



UBA
Universidad de Buenos Aires
Argentina virtus robor et studium

CONICET



CLIMATOLOGÍA DE LAS NIEBLAS EN AEROPUERTOS ARGENTINOS

Yabra, M. S., de Elía, R., Vidal, L., Nicolini, M.

Q0981F

00/M02

CAVOK

18019KT

151800Z



Motivación

- Puede generar severos incidentes y accidentes.
- La visibilidad reducida afecta las operaciones en pista.
- Vuelos demorados y/o redireccionados hacia destinos alternativos.
- Pérdidas económicas para las aerolíneas y para los aeropuertos + problemas logísticos de reprogramación.

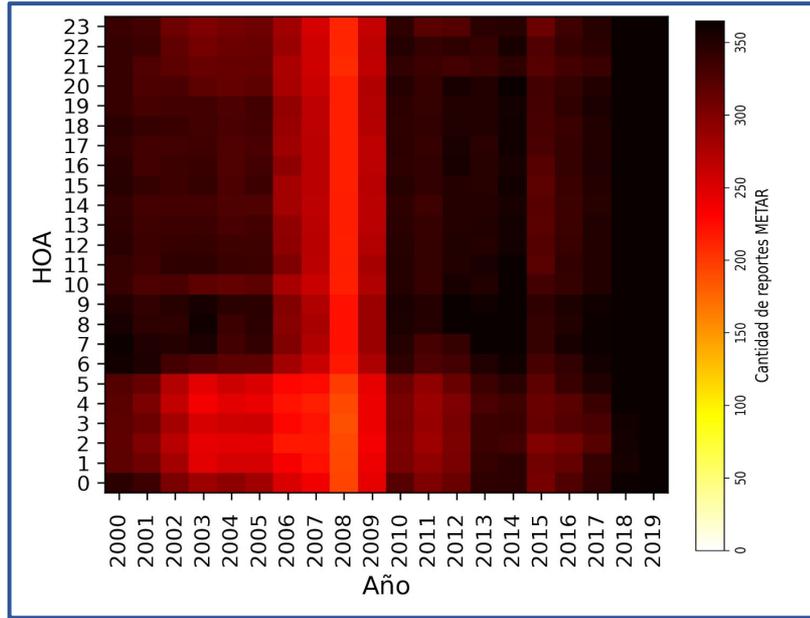
- En Argentina, la investigación de este fenómeno a nivel nacional es limitada y aislada.
- Estudios climatológicos (Piccolo, 1983, Vasques Ferro y Ribero, 2015, Quinteros de Menzies y Obertello, 1972, Schonholz, 2014, Lapido, 2019)
- Estudios de técnicas de pronóstico (Ruiz y otros, 2018, Lapido, 2019).

Objetivo

Encontrar y comparar las principales características climatológicas de la niebla en 13 aeropuertos con distintos entornos geográficos a partir de observaciones meteorológicas aeronáuticas.



Datos

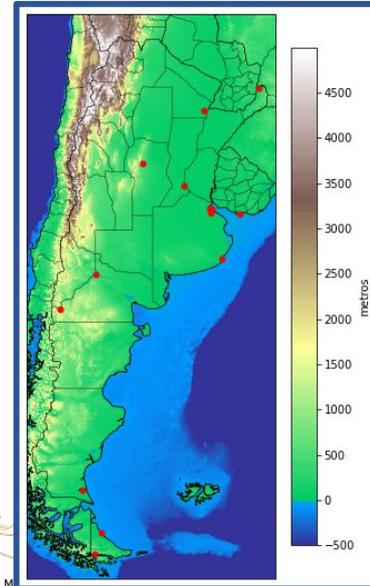


Reportes meteorológicos aeronáuticos (METAR)

- Resolución: 1 hora
- Período: 1/1/2000 - 31/12/2019
- 14 aeropuertos: 13 de Argentina, 1 de Uruguay
- Fuente: Base Integrada de Datos de Superficie (ISD-NCEI-NOAA)

Falta de datos:

- Aeropuerto cerrado.
- Fallas en la conexión.
- Plan de labor.
- Cambio de gestión en el SMN.



- Iguazú
- Resistencia
- Córdoba
- Rosario
- San Fernando
- Aeroparque
- Montevideo*
- Ezeiza
- Mar del Plata
- Neuquén
- Bariloche
- Río Gallegos
- Río Grande
- Ushuaia

Metodología

Decodificación de METAR

**METAR SAEZ 100900Z 24003KT
1200 R11/1300N BR SCT001
BKN200 08/08 Q1021**

+ METADATO



Tipo de reporte	METAR
Estación meteorológica	Aeropuerto de Ezeiza
Fecha	10, 0900 UTC
Viento	240° (OSO) a 3 kt
Visibilidad	1200 m
RVR	1300 m en la pista 11
Tiempo presente	Neblinas
Nubosidad	3-4 octavos a 100 pies; 5-7 octavos a 20.000 pies
Temperatura y punto de rocío	8°C y 8°C
Presión al NMM	1021 hPa

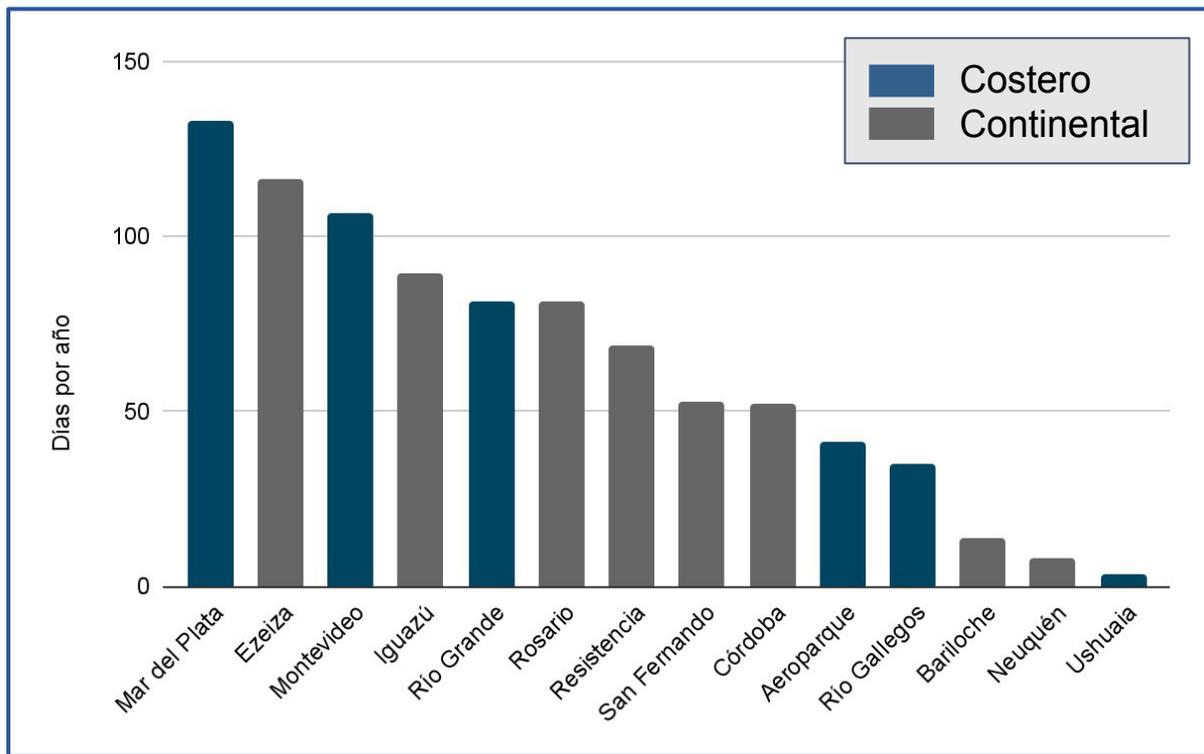
Criterio de selección

HORA CON NIEBLA

- **Visibilidad < 1000 m**
- **Tiempo presente con nieblas ('FG') o neblinas ('BR')**

Resultados - Cantidad promedio de días con niebla por año

Días en los que en al menos 1 hora se cumplen los criterios de visibilidad y tiempo presente



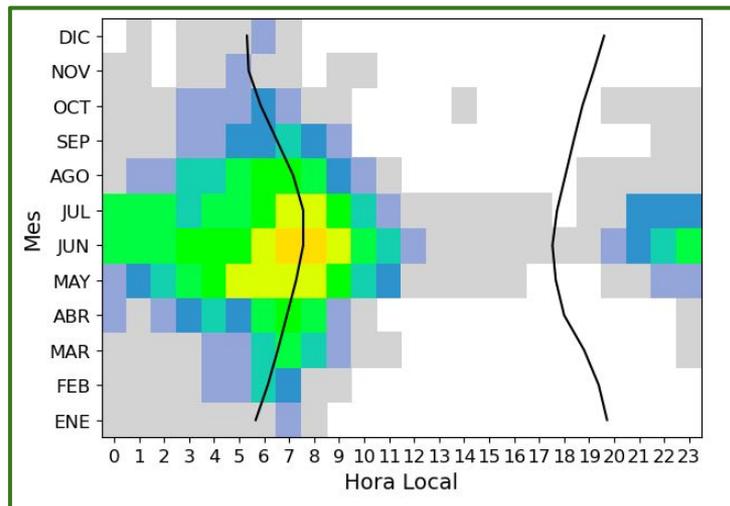
- Gran variabilidad a lo largo de todo el territorio.
- No se encuentra una dependencia con la latitud o la longitud.
- No se encuentra una diferencia entre los aeropuertos costeros y los continentales.
- Considerar que no todos los aeropuertos tienen la misma cantidad de datos.

¿Cómo es el régimen de ocurrencia anual y diaria?

Resultados - Distribución mensual y diaria de las horas con niebla

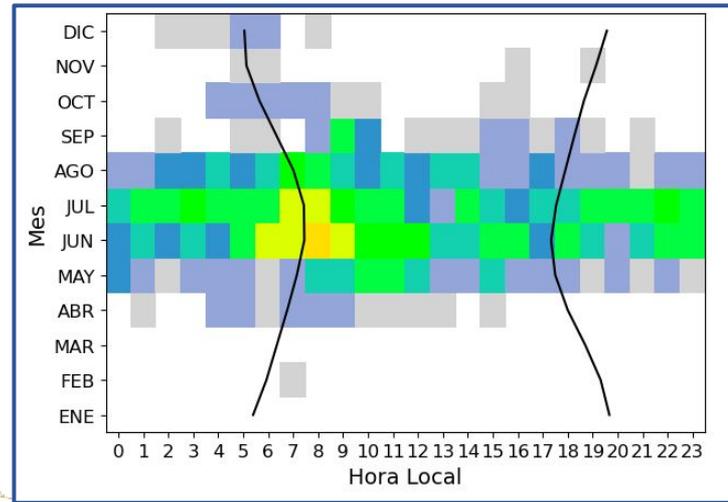
ROSARIO continental

- Mayores frecuencias en horas nocturnas y cercanas al amanecer en los meses fríos.
- No suelen ocurrir en las horas de la tarde.
- Relación con la hora del amanecer durante todo el año.

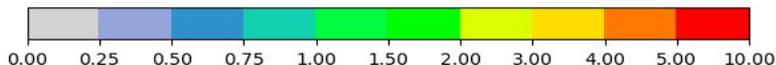


AEROPARQUE costero

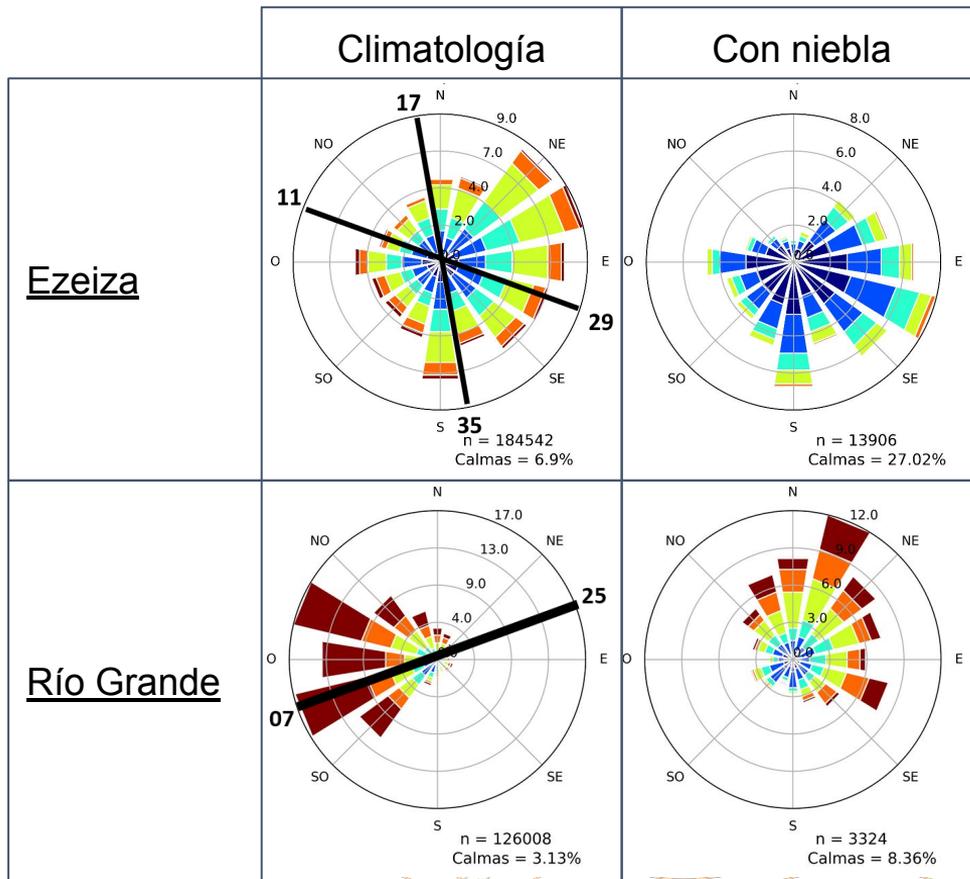
- Mayores frecuencias en cualquier hora en los meses fríos.
- No ocurren en verano.
- Débil relación con la hora del amanecer en invierno.



Las Figuras muestran la cantidad de reportes encontrados a cada hora y mes relativas a la cantidad total de reportes seleccionados en cada aeropuerto (%). Las curvas negras representan la hora de salida y puesta del sol para cada mes.



Resultados - Comportamiento del viento en horas con niebla



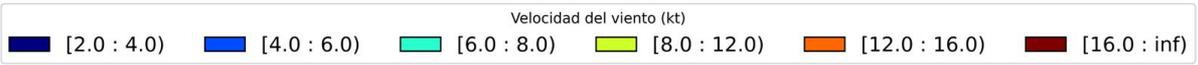
Aeropuertos cuyas nieblas se relacionan con el ciclo radiativo diario

- Predominio de calmas y vientos débiles
- Guardan relación con la climatología



Aeropuertos cuyas nieblas no se relacionan con el ciclo radiativo diario

- Predominio de vientos moderados y fuertes
- Direcciones diferentes a la climatología



Conclusiones

- Necesidad de interpretar con precaución los METAR: considerar las regulaciones de la OACI y las prácticas de los observadores meteorológicos locales.
- La frecuencia de eventos de niebla y comportamiento del viento son muy diversos en los distintos entornos geográficos. Existe un posible rol de efectos locales afectando la formación y evolución de este fenómeno.
- Integrar los resultados meteorológicos con los aspectos aeronáuticos puede ser de utilidad para la infraestructura de los aeropuertos (ILS) o para la planificación de vuelos (alternativas).
- Numerosos interrogantes aún abundan en esta temática por lo cual, es importante continuar avanzando en la caracterización de los distintos tipos de nieblas en cada uno de los aeropuertos.

Los resultados mostrados en esta presentación corresponden a los artículos:

Yabra, M. S., de Elía, R., Vidal, L., Nicolini, M., 2022:
Estudio climatológico de nieblas en aeropuertos argentinos. Meteorológica, Vol 48, N°1, 2023.



Yabra, M. S., R. de Elia, L. Vidal, M. Nicolini, 2021b:
Estudio climatológico de visibilidad 945 reducida por niebla y neblina en aeropuertos argentinos. Nota Técnica SMN 2021-106.

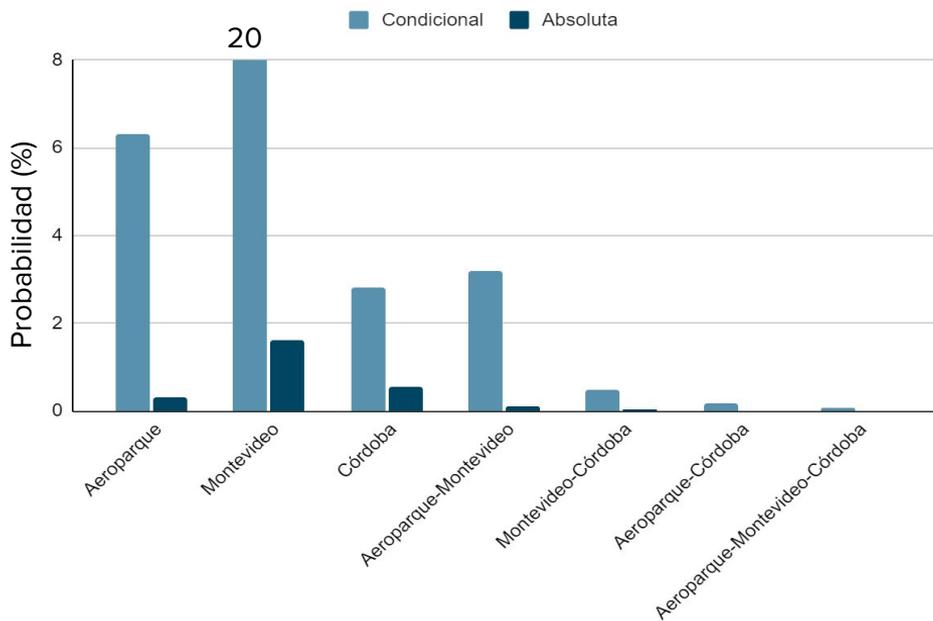


Resultados - Ocurrencia conjunta de nieblas en varios aeropuertos

Caso adverso

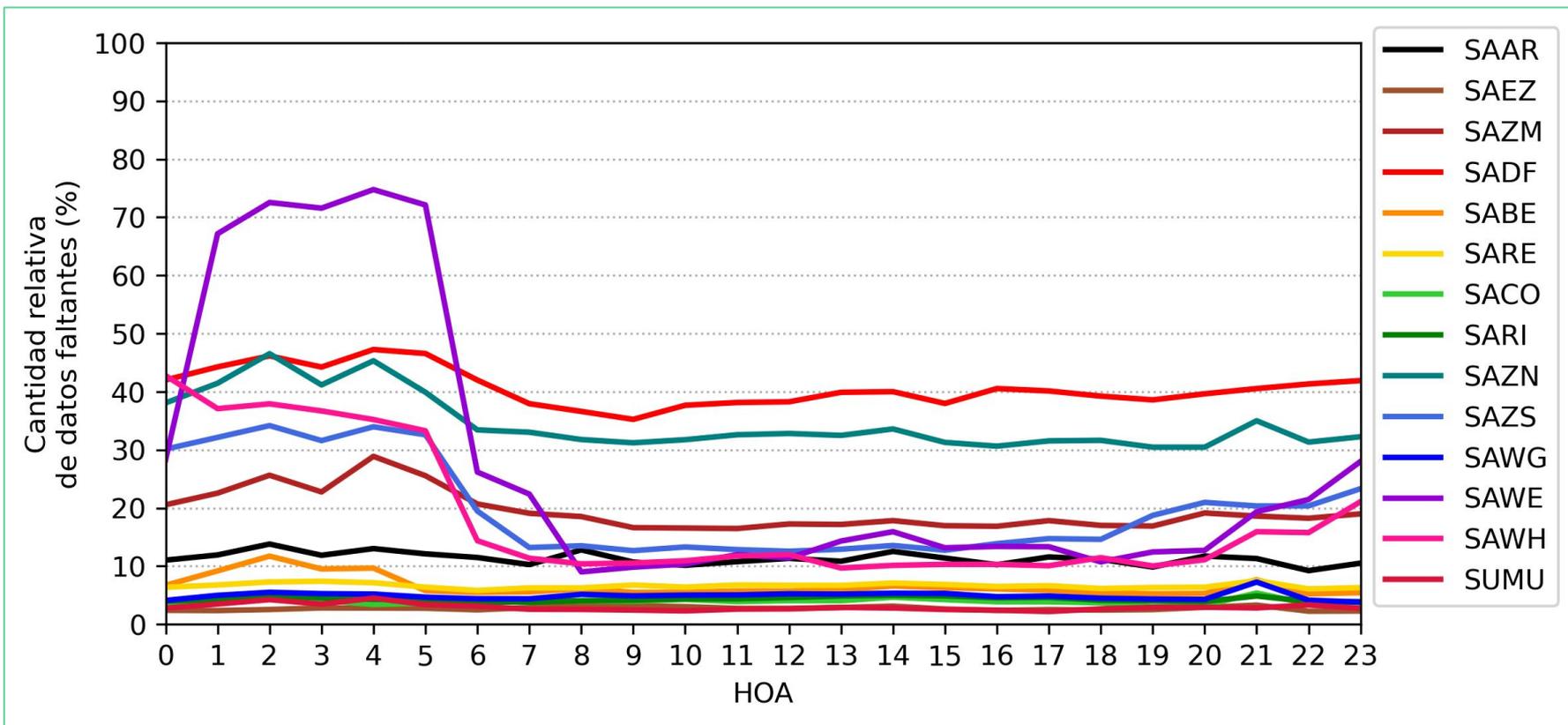
Aeropuerto de destino y aeropuertos alternativos con operaciones limitadas por condiciones de visibilidad reducida por nieblas

¿Cuál es la probabilidad de que haya niebla en el aeropuerto alternativo dado que hay niebla en el aeropuerto de Ezeiza?



- La condición aumenta el grado de probabilidad de ocurrencia en todos los aeropuertos.
- Las probabilidades de ocurrencia conjunta son muy bajas.
- El aeropuerto con mayor probabilidad de ocurrencia es Montevideo (20%)
- La probabilidad condicionada de ocurrencia de nieblas en Aeroparque supera a la de Córdoba aunque su probabilidad absoluta no lo haga

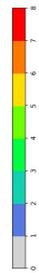
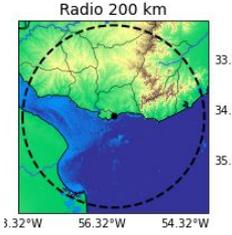
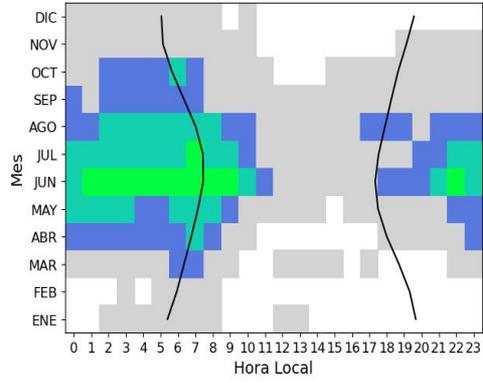
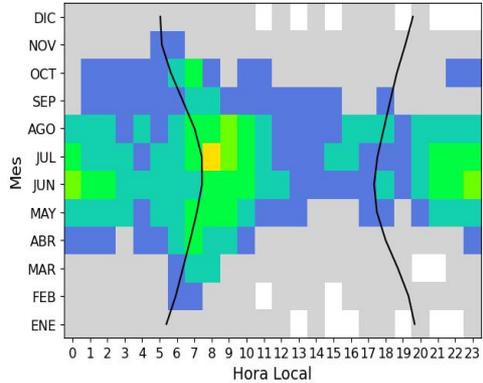




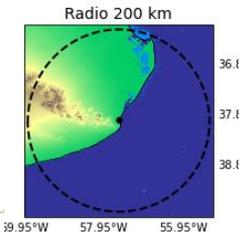
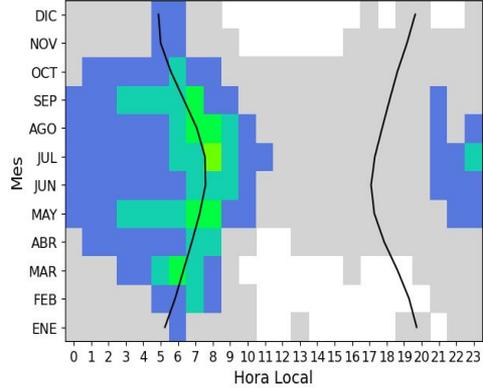
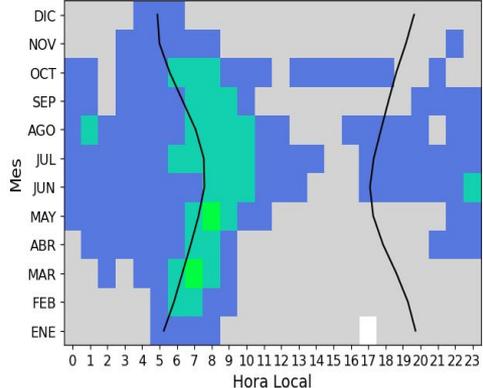
Neblinas

Nieblas

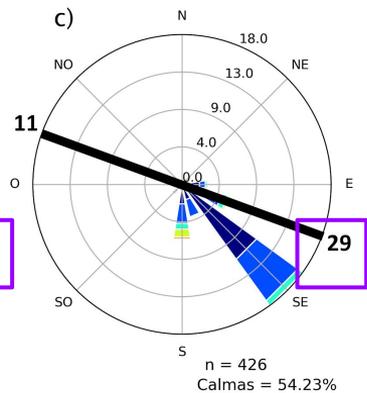
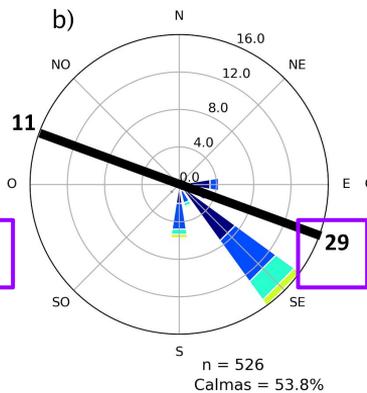
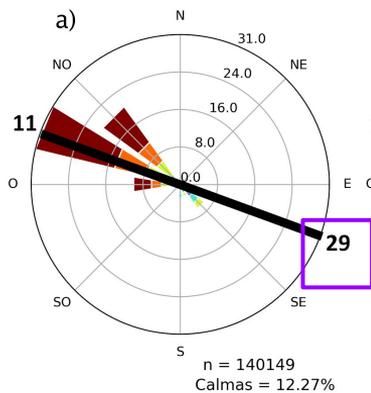
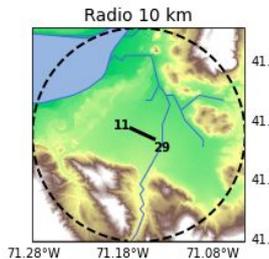
Montevideo



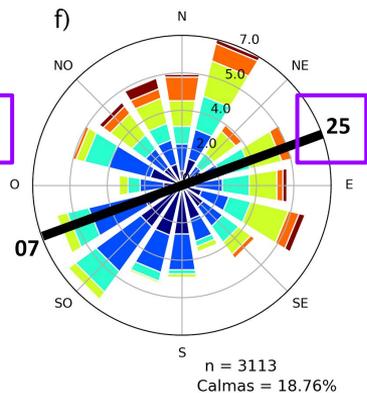
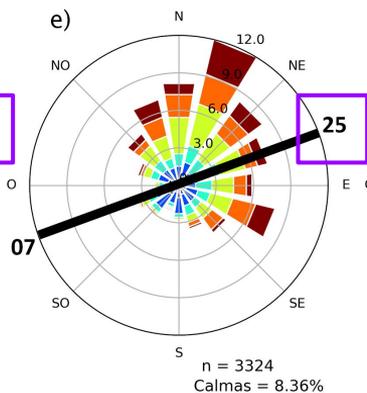
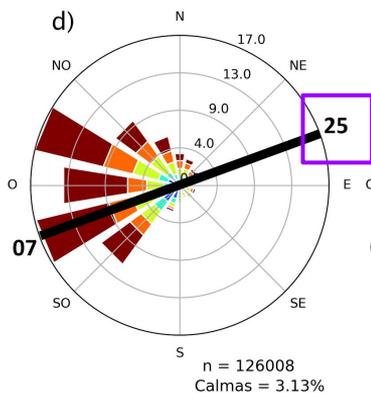
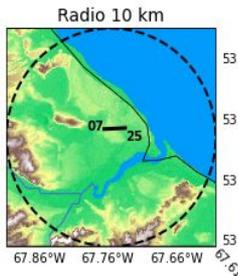
Mar del Plata

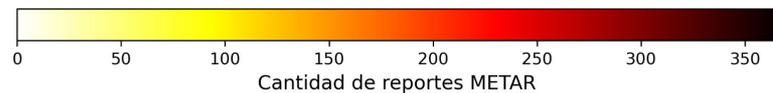
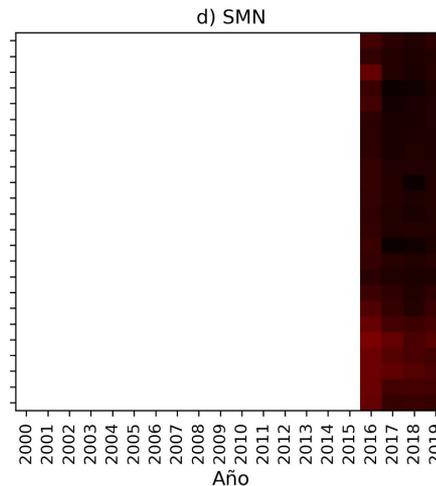
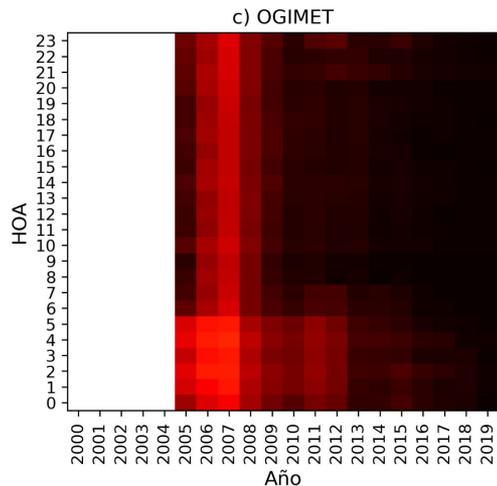
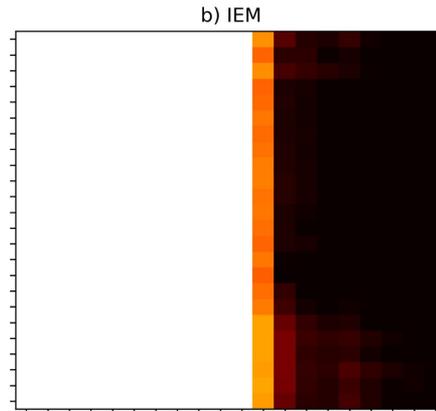
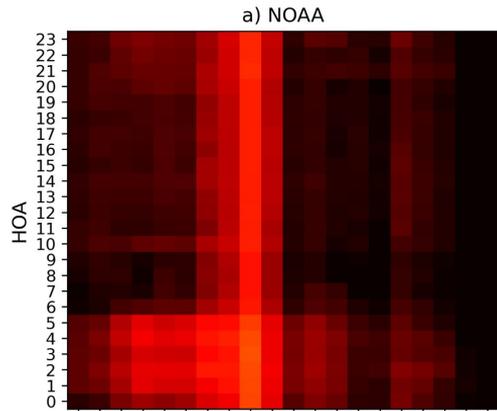


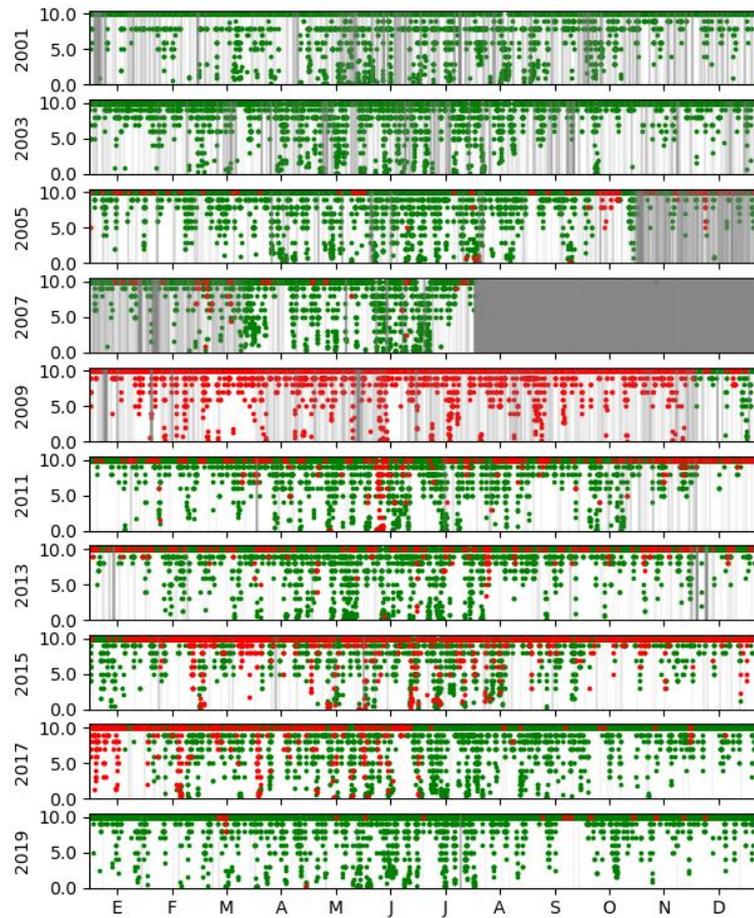
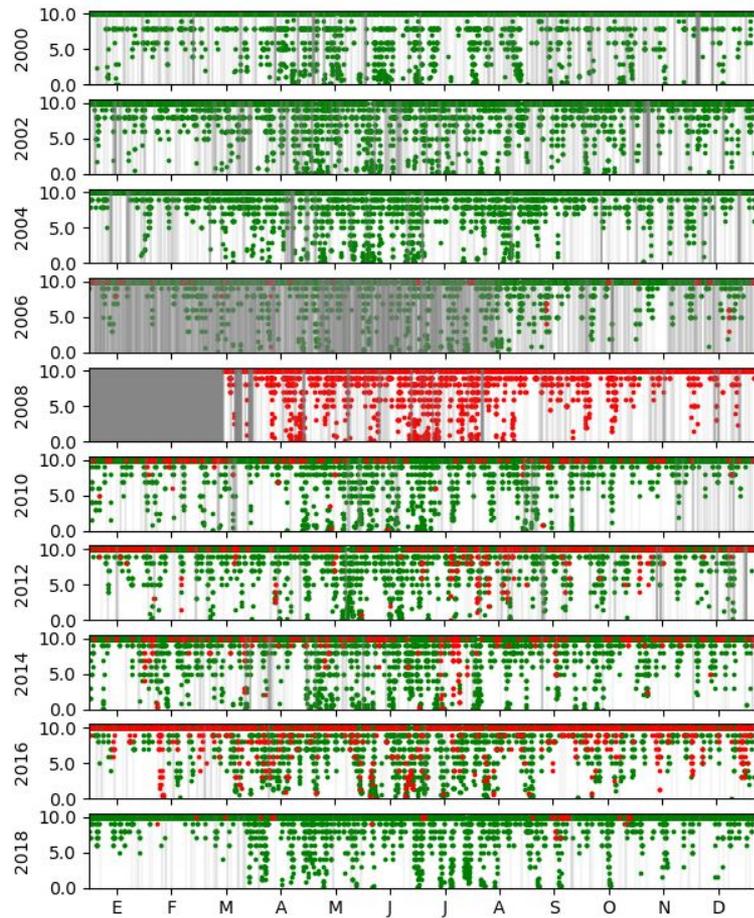
Bariloche

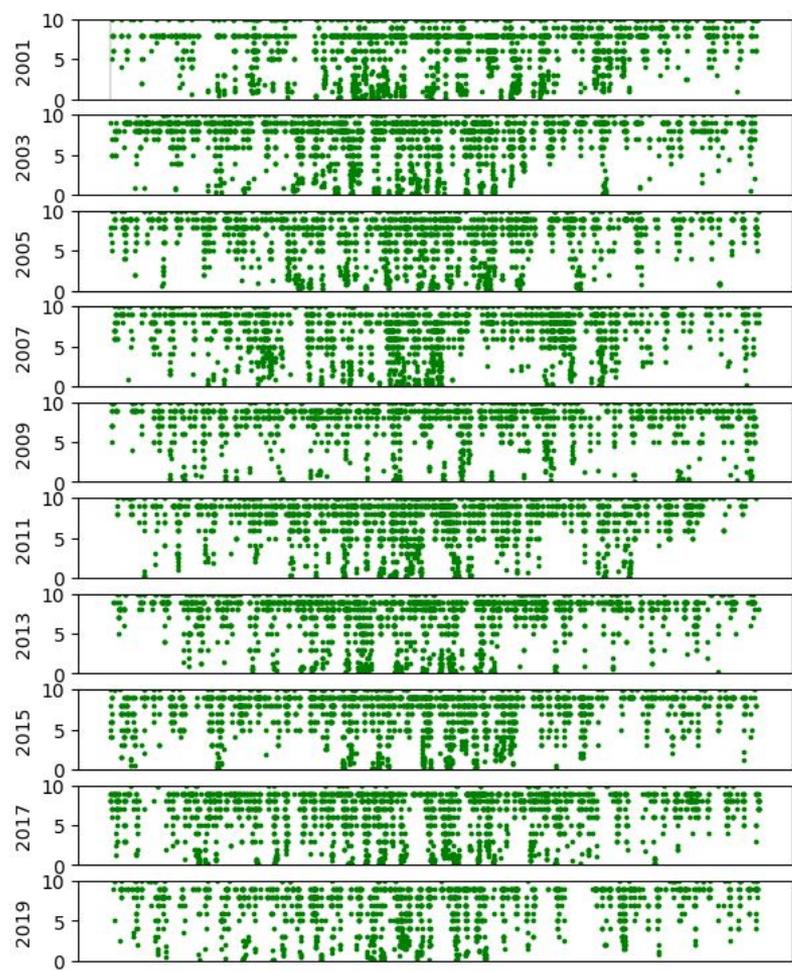
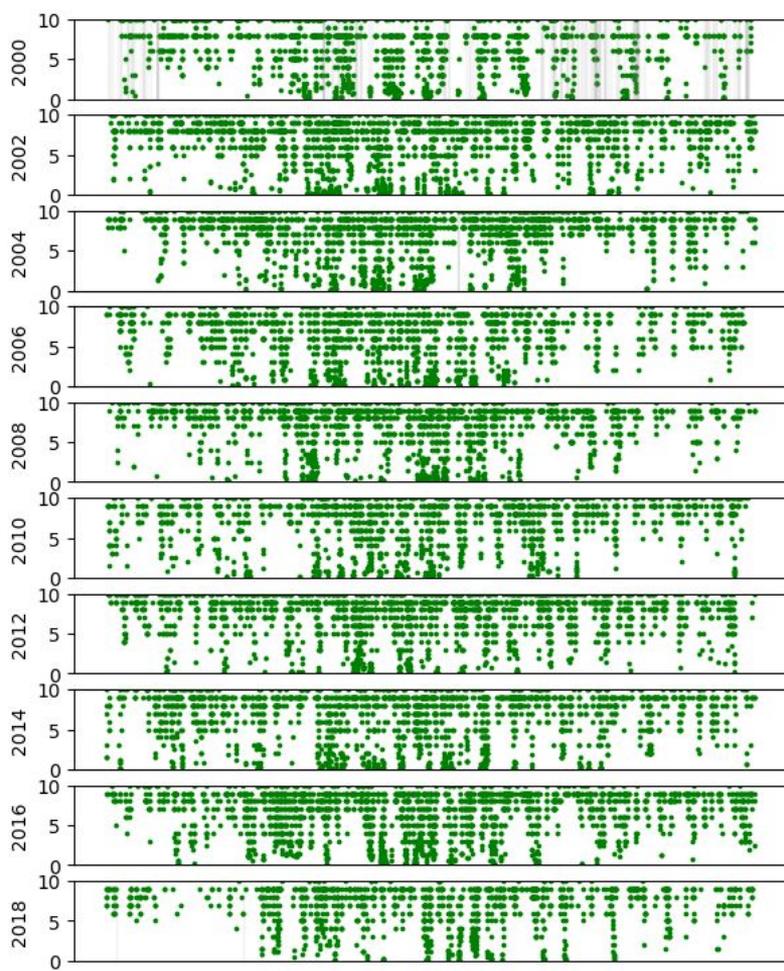


Río Grande









• Synop SMN



