, el recurso eólico se ha analizado en la Península Ibérica mediante proyecciones climáticas de viento. Para ello, se ha seleccionado el escenario SSP5-8.5 del modelo numérico climático global MRI-ESM2.0. Las variables velocidad y dirección del viento son agrupadas estacionalmente y, a partir de ellas, se han estimado tanto la producción de energía eléctrica como la intensidad de la energía eólica a lo largo del registro temporal, considerándose dos períodos: el histórico (1950 – 2014) y el futuro (2015-2100).

El modelo numérico climático global MRI-ESM2.0 se ha seleccionado para el estudio de la evolución del recurso eólico en Iberia. Dentro de los escenarios posibles, se ha seleccionado el escenario SSP5-8.5.

Para identificar las posibles tendencias significativas de intensidad de energía eólica se ha utilizado el test no paramétrico de Mann-Kendall y, para evaluar estadísticamente las diferencias significativas entre la intensidad de energía eólica de diferentes períodos de tiempo se ha aplicado el test no paramétrico de Mann-Whitney en cada punto de malla del dominio. Se ha utilizado como referencia en la evolución de la potencia eléctrica el aerogenerador de última generación SG 7.0-170 de Siemens-Gamesa.

Los resultados invernales muestran una futura mayor producción eléctrica respecto al periodo histórico seleccionado en casi toda la Península Ibérica, aunque existe tendencia decreciente de la producción a lo largo del siglo. El resto de los resultados estacionales indican una caída generalizada de la energía eléctrica debido a una disminución del recurso eólico en toda la Península a lo largo del siglo, especialmente en otoño, con pérdidas significativas de más de 2 MW de producción eléctrica en muchas zonas portuguesas de la costa occidental peninsular (Fig. 1).

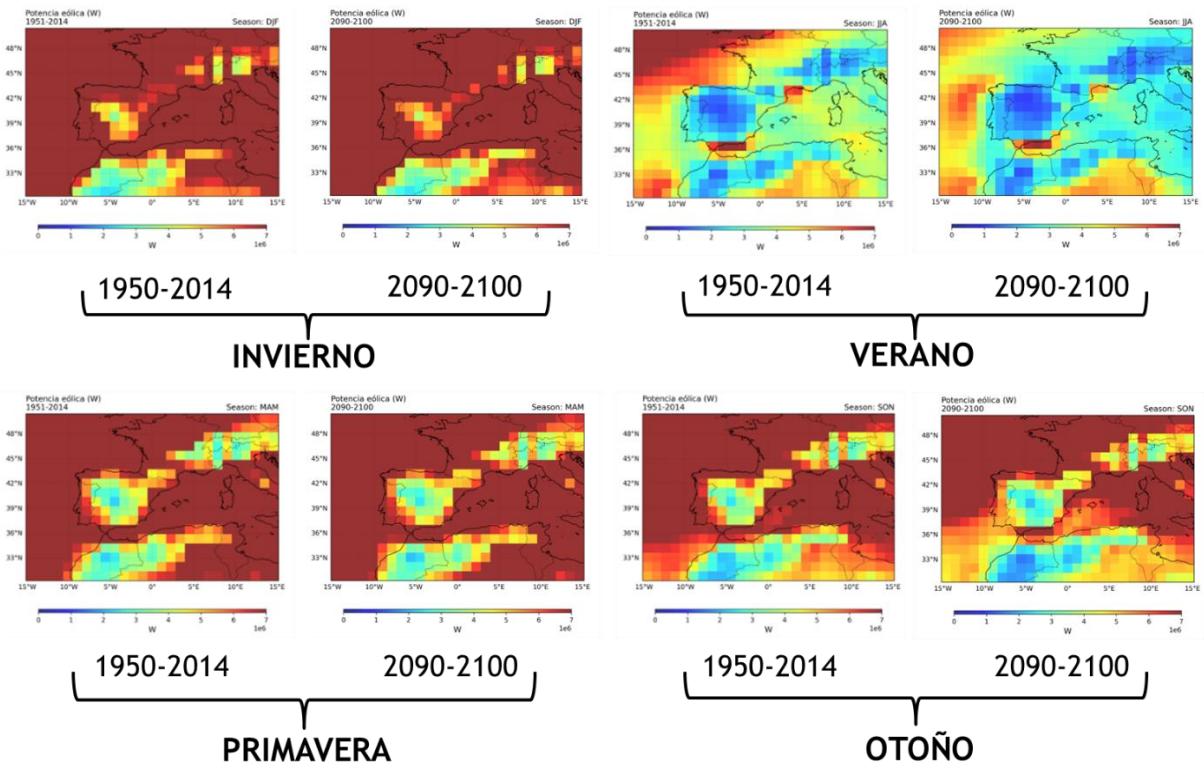


Figura 1 - Producción eólica estacional utilizando el aerogenerador SG 7.0-170.

#### REFERENCIAS

- Alvarez-Herranz, A. et al. (2017): *Energy innovation and renewable energy consumption in the correction of air pollution levels*, Energy Policy, 105, 386-397, doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.009>.
- Akinsanola, A. A. et al. (2021): *Projected changes in wind speed and wind energy potential over West Africa in CMIP6 models*, Environ. Res. Letters, 16 (4), doi: 10.1088/1748-9326/abed7a.
- Gernaat, D. E. H. J. et al. (2021): *Climate change impacts on renewable energy supply*, Nat. Clim. Chang., (2), 119-125, doi: 10.1038/s41558-020-00949-9.
- Holton, J. R., Hakim, G. J. (2006): *An Introduction to Dynamic Meteorology*.
- IPCC (2020): *The IPCC and the Sixth Assessment cycle*. Accedido: 17 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/2020-AC6\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/05/2020-AC6_en.pdf)