

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
Gerencia de Investigación, Desarrollo y Capacitación

Departamento: Investigación y Desarrollo

Título: **“Determinación del fetch para un cultivo de soja mediante un modelo de footprint en el sudeste de la provincia de Buenos Aires”**

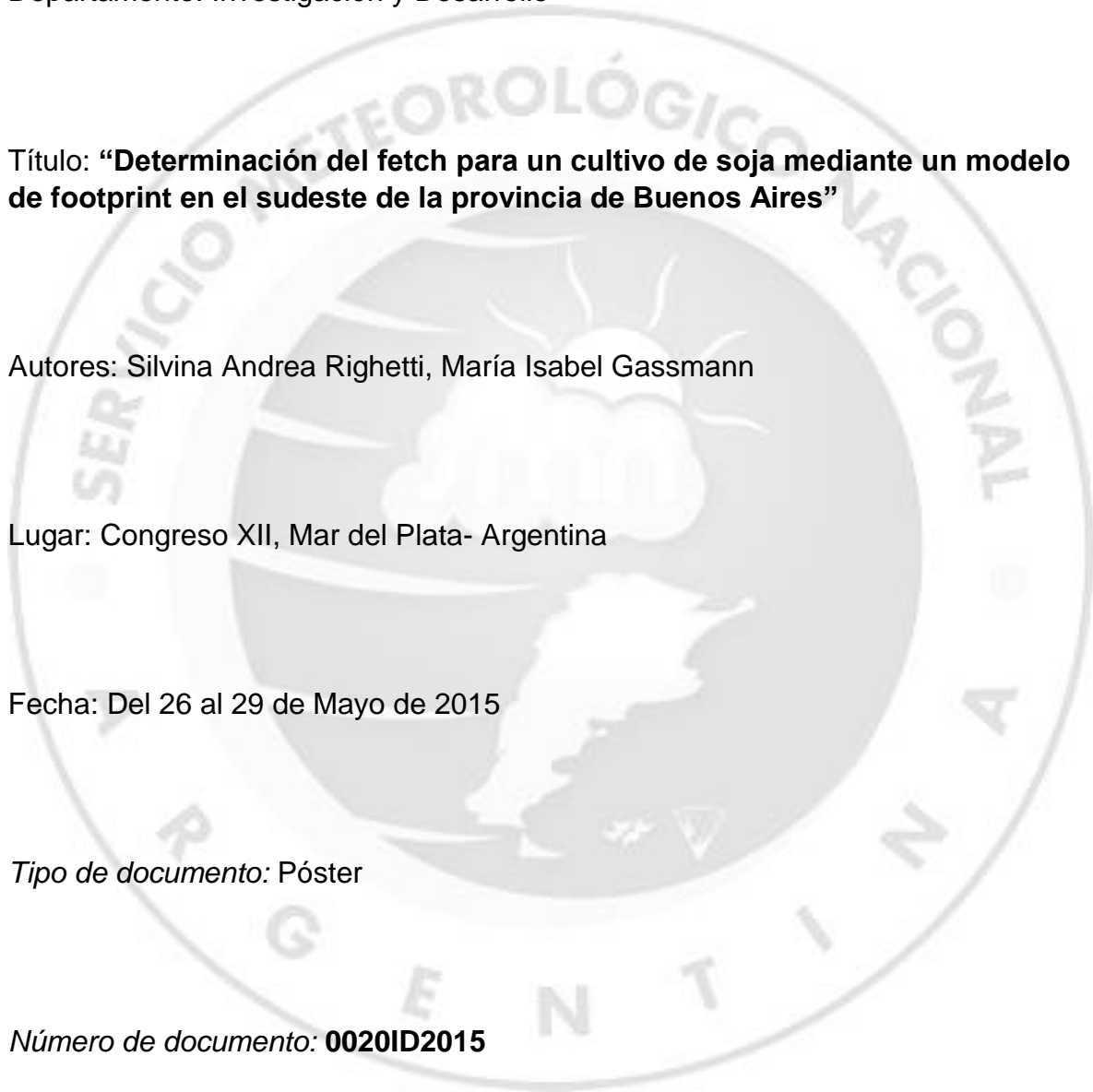
Autores: Silvana Andrea Righetti, María Isabel Gassmann

Lugar: Congreso XII, Mar del Plata- Argentina

Fecha: Del 26 al 29 de Mayo de 2015

Tipo de documento: Póster

Número de documento: **0020ID2015**



DETERMINACIÓN DEL FETCH PARA UN CULTIVO DE SOJA MEDIANTE UN MODELO DE FOOTPRINT EN EL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



Silvina A. Righetti^{*1,2}; María I. Gassmann^{2,3}

¹Servicio Meteorológico Nacional, Argentina.

²Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

*Contacto: srighetti@smn.gov.ar

OBJETIVO

Determinar, para distintas condiciones de estabilidad, la distancia o fetch de las fuentes de los flujos medidos mediante la utilización de una torre micrometeorológica de 4 metros de altura en un lote de soja ubicado en la ciudad de Balcarce, Buenos Aires.

CAMPAÑA DE MEDICIÓN 2008-2009

- SITIO: Unidad Integrada Balcarce (Facultad de Ciencias Agrarias de la UNMdP y la EEA-INTA Balcarce).
- COBERTURA: Soja, cultivar NIDERA 4209 sembrado el 12 de noviembre de 2008.
- TIPO DE SUELO: Argiudol típico.
- PERÍODO DE ADQUISICIÓN DE DATOS: 1 de enero al 3 de abril de 2009.
- VARIABLES MUESTRADAS:
 - Temperatura y viento en 4 niveles de medición ubicados en una torre micrometeorológica a 1.1, 1.7, 2.65 y 4.16m, mediante sensores de temperatura (hmp35 y 45 de Campbell Scientific) y anemoveletas (05103 de Young).

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS FLUJOS DE ENERGÍA:

- El método de los perfiles está basado en la teoría de la semejanza de Monin-Obukhov. Se consideraron los perfiles adimensionales de *Wieringa* (1980), y se tomaron como válidas las siguientes hipótesis:
 - ✓ Condiciones homogéneas
 - ✓ Viento no nulo
 - ✓ Las mediciones utilizadas para la determinación de los parámetros característicos de la capa de superficie se encuentran fuera de la subcapa rugosa generada por la cobertura vegetal ($z > 1.4h_c$, donde h_c es la altura de la cobertura).

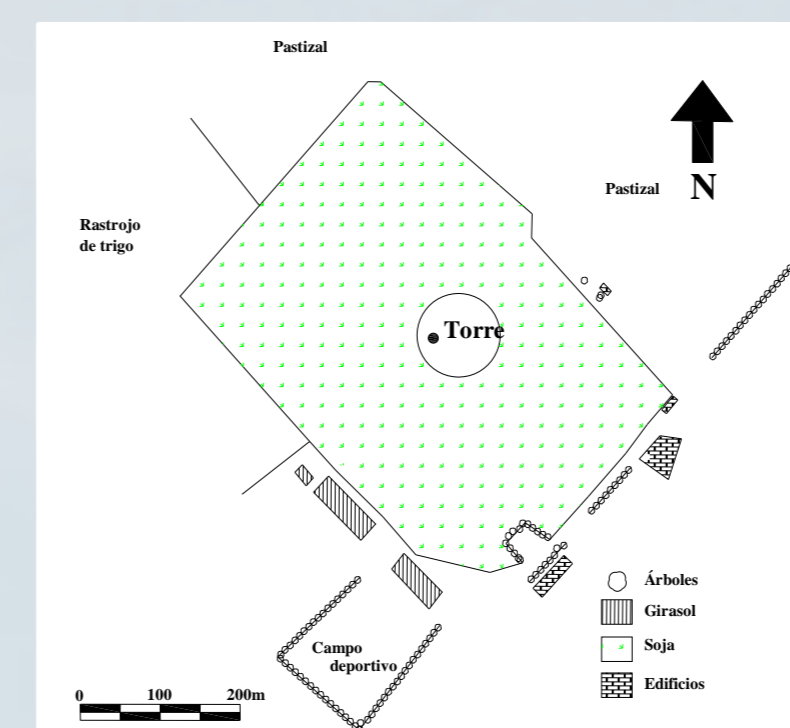


Figura 1: Esquema del sitio experimental.

EL MODELO DE FOOTPRINT

Definición de Footprint (Schuepp y otros (1990))

Contribución, por unidad de emisión, de cada elemento del área de superficie corriente arriba del punto de medición del flujo en la vertical.

- ✓ El flujo de footprint f relaciona el flujo turbulento medido en la vertical a una altura z_m , $F_m(x, y, z = z_m)$, con la distribución espacial de flujos de superficie, $F_0(x, y, z = 0)$, del siguiente modo:

$$F_m(x, y, z_m) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} F_0(x', y', z') \cdot f(x - x', y - y', z_m) dx' dy'$$

F_m es la integral de las contribuciones de todos los elementos de la superficie ubicados corriente arriba del punto de medición, mientras f es el peso relativo dado a cada uno de esos elementos.

$$f(x, y, z_m) = D_y(x, y) \bar{f}^y(x, z_m)$$

$$D_y(x, y) = \frac{e^{-y^2/2\sigma_y^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma_y}$$

D_y = función de distribución de las concentraciones transversales
 \bar{f}^y = footprint integrado lateralmente

$$\bar{f}^y = \frac{Au_*k}{\bar{z}U} \frac{e^{-(z_2/b\bar{z})^r} - e^{-(z_1/b\bar{z})^r}}{\ln(z_2/z_1) - \psi_h(z_2/L) + \psi_h(z_1/L)}$$

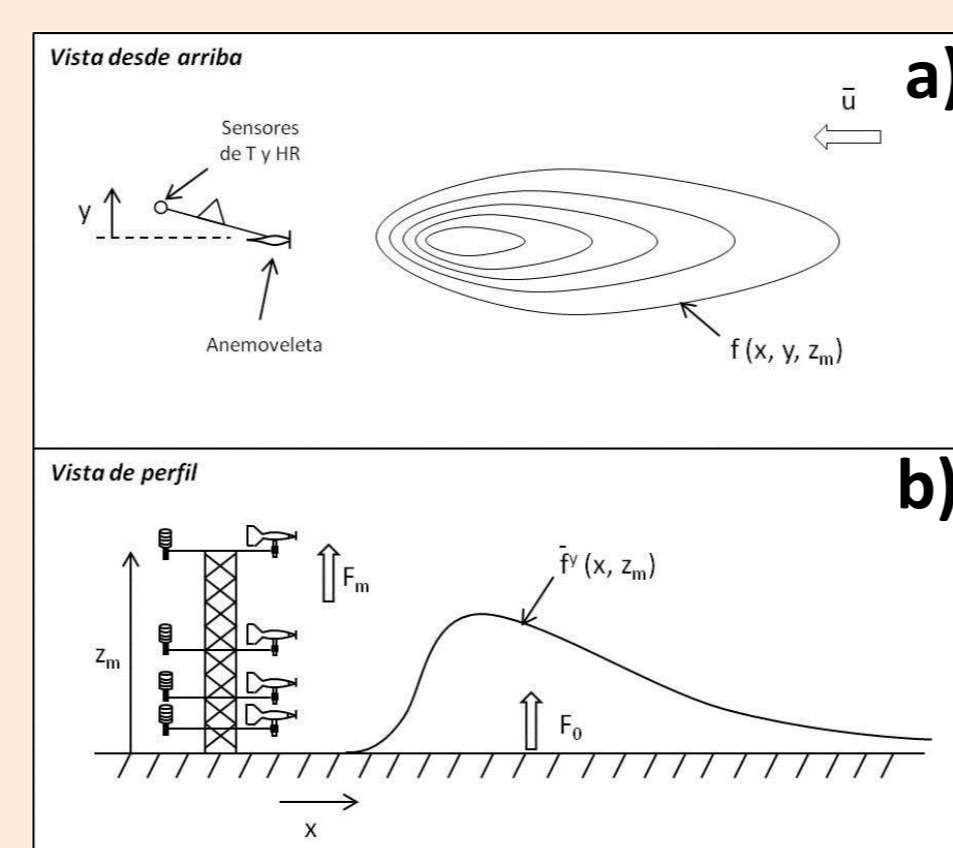


Figura 2: Esquemas de la función flujo de footprint f para mediciones de flujos tomadas de una torre micrometeorológica. a) Vista desde arriba y b) vista de perfil (Adaptado de Horst and Weil, 1994).

Suposición: campo de flujo turbulento horizontalmente homogéneo.

Trabajos utilizados:

- Horst and Weil, 1994
- Amiro, 1998
- Horst, 1999

Casos Inestables + Neutrales

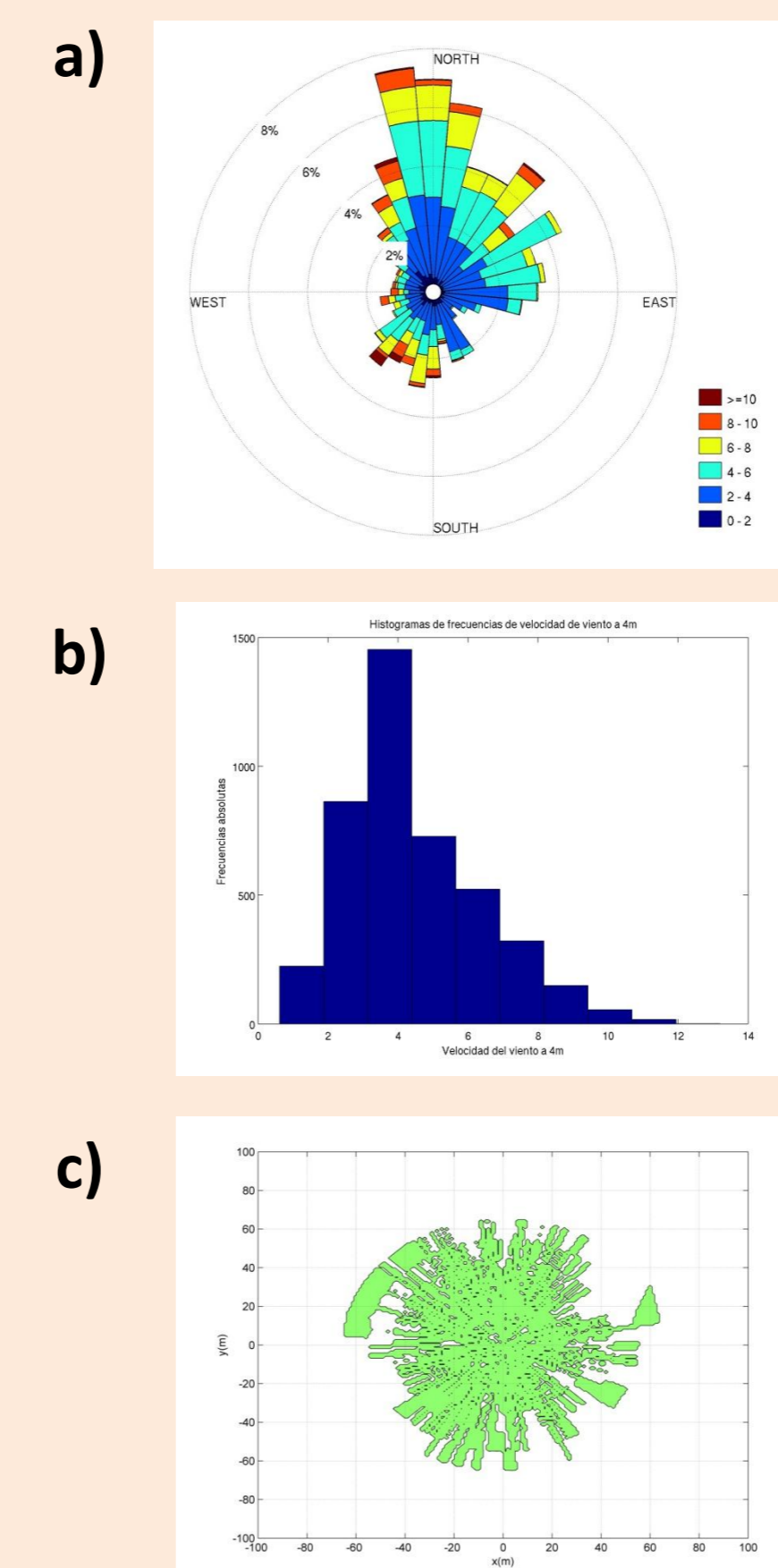


Figura 3: a) Rosa de los vientos, b) Histograma de frecuencias de intensidad de viento, c) Mapa de footprint para los casos inestables y neutrales.

Casos Estables

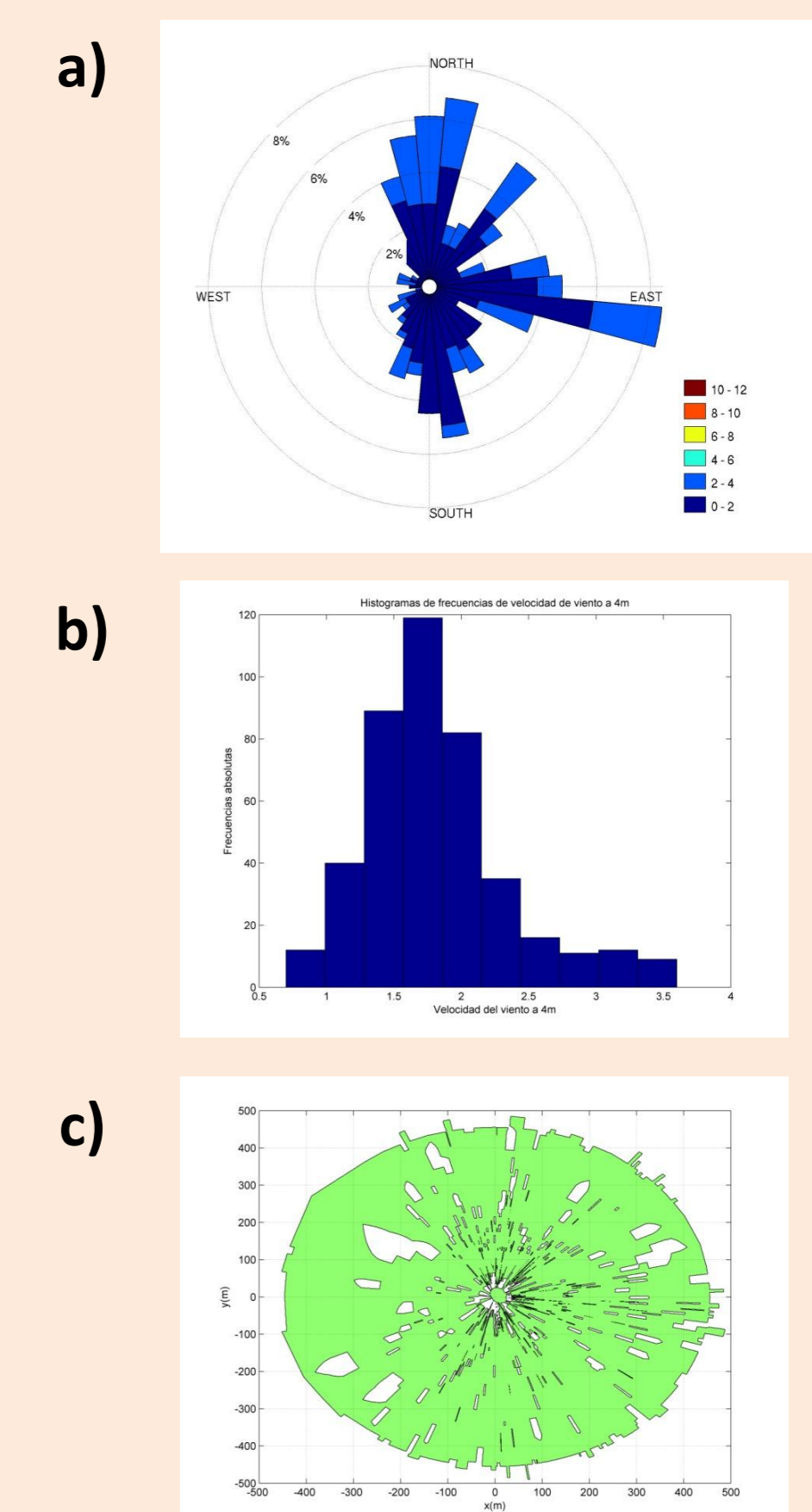


Figura 4: a) Rosa de los vientos, b) Histograma de frecuencias de intensidad de viento, c) Mapa de footprint para los casos estables.

CONCLUSIONES

- ✓ Bajo condiciones inestables y neutrales el 90% del área fuente se encontró dentro de un radio menor a los 70 metros, resultando totalmente incluida dentro del lote de estudio.
- ✓ Para las rondas estables el área se extendió hasta 500 m de distancia de la torre, implicando que los flujos medidos no correspondieron a la superficie de estudio.