

TAREA 2, Análisis Estadístico en Climatología

A. Montecinos, J. Guevara, Departamento de Geofísica

Sábado 1 de julio de 2023 (entrega en esta fecha por acuerdo del curso)

Entrega por email (archivo pdf o imágenes, no es necesario el programa): martes 18 de julio 23:59 horas. Recordar que cada figura o tabla debe tener una leyenda informativa. Cada figura y tabla debe estar descrita en el texto, es decir, no poner figuras y tablas que no se van a comentar luego. Explicar las decisiones metodológicas que van tomando en la medida que desarrollan el análisis. Cuidar la redacción y la ortografía.

El trabajo es individual. No se puede discutir entre ustedes sobre cómo interpretar una pregunta o cómo resolverla. En esta etapa de la carrera, es necesario que se enfrenten solos/as a la resolución de problemas. Ninguna pregunta se responde solo con un “sí” o un “no”. Hay que sustentar esa respuesta con todos los análisis posibles (los que hemos visto en clases).

ARCHIVOS

A. Campos globales con información mensual desde enero de 1871 a diciembre de 2012. Son el resultado de un proceso de reanálisis de información observada, usando un modelo climático global (GCM en inglés).

Origen: Monthly NOAA-CIRES 20th Century Reanalysis V2

https://www.psl.noaa.gov/data/gridded/data.20thC_ReanV2.html

i. `uwnd.sig995.mon.mean.nc` y `vwnd.sig995.mon.mean.nc`

Con la componente zonal (`uwnd`) y meridional (`vwnd`) del viento cerca de la superficie (nivel sigma 0,995; 1 es la superficie), en m/s, calcular la magnitud del viento.

Cortar entre **enero de 1980 a diciembre de 2012**. Extraer la región: 0°-30°S; 180°-280° (80°W).

ii. `lhtfl.mon.mean.nc`

Campo reanalizado del flujo de calor latente en superficie, en W/m². Un valor positivo (negativo) indica un flujo hacia arriba (abajo).

Cortar entre **enero de 1980 a diciembre de 2012**. Extraer la región: 0,9524°S a 29,5234°S; 180° a 279,3750° (80,625°W)

Notar que las variables a utilizar, no tienen la misma resolución espacial.

B. Índices E y C de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Desde enero de 1888 a febrero de 2022.

Archivo EC.txt en teams /Archivos/TAREAS/TAREA 2/

Mayor información en <http://met.igp.gob.pe/elnino/indices.html>

El índice E muestra eventos El Niño extraordinarios, con un gran desarrollo en la zona costera occidental de Sudamérica tropical-subtropical. El índice C es para eventos El Niño/La Niña que tienen un mayor desarrollo en el Pacífico ecuatorial central.

PREGUNTAS

1. Obtener el promedio climatológico (o promedio de largo plazo) de la magnitud del viento (wind speed) y del flujo de calor latente (latent heat). El promedio climatológico corresponde a la media de los 396 meses. No confundir con el ciclo anual, que corresponde al promedio climatológico de cada mes, donde hay 33 elementos para calcular el promedio de cada mes.

¿Qué tipo de relación entre ambas variables, sugieren los patrones espaciales (visualmente)? (0,5 puntos)

2. A partir de los campos de anomalías (extraer ciclo anual), obtener los modos de covarianza acoplados o combinados de los campos de rapidez del viento y del flujo turbulento de calor latente, que no están mezclados, de acuerdo al criterio de North et al. 1982. (0,5 puntos)

3. Para cada modo, evaluar

a. ¿Se observa tendencia lineal de la componente principal del modo? Calcular la significancia estadística. (1,0 puntos)

b. Analizar el modo, poniendo atención en el tipo de relación que se observa: si la rapidez del viento aumenta o disminuye qué ocurre con el flujo de calor latente (o al revés). (3,0 puntos)

c. Cómo se relaciona linealmente (o qué tipo de relación lineal tiene) la componente principal del modo con los índices E y C del ENSO. Calcular significancia estadística (1,0 puntos)