

Modulación del fenómeno del Niño por la actividad solar

Javier Vinós

Investigador independiente



Introducción

El Niño–Oscilación del Sur (ENSO) es el patrón climático natural más influyente de la Tierra. Se produce por una alternancia cuasi periódica en el patrón dominante de la circulación atmosférica y las corrientes oceánicas, durante el invierno boreal en el océano Pacífico ecuatorial, entre tres estados: una fase de aguas cálidas en el Pacífico oriental con vientos alisios flojos, denominada El Niño, otra fase de aguas frías y alisios fuertes, denominada La Niña, y un estado intermedio o neutro. En la climatología actual no se acepta que la cambiante actividad del sol pueda tener un efecto determinante sobre el patrón climático ENSO, sin embargo, los datos demuestran lo contrario. Se concluye también que el efecto de las variaciones solares sobre el clima no está siendo correctamente evaluado por el IPCC por incluir únicamente su cómputo energético total, la variable solar que menor cambio presenta.

Métodos

El análisis de épocas superpuestas (SEA) es una técnica estadística que se utiliza para identificar patrones en la evolución temporal de una variable cuando la duración del evento y el tiempo entre épocas (duración de la época) son variables. El análisis SEA permite establecer la relación temporal entre un ciclo solar de duración variable (9-14 años) y un fenómeno ENSO irregular. Gracias a ello, se identifican patrones de modulación solar que mejoran notablemente la predicción del fenómeno de El Niño.

También se analiza la frecuencia relativa de cada fase ENSO a lo largo del tiempo.

que la frecuencia de La Niña sigue el patrón inverso al estado neutro. El periodograma (fig. 2b) muestra un pico de El Niño de 2,4 años, y dos picos de 3,6 y 5,2 años contribuidos por los tres estados. El pico de 11 años es producido por La Niña y el estado neutro.

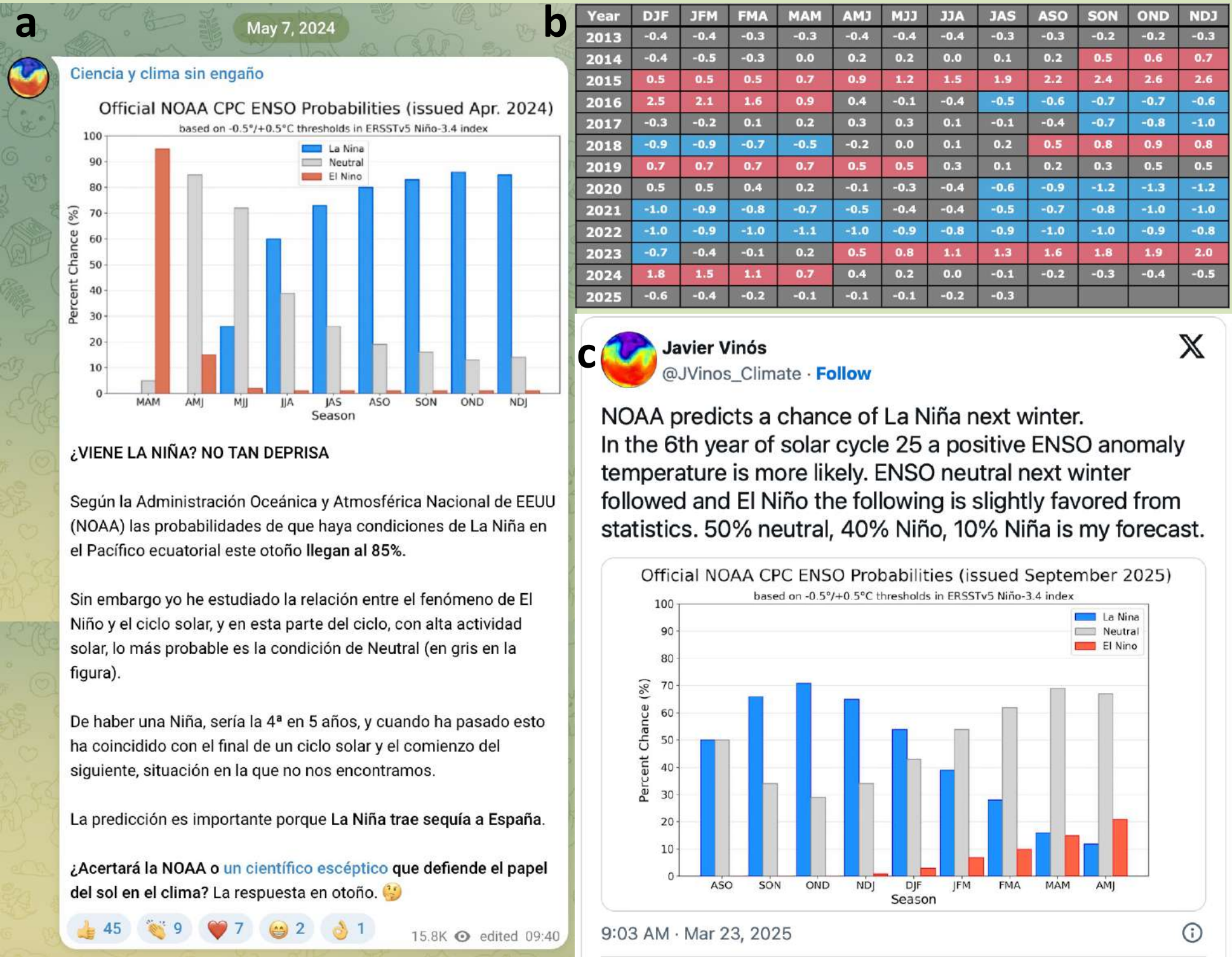


Figura 3. Predicciones recientes basadas en el ciclo solar. (a) En 2024, la agencia NOAA predijo una alta probabilidad de La Niña para el invierno de 2025, mientras que yo predije un año neutro. (b) El resultado oficial muestra que en el invierno de 2025 predominó la condición neutra (gris). (c) En 2025, NOAA ha predicho de nuevo La Niña para el invierno de 2026, mientras que en el 6º año del ciclo solar actual, La Niña es improbable y un nuevo año neutro es mi predicción. Para el invierno de 2026, El Niño debería hacer acto de presencia, según el ciclo solar.

El uso de la información proporcionada por las figuras 1 y 2 permite hacer predicciones más fiables sobre el futuro estado de ENSO que las predicciones proporcionadas por las agencias oficiales. Dada la importancia económica del fenómeno ENSO y sus repercusiones globales, es importante que la actividad solar sea considerada a la hora de hacer las predicciones oficiales. En España, La Niña está asociada a años de sequía, de los que luego se culpabiliza al cambio climático.

Discusión y conclusiones

El análisis SEA demuestra que la relación entre el fenómeno ENSO y el ciclo solar es significativa y no puede deberse al azar. La teoría climática aceptada rechaza que las variaciones en la actividad solar tengan una influencia importante sobre el clima y carece de una explicación que lo haga posible. De todas las variaciones en los parámetros solares y cósmicos que acompañan al ciclo solar, el IPCC considera únicamente la variación en energía total, que es la que menos cambia, para afirmar que el sol no puede ser responsable de cambios importantes en el clima. Sin embargo, el patrón climático natural más influyente de la Tierra muestra una probabilidad del 99,3% de responder de forma determinante al ciclo solar.

ENSO es considerado una oscilación entre dos estados, sin embargo, el estado neutro es igualmente importante. Curiosamente, resulta que lo contrario de La Niña en términos de frecuencia no es El Niño, sino Neutral. Mientras que los fenómenos de El Niño suelen producirse cada 2-3 años, la frecuencia de los fenómenos de La Niña y los años neutros es más variable, oscilando entre 0-4 veces en un periodo de 5 años y ambos muestran una clara correlación negativa, como se aprecia en la fig. 2. Los años de La Niña son más frecuentes cuando la actividad solar es baja, con un cierto retraso, mientras que los años neutros muestran la tendencia opuesta. Los fenómenos de El Niño son más regulares y fueron más frecuentes en las décadas de 1970 y 1980 que en las de 1990 y 2000.

El uso del ciclo solar como elemento de predicción ayudaría enormemente a mejorar los pronósticos ENSO que actualmente tienen un porcentaje de fallos muy elevado.

Resultados

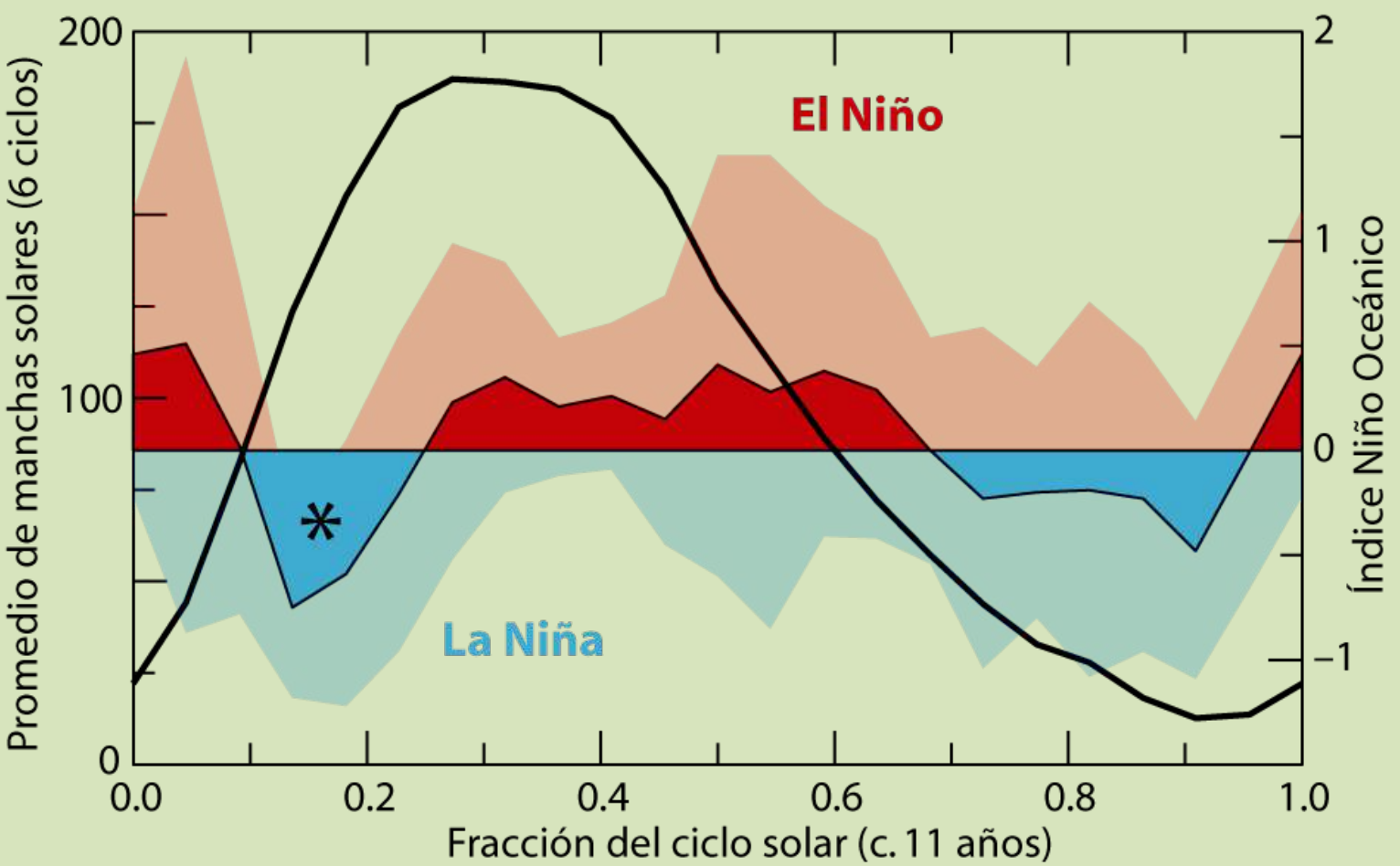


Figura 1. Análisis SEA de la relación ciclo solar-El Niño. Número medio mensual suavizado de manchas solares (curva negra gruesa, escala izquierda) para 1950-2018. Índice oceánico medio del Niño para el mismo periodo (áreas coloreadas, valores positivos en rojo y negativos en azul, escala derecha) y desviación estándar (áreas coloreadas claras). Escala temporal relativa expresada en fracciones de ciclos solares completos de distinta duración. El asterisco indica el periodo para el que se realizó un análisis de Monte Carlo.

Los valores positivos de El Niño se producen con mayor frecuencia desde el máximo solar hasta que la actividad solar ha caído por debajo de la media, y los valores negativos desde ese momento hasta el mínimo solar. Las mayores anomalías se dan para El Niño en torno al momento del mínimo solar y para La Niña a partir de entonces, mientras aumenta rápidamente la actividad solar. Para evaluar la significación estadística de los resultados, realicé un análisis de Monte Carlo sobre el periodo marcado con un asterisco en la fig. 1. El valor medio del Índice Oceánico del Niño es $-0,649$, lo que indica condiciones de La Niña (anomalía de temperatura fría $< -0,5^{\circ}\text{C}$ en el Pacífico ecuatorial). Extraje al azar y promedí 100.000 grupos de seis periodos de 12 meses de la base de datos del índice del Niño, y sólo en el 0,7% de ellos obtuve un valor igual o inferior a $-0,649$. Por tanto, el caso de La Niña marcado con un asterisco en la fig. 1 tiene una probabilidad del 99,3% de no deberse al azar, lo que confirma la relación entre el ciclo solar y El Niño.

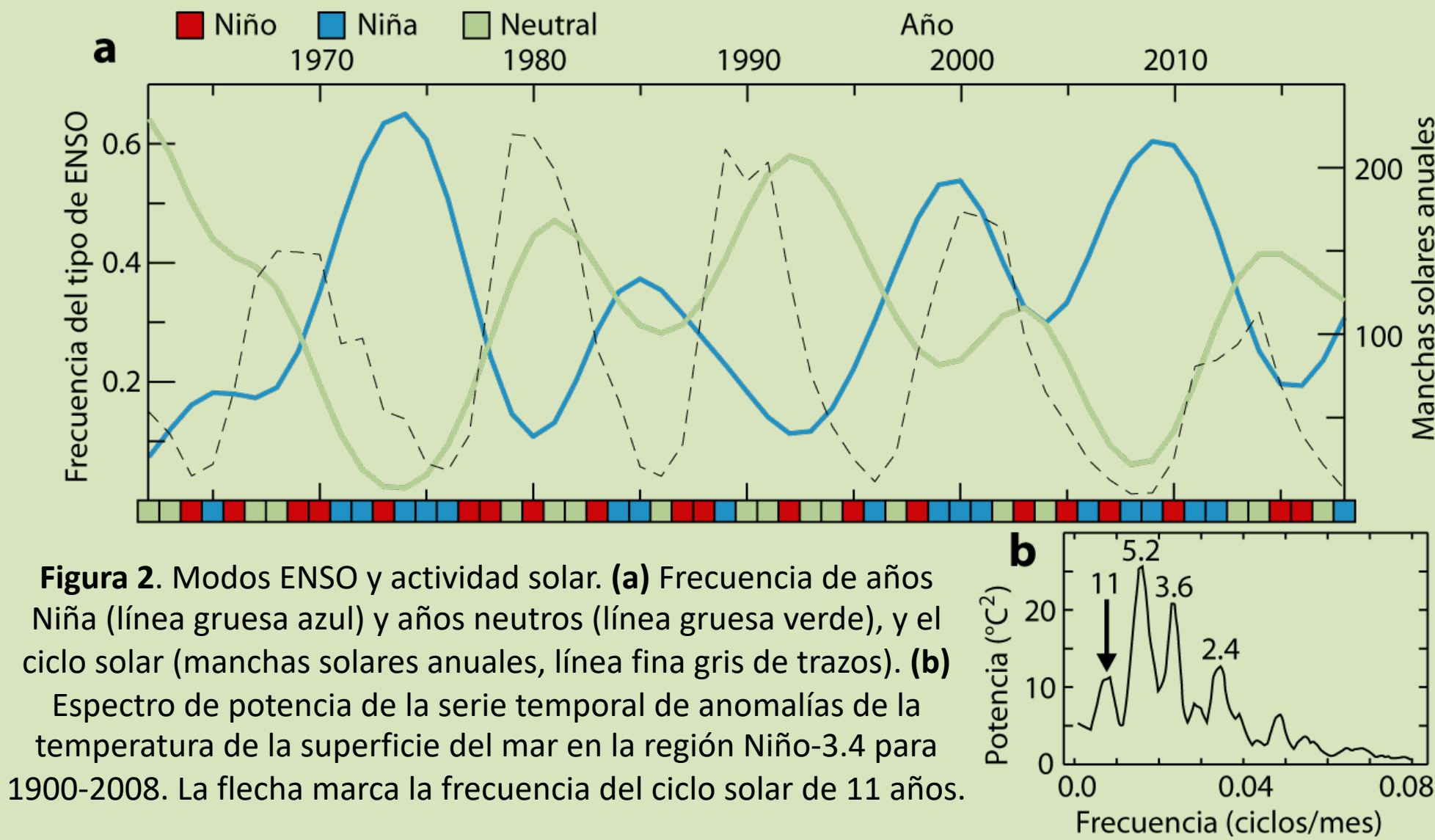


Figura 2. Modos ENSO y actividad solar. (a) Frecuencia de años Niña (línea gruesa azul) y años neutros (línea gruesa verde), y el ciclo solar (manchas solares anuales, línea fina gris de trazos). (b) Espectro de potencia de la serie temporal de anomalías de la temperatura de la superficie del mar en la región Niño-3.4 para 1900-2008. La flecha marca la frecuencia del ciclo solar de 11 años.

El análisis de las frecuencias relativas de los tres estados de ENSO, utilizando una ventana móvil de cinco años, con suavizado, revela un patrón diferente para cada uno de los tres estados (fig. 2a). El fenómeno del Niño sucede cada 2-3 años de media, mientras que La Niña y el estado neutro muestran mayor variabilidad, pudiendo darse entre 0 y 4 veces en una ventana de 5 años. La frecuencia del estado neutro sigue el patrón del ciclo solar con un retraso de un año, mientras