

Identificando incendios en Chile por medio del Agrupamiento Difuso Espacio-Temporal (FUSTA)



Muñoz-Padilla, Katherine¹²;
Jorquera, Héctor³

1 y 3 Ingeniería Química y Bioprocesos, Pontificia Universidad Católica, Santiago.
2 Facultad de Ingeniería, Universidad Santo Tomás, Santiago.

Antecedentes

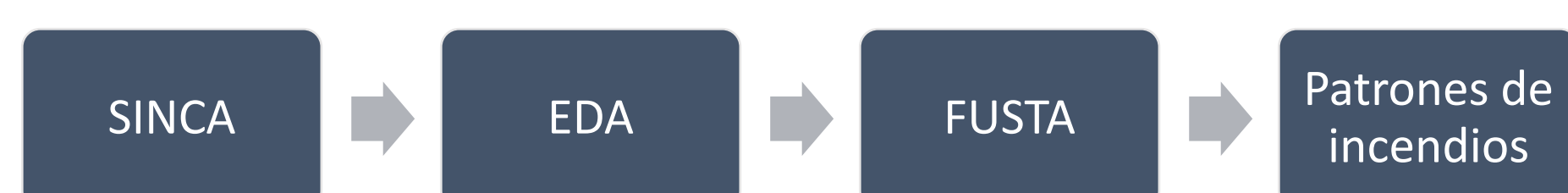
- Monitoreo del MP2,5 durante episodios de incendio.
- Incendios no siguen con comportamiento conocido ni predecible, por tanto, se intenta encontrar la ocurrencia de estos en una clusterización

Métodos

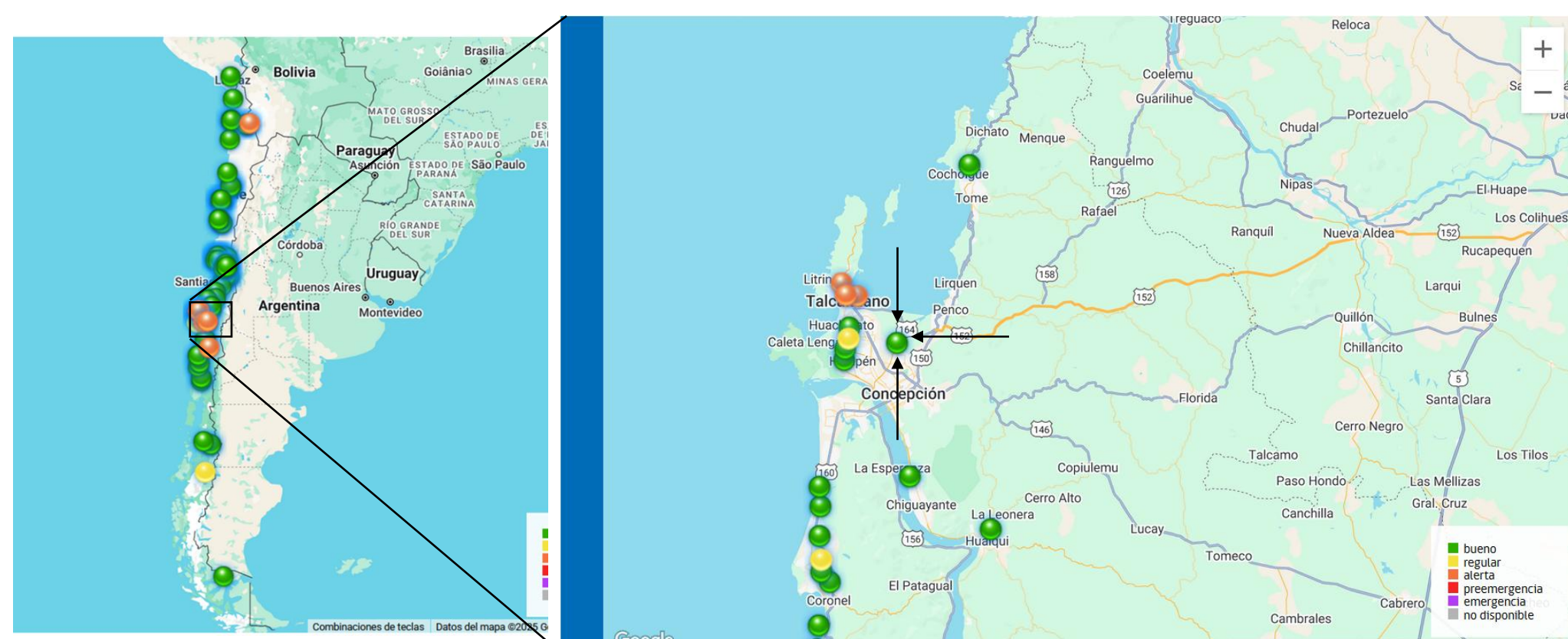
Derivación del algoritmo Fuzzy K-means, se obtiene el algoritmo FUSTA:

$$\min_{U, C} J_{FKMNE} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^p u_{ik} \cdot \|x_i - c_k\|^2 + t \cdot \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^p u_{ik} \cdot \log(u_{ik}) + \sum_{i=1}^n \delta^2 \left(1 - \sum_{k=1}^p u_{ik} \right)^2$$

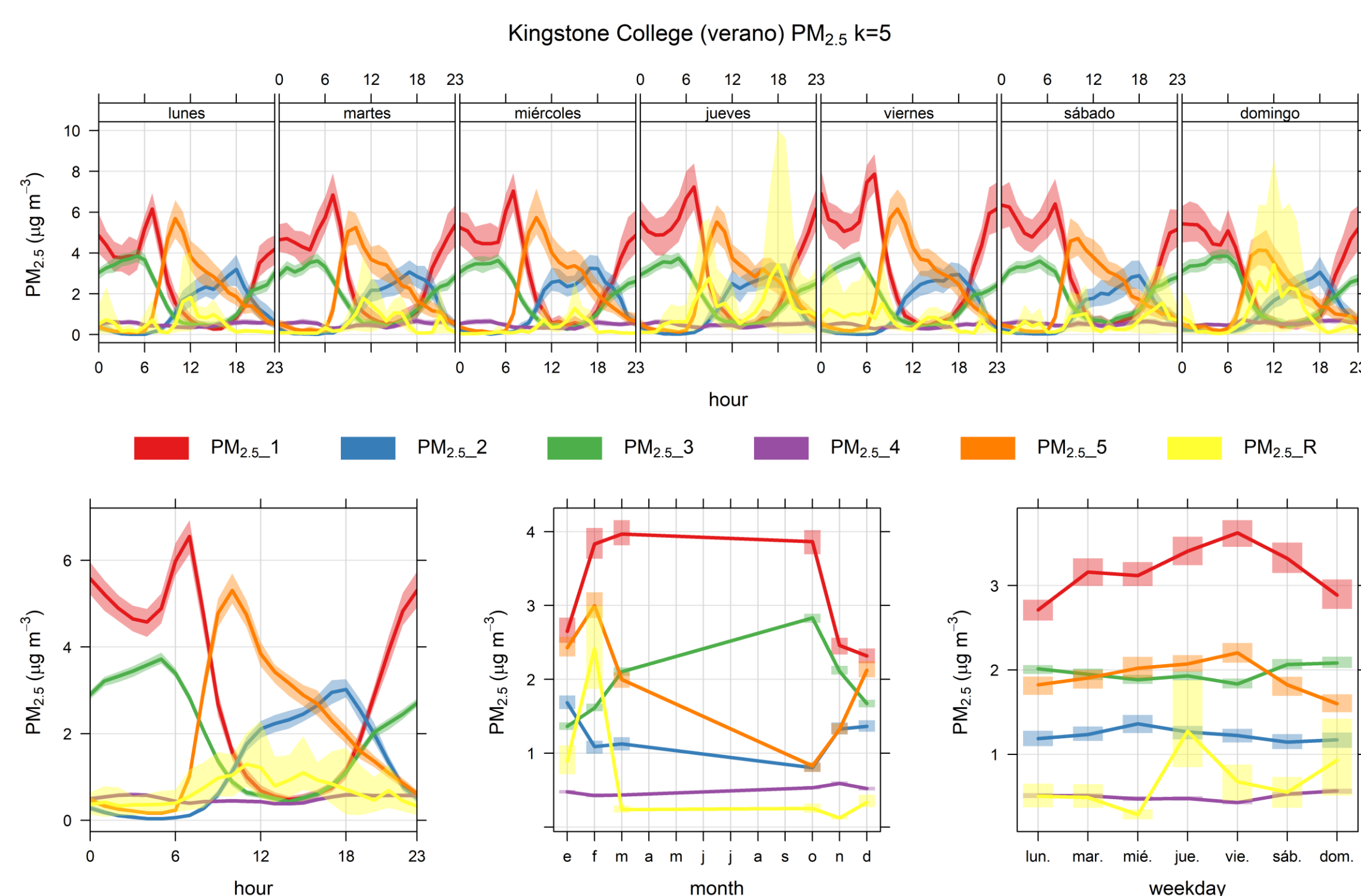
s. a. $u_{ik} \in [0, 1]; \sum_{k=1}^{p+1} u_{ik} = 1$



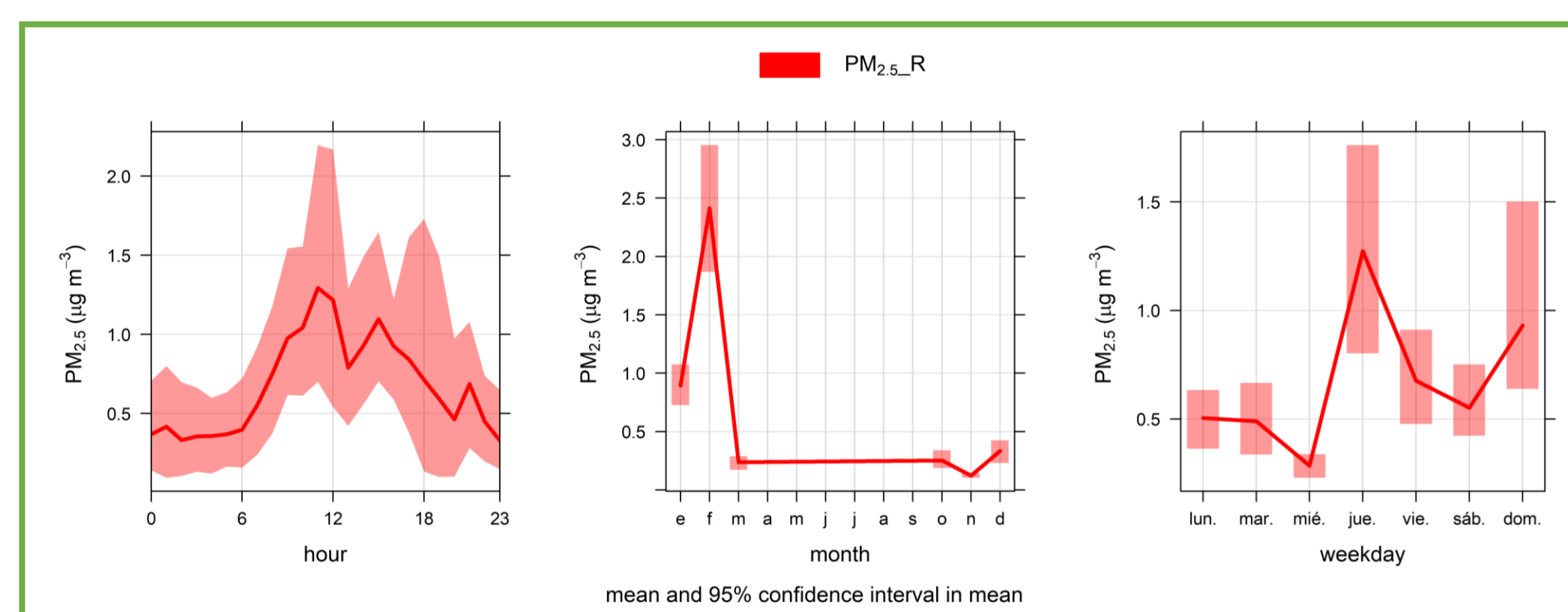
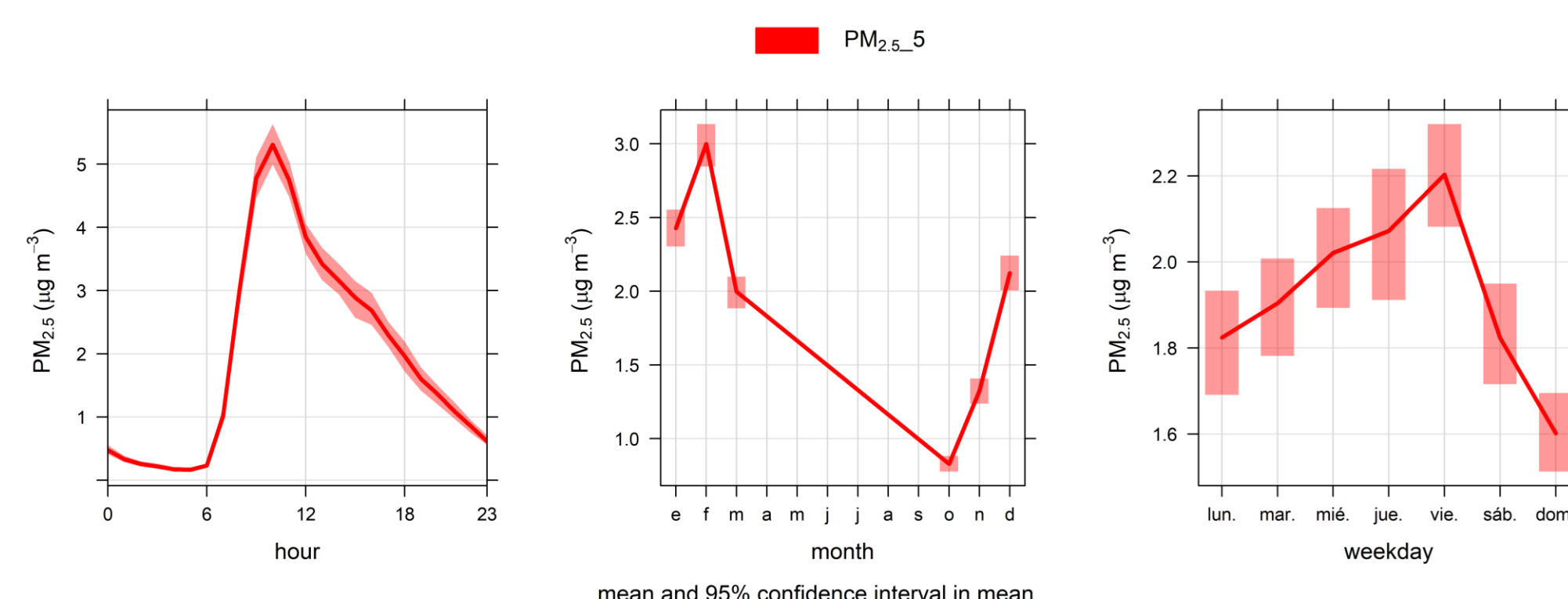
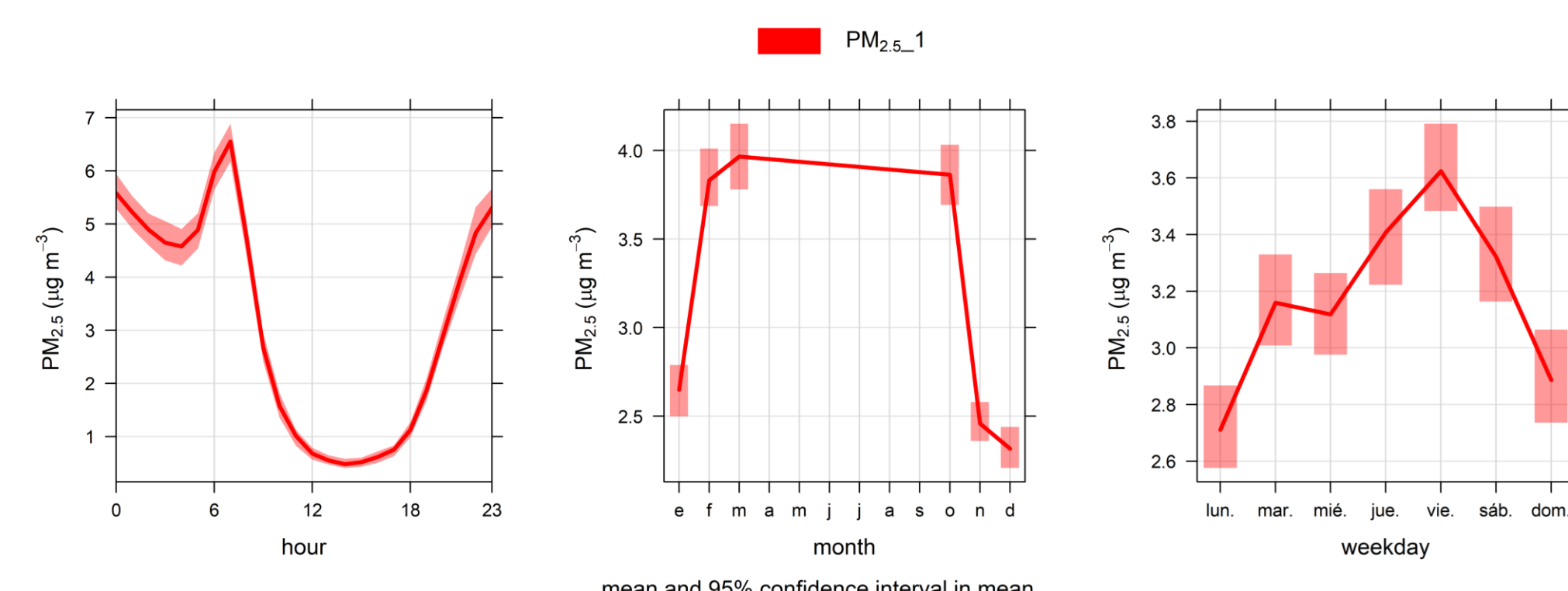
- Estación de Monitoreo:
 - Kingstone College, costa de la región del Biobío, Chile. Datos entre los años 2014-2023. Época de verano.



- Contaminantes:
 - Material Particulado 2,5 y 10
- Variables meteorológicas:
 - Temperatura
 - Dirección del viento
 - Velocidad del viento



- Clusterización con k=5.
- Comportamiento de la Concentración de PM2,5 mensual vs la horaria en un día.
- Se seleccionan los que Enero y Febrero muestran tendencia al alza.



- De acuerdo con comportamiento horario, podríamos inferir que dentro del Ruido están los incendios. Sin embargo, se debe validar con otros antecedentes.

Resultados

- Se realizan varias clusterizaciones, la que se muestra es sólo con k=5.
- Generalmente el Ruido tenía una marcada tendencia de aumento en los meses de Enero y Febrero.

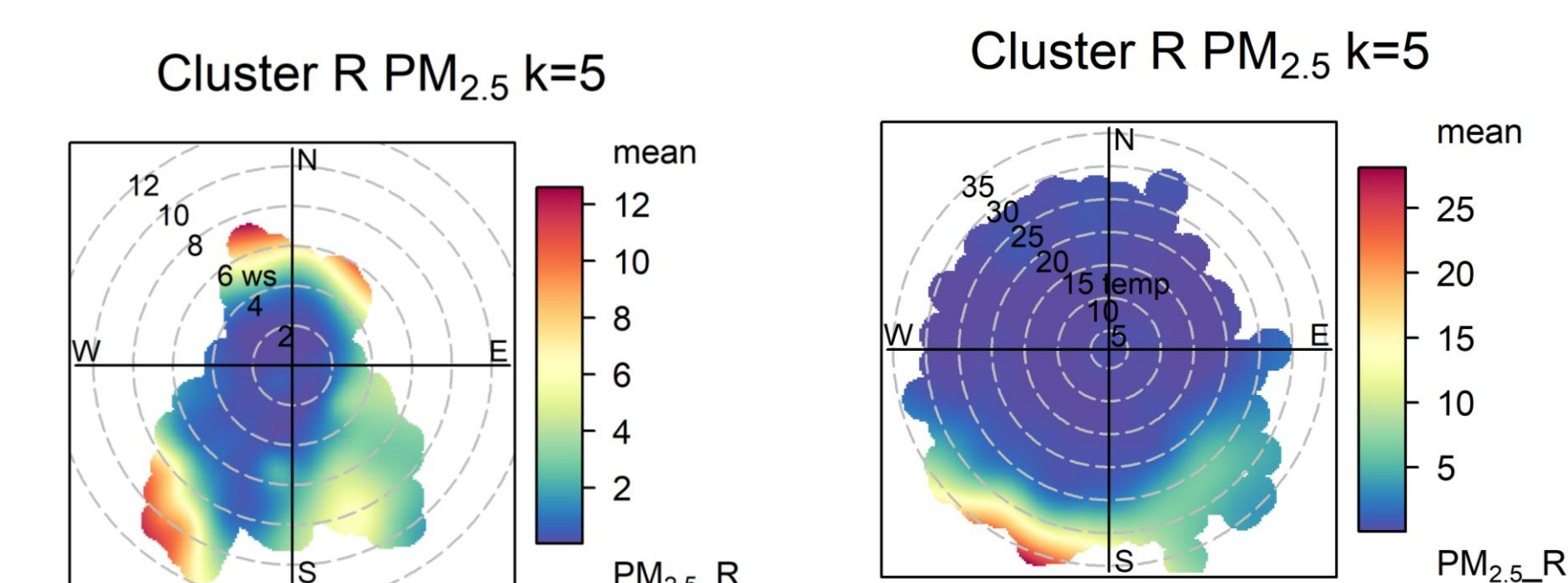


Gráfico Polar del PM2,5, Dirección y Velocidad del viento.

Gráfico Polar del PM2,5, Temperatura y Dirección del viento.

Implicaciones

- Ausencia de Planes de Manejo de la Contaminación Atmosférica en época de incendios (verano)
- Cuantificación de los impactos en la Calidad del Aire, los eventos extremos de incendios.

Referencias y agradecimientos

Agradezco a ANID por el financiamiento de mis estudios, Folio 21212163, a la Universidad Santo Tomás por brindarme el espacio para desarrollarme académicamente y participar en instancias como este congreso, y al profesor Héctor Jorquera por acogerme como estudiante y orientarme en la definición del tema de investigación.

