

Impacto de las emisiones derivadas de la quema de pastizales en el Delta del río Paraná en el periodo Junio-Agosto 2022

La sequía del año 2019 extendida al 2020, el nivel más bajo del río y el uso del fuego para eliminar los pastos nativos¹, han provocado cifras récord de incendios en el Delta del río Paraná (Figura 1).

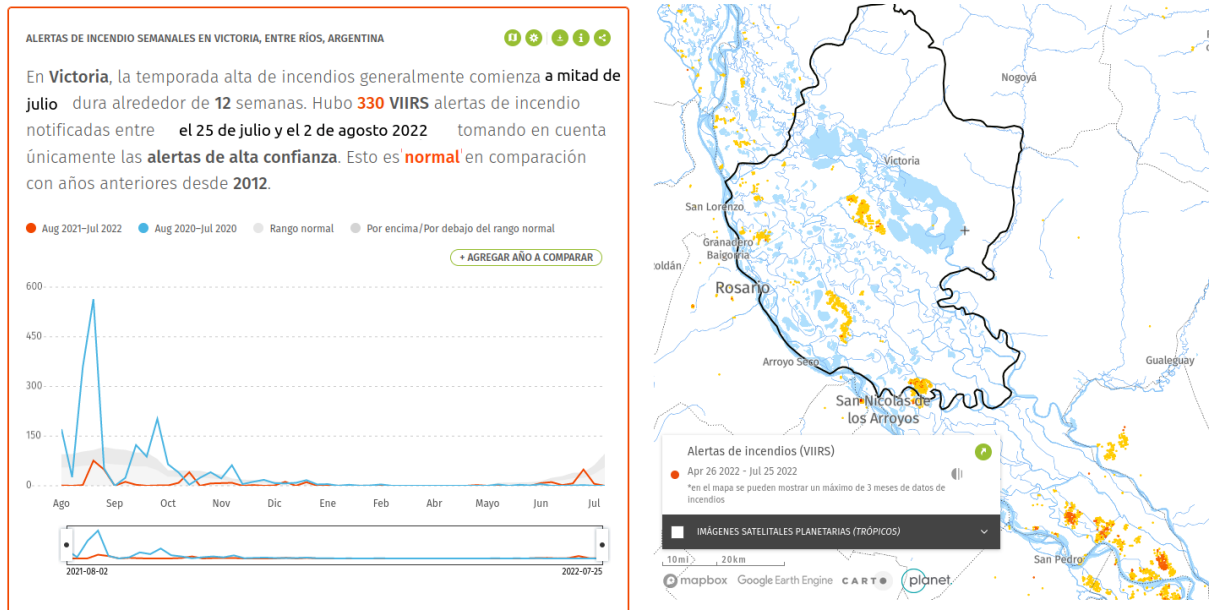


Fig. 1 Alertas de focos de incendios registrados por VIIRS-NASA/NOAA en Victoria: año 2020 (curva celeste), agos/2021-jul/2022 (curva roja) y promedio histórico 2012-2019 (área gris). Fuente: Ilustración del Global Forest Watch.

En el año en curso la concentración del material particulado de tamaño menor a 2.5 y 10 micrones (PM2.5 y PM10) fue medida en el centro de la ciudad de Rosario. Las mediciones de las concentraciones de PM2.5 y PM10 (en microgramos por metro cúbico) se realizaron minuto a minuto con un instrumento portátil, marca *Temtop*, modelo *Airing-1000*. Estos promedios se basan en las mediciones continuas 24h, con excepción de algunas fechas. La Figura 2 muestra las concentraciones promedio de PM2.5 y PM10 para días de febrero, marzo y abril 2022 (fuera del periodo típico de quema de pastizales). En la misma figura se observa el incremento de las concentraciones durante el periodo invernal (julio-agosto) cuando tienen lugar los incendios en el Delta del río Paraná. Las líneas rojas representan las directrices de la OMS para los valores límites promedio 24h (15 y 45 microgramos/m³ para PM2.5 y PM10, respectivamente).

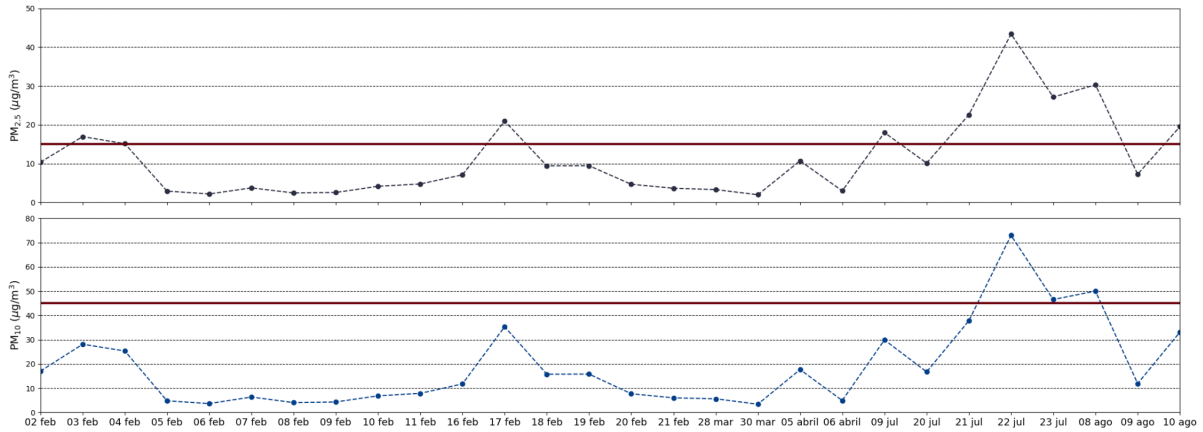


Fig 2. Promedios diarios del PM2.5 y PM10 medidos en el centro de Rosario, **abril-agosto 2022**. Líneas rojas representan los límites (media 24h) definidos por la OMS.

En particular, se analizan los días 22/julio/2022, 08, 09 y 10 de agosto/2022. El 22/julio/2022 se registraron focos de incendios frente al cordón poblacional entre Villa Constitución y San Nicolás. Los vientos en dirección ESE, SE y SSE durante las primeras horas del día, arrastraron el humo y el material particulado hasta la ciudad de Rosario. En la Figura 3 se muestran las mediciones de concentración a lo largo del día, siendo el promedio 24h de 43.4 y 76.9 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ para PM2.5 y PM10, respectivamente.

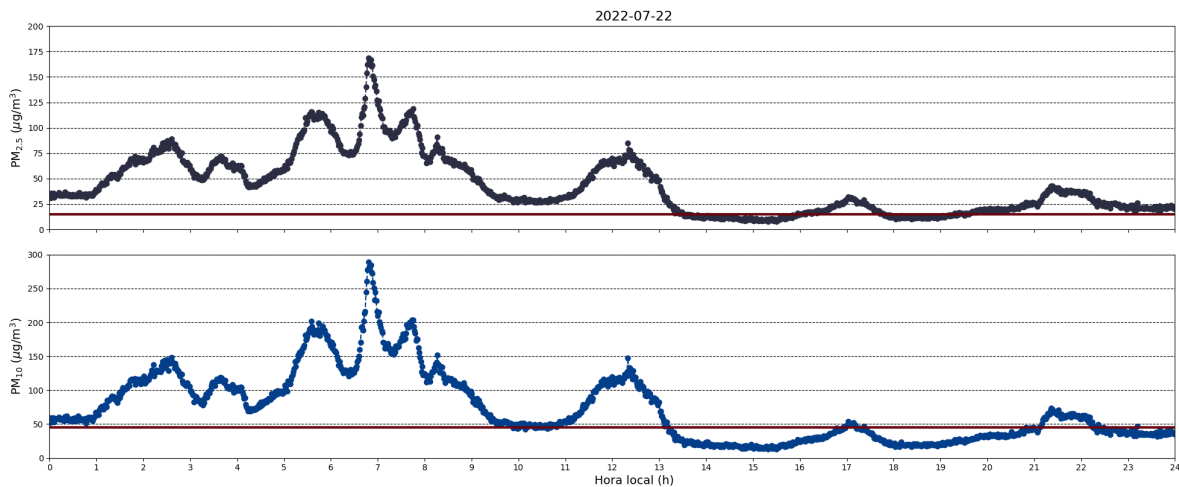


Fig. 3. Mediciones de PM2.5 y PM10 realizadas el **22/julio/2022**, en el centro de Rosario.

Entre el 6 y el 7 de agosto se registraron los primeros focos de incendios frente a Rosario, de acuerdo a la plataforma FIRMS-NASA (*Fire Information for Resource Management System*). El 8/agosto/2022 los vientos en dirección E y ESE predominaron las primeras horas de la mañana, llevando el humo a la ciudad de Rosario. La Figura 4 muestra los altos niveles de concentración durante la mañana, con máximos son cerca de 125 y 200 $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ para el PM2.5 y PM10, respectivamente. Entre las 14-15h, los vientos provenientes del SE dispersaron el material logrando disminuir los niveles de concentración.

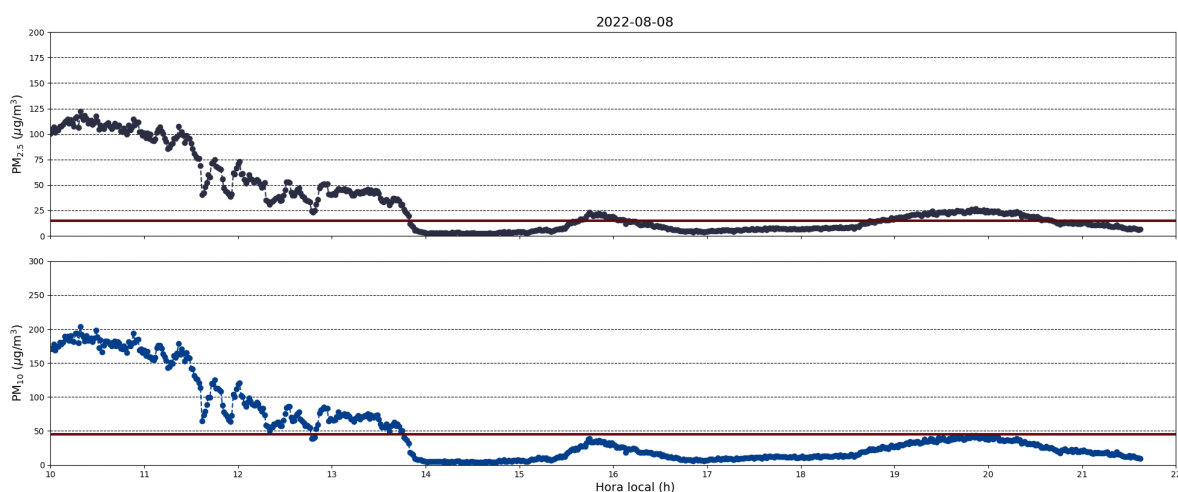


Fig. 4. Mediciones de PM2.5 y PM10 realizadas el 8/agosto/2022, en el centro de Rosario.

El fuego se prolongó hasta el día 9/agosto/2022 sin embargo, los vientos desde SE y S empujaron el material particulado hacia el noroeste y norte, disminuyendo así las concentraciones a lo largo del día, al menos en el centro de la ciudad de Rosario (Figura 5).

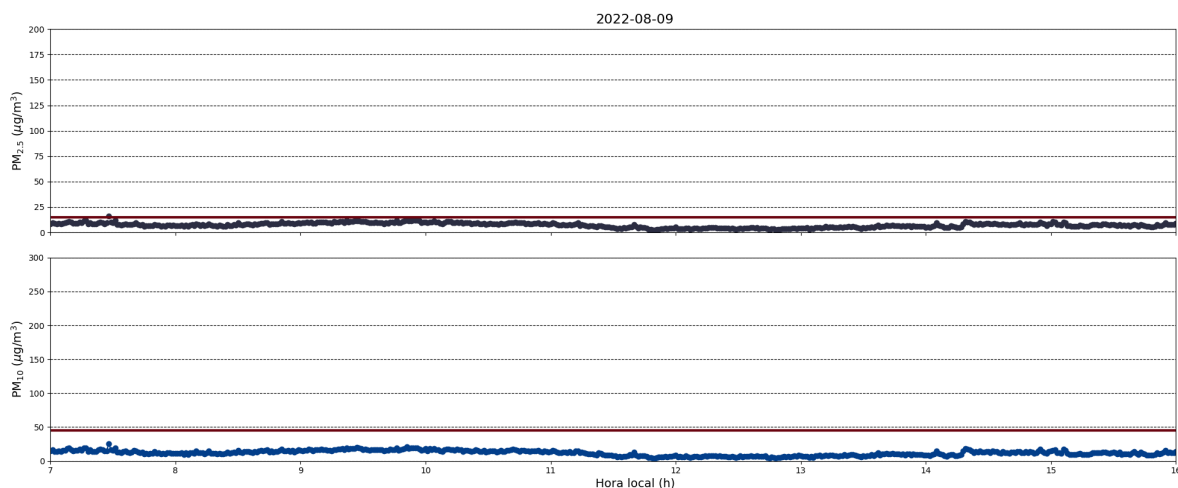


Fig. 5. Mediciones de PM2.5 y PM10 realizadas el día 9/agosto/2022, en el centro de Rosario.

Durante las primeras horas del 10/agosto/2022 la rotación del viento de S a ENE (directamente arrastrando la contaminación desde el foco de incendio hacia Rosario) provocaron que las emisiones elevaran nuevamente los niveles de concentración de PM10 y PM2.5 (Figura 6). Finalmente, un cambio de dirección de los vientos (NE) dispersó el material particulado logrando bajar nuevamente la concentración de ambos PM a lo largo del día. No obstante, el promedio diario alcanzó $19.5 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ para el PM2.5 y $33 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ para el PM10, es decir, solo el primero estuvo por encima del valor límite.

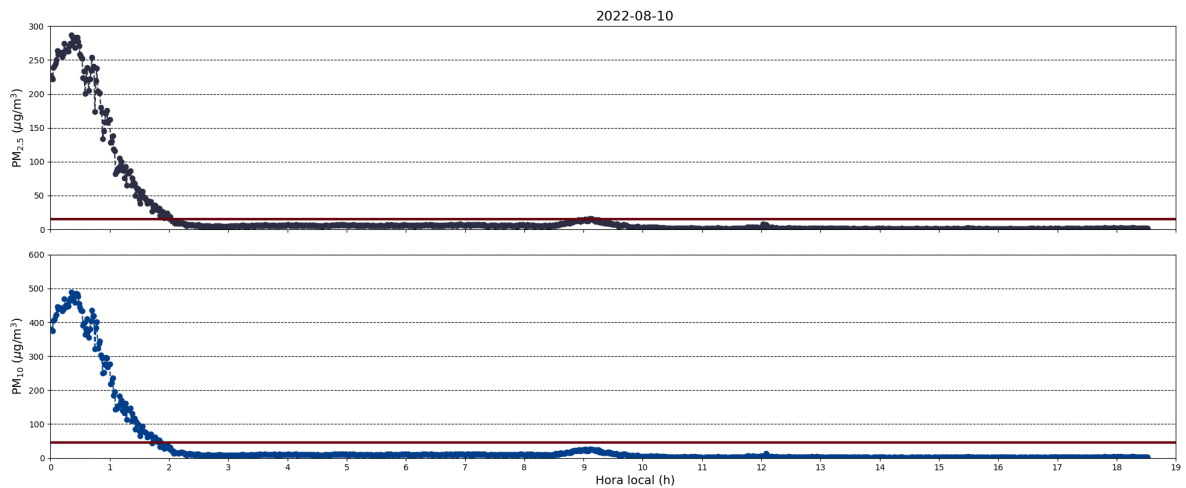


Fig. 6. Mediciones de PM_{2.5} y PM₁₀ realizadas el día 10/agosto/2022, en el centro de Rosario.

En la Figura 7 se muestra una fotografía tomada en el lugar donde se encuentra ubicado el medidor Temtop en el centro de Rosario, apuntando hacia el Este. En la imagen se observa la densa capa de humo emanada desde las islas, la cual se mantiene sobre los primeros metros de la superficie terrestre. Esto se debe a la diferencia de temperatura en función de la altura y la dirección de los vientos en dirección casi perpendicular. La fotografía fue tomada a las 17:45h hora local con viento predominante del NNE.

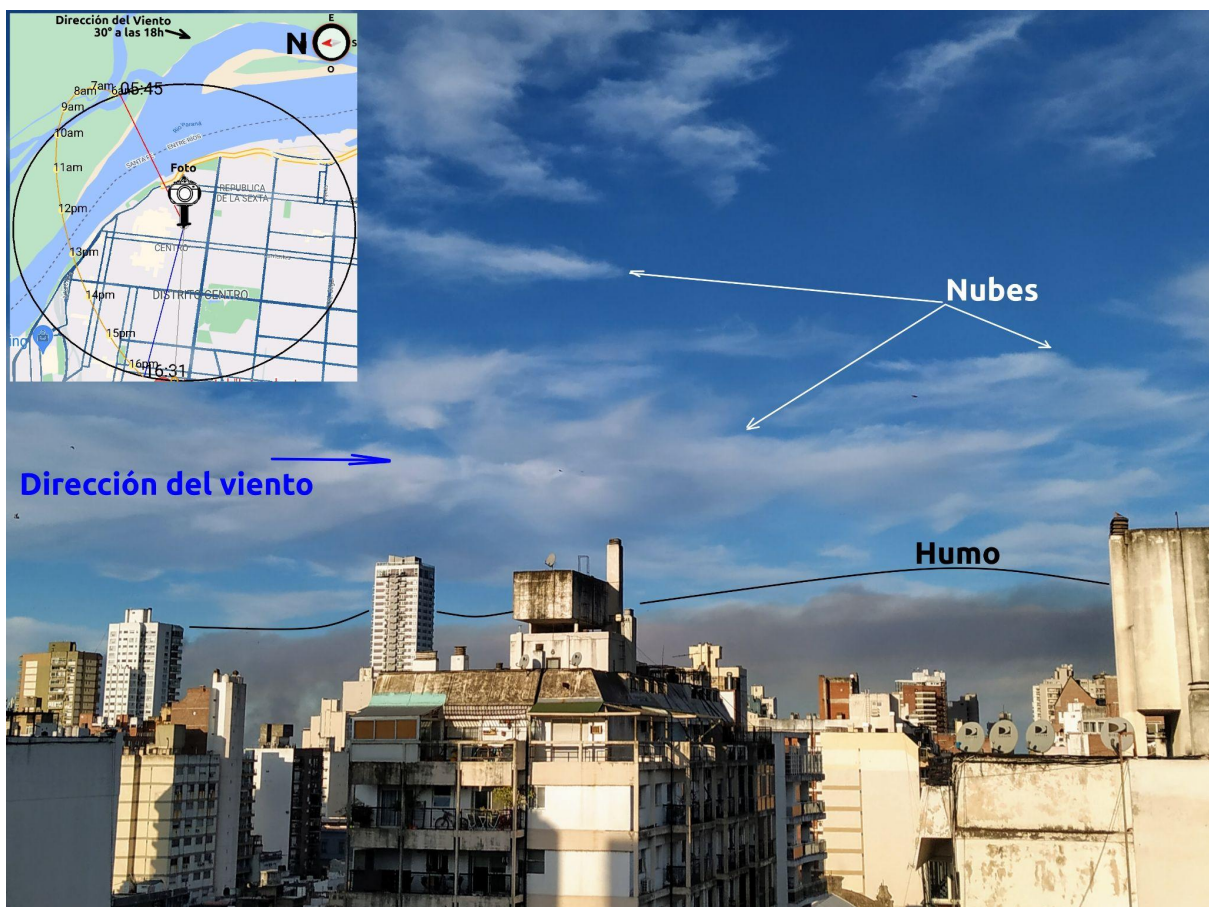


Fig. 7. Fotografía tomada en Rosario el 10/agosto/2022 a las 17:45h apuntando al Este.

Conclusión

En los últimos días (8-10/agosto/2022) se han registrado altas concentraciones de PM2.5 y PM10 durante varias horas. Estos valores son indicadores del riesgo que representan para la salud humana. De los días analizados, exceptuando el 9 de agosto, los promedios de concentración de PM2.5 superaron los límites 24h recomendados por la OMS. Mientras que para el promedio diario del PM10, solo el 9 y el 10 de agosto se mantuvieron por debajo.

La OMS ha establecido que la contaminación del aire conlleva efectos en la salud incluso en concentraciones muy bajas; de hecho, no se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud. Por consiguiente, los límites que recomiendan sus directrices pretenden delimitar las concentraciones más bajas posibles (incluyendo fuentes de emisión naturales e.g. sales, polen, arena etc). Cabe destacar que los últimos días los habitantes de la ciudad de Rosario han estado expuestos a niveles de contaminación extremadamente alta, la cual amenaza la capacidad de recuperación pulmonar y cardíaca de las personas. Por lo anterior, el grave impacto en la salud no debe subestimarse independientemente del periodo de exposición.

REFERENCIAS: [1] *Causas De Los Incendios Forestales*, Ministerio de Seguridad, SINAGIR (2021) . [2] J. Borús, L. Giordano, M.V. Sánchez, V. Núñez, G. Contreras, A. Pereira, Informe Mensual - Alerta Hidrológico Cuenca del Plata (Instituto Nacional del Agua), 2020

Dra. **Adriana Ipiña**, Investigadora en IFIR- CONICET-UNR

Lic. **Gamaliel López-Padilla**, estudiante en CIMAT-CONACYT (México)