

La reducción de aerosoles y la cobertura nubosa impulsan el aumento de la radiación solar en Europa

- La irradiancia solar en Europa aumentó un 2% por década entre 1994 y 2023, impulsada principalmente por cambios en la cobertura nubosa.



La reducción de aerosoles y la cobertura nubosa impulsan el aumento de la radiación solar en Europa

<https://elperiodicodelaenergia.com/la-reduccion-de-aerosoles-y-la-cobertura-nubosa-impulsan-el-aumento-de-...>

José A. Roca

Martes, 10 febrero 2026

La irradiancia solar en Europa aumentó un 2% por década entre 1994 y 2023, impulsada principalmente por cambios en la cobertura nubosa

Durante los últimos 30 años, una compleja combinación de reducción de la contaminación por aerosoles, calentamiento global y cambios en las nubes ha provocado un aumento significativo de los niveles de irradiancia solar en Europa, según un nuevo estudio elaborado conjuntamente por las ****Universidades de Málaga ** y Murcia y Solargis**, fuente de referencia del sector solar en datos y software. Los datos muestran que la cantidad de luz solar que alcanza la superficie europea aumentó cada década una media del 2 % —equivalente a 3,1 vatios— durante el periodo comprendido entre 1994 y 2023.

Este aumento de la Radiación Solar en Superficie (SSR), también conocida como Irradiación Global Horizontal (GHI), no ha sido homogéneo en todo el continente ni a lo largo del tiempo. Los resultados indican que Europa centro-occidental experimentó un crecimiento mayor que otras regiones, especialmente durante los últimos 20 años, con el noreste de Francia, el Benelux y el oeste de Alemania registrando un aumento cercano al 4% entre 1994 y 2023, e incluso superior en los últimos 20 años (5%).

El estudio — *Past, current and future solar radiation trends in Europe: Multi-source assessment of the role of clouds and aerosols* — publicado en la revista *Remote Sensing of Environment*, se llevó a cabo durante un periodo de 24 meses y es uno de los estudios sobre radiación solar más amplios realizados en Europa hasta la fecha.

Los equipos de las Universidades de Málaga y Murcia y de Solargis recopilaron, depuraron y procesaron datos desde 1994 hasta 2054 basándose en un amplio conjunto de observaciones en estaciones terrestres, cinco conjuntos de datos históricos en malla y 30 modelos climáticos CMIP6 con proyecciones bajo cuatro escenarios distintos de forzamiento.

Nubes y aerosoles, impulsores del cambio

La cantidad de luz solar que llega al suelo está influida por dos factores principales: los niveles de contaminación por aerosoles y la cobertura nubosa. El estudio arroja luz sobre cuál de estos dos factores ha sido más influyente en los cambios de irradiancia solar a largo plazo observados en Europa durante los últimos 30 años.

El estudio concluye que los cambios en la opacidad y la cobertura de las nubes explican alrededor del 80 % del aumento total de la SSR. La reducción de los niveles de contaminación por aerosoles en los últimos 30 años representa el 20 % restante.

No obstante, el papel “indirecto” de los aerosoles en la determinación de la opacidad y la cobertura nubosa ha sido fundamental, elevando su importancia más allá de ese 20%. La razón es que los aerosoles tienen un impacto doble en los niveles de radiación solar: en primer lugar, absorben y dispersan directamente la radiación solar, lo que se conoce como el Efecto Directo de los Aerosoles (ADE). Esto, a su vez, afecta al calentamiento y enfriamiento de la atmósfera, influyendo en las propiedades de las nubes.

Efecto indirecto de los aerosoles

El segundo impacto es el Efecto Indirecto de los Aerosoles (AIE). Las atmósferas más limpias, como resultado de la reducción de la contaminación, han provocado que las nubes sean menos reflectantes y dejen pasar más luz solar, ya que se forman a partir de gotas de agua más grandes pero menos numerosas, lo que también altera los patrones de precipitación y la vida útil de las nubes. Todo ello, combinado con el efecto térmico —el aumento de las temperaturas como consecuencia del calentamiento global, que también conduce a una menor formación de nubes— ha incrementado significativamente el nivel de radiación solar que alcanza el suelo en Europa.

“Cuando iniciamos este estudio ya éramos conscientes del aumento general de los niveles de irradiancia solar, pero nuestros hallazgos sobre cuánto han aumentado realmente —y los factores que impulsan este cambio— han sido ciertamente sorprendentes”, afirmó José Antonio Ruiz-Arias, profesor de la Universidad de Málaga e investigador principal.

“Los cambios en los niveles de irradiancia afectan enormemente a la industria de la energía solar, con una influencia directa en la producción a largo plazo, la sostenibilidad y la bancabilidad de los proyectos. Más allá del sector energético, una Europa ‘más luminosa’ se traduce en más energía,

temperaturas más altas y patrones de precipitación alterados. Estos factores tienen un amplio impacto en los patrones sociales y en casi todos los sectores económicos, desde la agricultura y el turismo hasta la educación”, añadió.

Desaceleración de la irradiancia en las próximas décadas

El estudio también analizó los datos de previsión de la SSR disponibles para las próximas décadas hasta 2054, con el fin de anticipar las tendencias futuras. Los resultados muestran que se espera que el aumento de la irradiancia se desacelere en las próximas tres décadas.

“Aunque los datos históricos no muestran evidencias que permitan anticipar una meseta futura en el aumento de la SSR, parece razonable asumir que el nivel actual de incremento no puede mantenerse indefinidamente y debería ralentizarse en algún momento, lo cual es coherente con los resultados de los modelos climáticos”, señala Ruiz-Arias.

“A pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por predecir con precisión los niveles de SSR, las proyecciones a largo plazo de la radiación solar conllevan un alto grado de incertidumbre debido a la complejidad del comportamiento no lineal de la atmósfera y a nuestro conocimiento limitado de los niveles de aerosoles y de sus interacciones atmosféricas. Por ello, es importante que la comunidad solar global continúe mejorando los conjuntos de datos existentes, supervise de cerca los cambios atmosféricos y reevalúe cómo la radiación solar nos afecta localmente a nivel del suelo”, concluye.