

Campaña DOMINO para la determinación de la capacidad oxidativa de la baja atmósfera.

Adame, J.A.⁽¹⁾, Martínez, M.⁽²⁾, Sorribas, M.⁽¹⁾, Hernández-Ceballos, M.A.⁽¹⁾, De la Morena, B.⁽¹⁾

¹Estación de Sondeos Atmosféricos "El Arenosillo", Área de Instrumentación e Investigación Atmosférica. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Crta. Huelva-Matalascañas, km 34. 21130, Mazagón-Huelva, España. ²Instituto Max Planck de Química, 55128 Mainz, Alemania.

INTRODUCCIÓN

La campaña DOMINO (Diel Oxidant Mechanisms In relation to Nitrogen Oxides) fue desarrollada por el Instituto Max Planck de Química (Alemania) con la colaboración del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Se tenían como objetivos estudiar la capacidad de limpieza atmosférica en una región atlántico-mediterránea, la química atmosférica en masas de aire industriales, continentales y marítimas, así como profundizar en la estructura de la capa límite atmosférica. Se realizaron medidas de numerosos parámetros gaseosos (ozono, NO, NO₂, SO₂, etc.), partículas (propiedades físicas, ópticas y químicas), radicales (OH, H₂O₂, RO₂) y meteorológicos (en superficie, altura y con sondeos). La campaña se desarrolló durante los meses de noviembre y diciembre de 2008.

ÁREA DE ESTUDIO Y PLATAFORMA INSTRUMENTAL

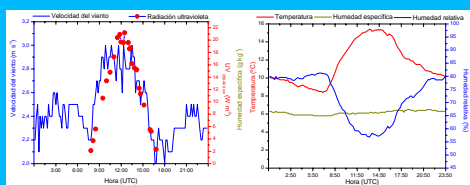


Ubicación de El Arenosillo (izquierda), personal participante e instrumentación (centro) y zona de medida (derecha).

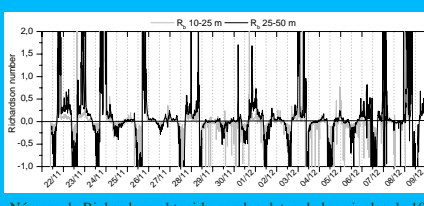
ESTUDIOS METEOROLÓGICOS

Parámetro	Med Max	Media	Med Min
T (°C)	16±3	12±3	8±4
HR (%)	89±9	73±5	55±20
HS (g kg ⁻¹)	8±2	6±2	5±2
WS (m s ⁻¹)	5±1	2±1	1±1
P (mb)	1014±5	1011±5	1009±6

Media de los máximos diarios (Med Max), media y media de los mínimos diarios (Med Min) de temperatura (T), humedad relativa (HR), humedad específica (HS), velocidad del viento (WS) y presión (P) utilizando los datos de superficie con resolución cada 10 minutos.

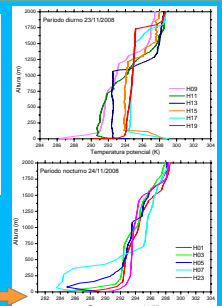


Variación media diaria de temperatura, humedad relativa, humedad específica, velocidad del viento y radiación solar ultravioleta (290-400 nm).



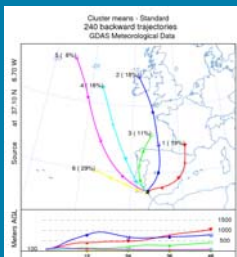
Número de Richardson obtenido con los datos de los niveles de 10, 25 y 50 m, medidos en la torre de 100 m.

Perfiles de temperatura potencial para el 23/11/2008 obtenido a partir de los sondeos horarios que se realizaron en dos campañas intensivas de 24h. Resto de campaña dos sondeos diarios.



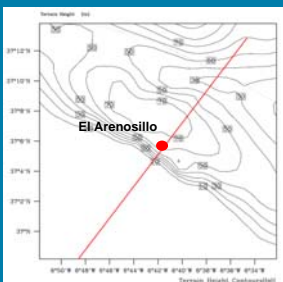
MODELIZACIÓN

MODELO HYSPLIT

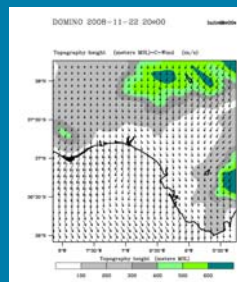
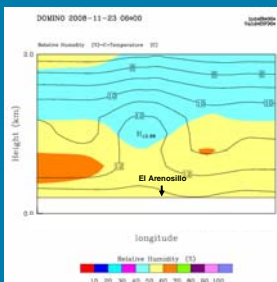


Centro de los cluster de las retrotrayectorias calculadas cada dos horas con un recorrido previo de 48 horas al nivel de 100 m durante todo el periodo de campaña.

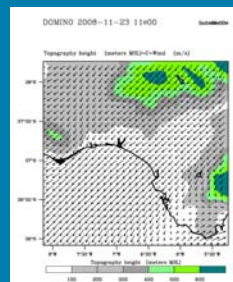
MODELO METEOROLÓGICO DE MESOESCALA WEATHER RESEARCH AND FORECAST (WRF)



Recorrido horizontal (izquierda) y transecto vertical a 2 km de altura correspondiente a las variables de temperatura y humedad relativa (derecha).



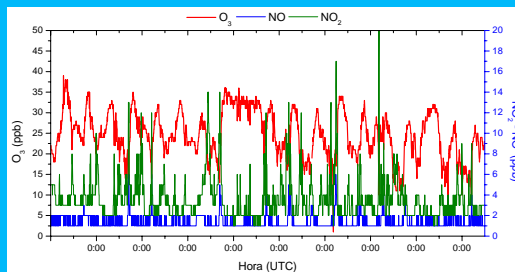
Campo de viento a 10 m sobre el área de estudio para el día 22 de noviembre a las 20:00 UTC (izquierda) y 23 de noviembre a las 11:00 UTC (derecha).



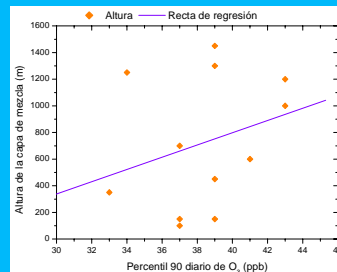
ANÁLISIS DE GASES

T	O ₃	HR	O ₃	HS	O ₃	WS	O ₃	Sector	O ₃
<5	21±5	<40	33±4	<4	25±8	<1	27±7	A	27±7
5-10	25±8	40-60	29±10	4-6	28±9	1-3	28±8	B	24±9
10-15	32±8	60-80	28±10	6-8	33±8	3-5	32±9	C	25±9
>15	33±6	>80	29±8	>8	30±8	>5	35±8	D	34±7

Concentración media de ozono (en ppb) en diferentes rangos de temperatura (T en °C), humedad relativa (HR en %), humedad específica (HS en g kg⁻¹), velocidad del viento (WS en m s⁻¹) y sector de viento.

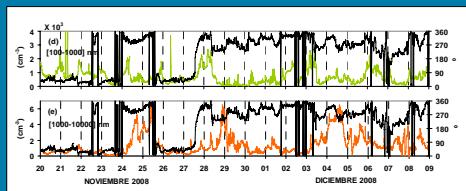
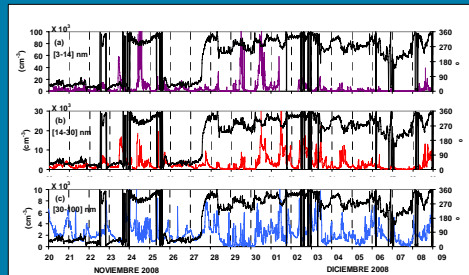


Evolución de ozono superficial, NO y NO₂ con registros cada 10 minutos durante el periodo del 20 de noviembre al 9 de diciembre de 2008.

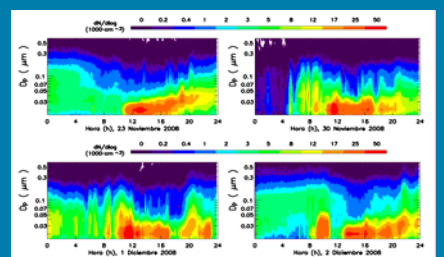


Percentil 90 diario de ozono frente a la altura de la capa de mezcla.

ANÁLISIS DE PARTÍCULAS



Evolución de la concentración numérica total en distintos rangos de diámetros, obtenida a partir del sistema UCPC-SMPS-APS, en función de la dirección del viento (línea negra). (a) Modo de nucleación [3-14] nm, (b) Modo de nucleación [14-30] nm, (c) Modo de Aitken [30-100] nm, (d) Modo de acumulación [100-1000] nm y Modo grueso [1000-10000] nm.



Evolución de la distribución de tamaños en el rango sub-micrométrico durante los días de la Campaña DOMINO con formación de nuevas partículas.