

metR - Visualización y manejo de campos meteorológicos

Elio Campitelli

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
eliocampitelli@cima.fcen.uba.ar

Keywords: meteorología · visualización ·

Gran parte de la investigación en ciencias de la atmósfera consiste en el análisis y visualización de datos. Un software de visualización de datos meteorológicos y oceanográficos muy utilizado es GrADS (Grid Analysis and Display System) el cual permite leer y graficar campos escalares y vectoriales con gran facilidad. Sin embargo, su lenguaje de scripting es muy limitado, carece de capacidades estadísticas nativas y no existen gran cantidad de extensiones que las implementen. R, en cambio, posee implementaciones de virtualmente cualquier tratamiento estadístico usado en ciencias de la atmósfera y el paquete **raster** que permite leer y graficar datos geográficos con relativa facilidad. Sin embargo por su naturaleza, los datos quedan relativamente ocultos detrás de una estructura opaca que no facilita la interacción con otros paquetes; en particular, no es posible graficar utilizando **ggplot2**.

La finalidad de **metR** es proveer facilidades en la lectura, manejo y visualización de datos meteorológicos en R utilizando estructuras comunes soportadas por la mayoría de los paquetes, de manera de poder beneficiarse de los aportes de la comunidad. Hace fuerte uso de **data.table** por su eficiencia en memoria y velocidad dada la gran cantidad de datos que suelen usarse en meteorología, y en **ggplot2** por su flexibilidad y facilidad en la creación de gráficos.

Ejemplo. Se calculan las anomalías temporales para cada puntos de grilla y calcular el campo asociado a la primera componente principal para cada mes. Finalmente, se calcula el viento geostrófico correspondiente a ese campo. Todo este proceso toma unas pocas líneas de código y se integra sin esfuerzo en el *workflow* de **data.table**.

```
geopotential[, gh.t := Anomaly(gh), by = .(lon, lat, month(date))]  
geopotential[, gh.t.w := gh.t*sqrt(cos(lat*pi/180))]  
eof <- geopotential[, EOF(gh.t.w ~ date | lon + lat, n = 1)$right,  
  by = .(month(date))]  
eof[, c("u", "v") := GeostrophicWind(gh.t.w, lon, lat),  
  by = .(month)]
```

Luego, se grafica el campo de geopotencial con contornos llenos de manera que haya una relación uno a uno entre los niveles graficados y los señalados en la escala de colores. El campo de movimiento, por su parte, se grafica con líneas de corriente.

```

binwidth <- 0.01
ggplot(eof[month %in% 1], aes(lon, lat)) +
  geom_contour_fill(aes(z = gh.t.w), circular = "x",
                   breaks = AnchorBreaks(0, binwidth, 0)) +
  geom_streamline(aes(dx = dlon(u, lat), dy = dlat(v)), L = 30,
                 skip = 2) +
  scale_fill_divergent(breaks = AnchorBreaks(0, binwidth, 0),
                      guide = "colorstrip", name = "") +
  scale_y_latitude(ticks = 15) + scale_x_longitude() + geom_map +
  coord_quickmap(xlim = c(0, 360), ylim = c(-90, -20)) +
  theme_minimal() + theme_field()

```

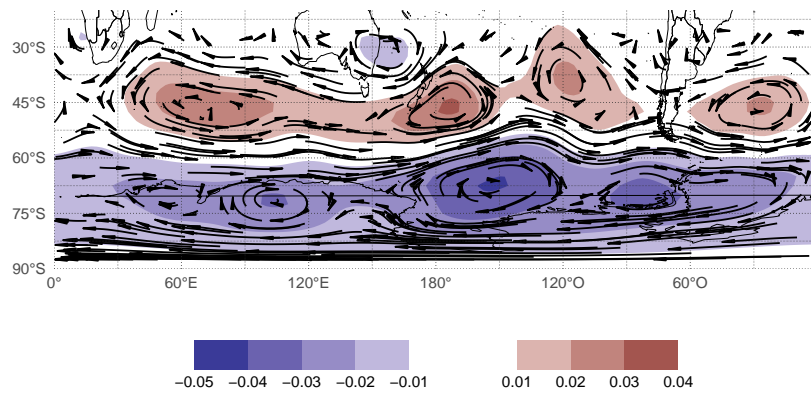


Figura 1. Anomalía de altura geopotencial media en contornos llenos (mgp) y viento geostrófico en líneas de corriente.