

## Estudio de modelización de contaminación atmosférica originada por fuentes de emisiones puntuales en la Bahía de Algeciras

La zona involucrada en este trabajo se sitúa en los Campos de Gibraltar, al extremo sur oriental de la Provincia de Cádiz. Esta herradura industrial tiene su núcleo neurálgico en su centro, la petroquímica de Gibraltar en San Roque, esta localidad abre camino en su historia con un fuerte crecimiento industrial.

En este trabajo se pretende presentar los datos de las inmisiones referidos al año 2009, en especial el Lantano y el Cobalto, en la región de la Bahía de Algeciras y la validación del modelo para la predicción de las concentraciones de estos metales derivados del foco industrial del refino. Para ello se ha empleado el programa de modelización HYSPLIT. Los resultados del modelo fueron comparados con los niveles de concentración de tres estaciones de muestreo de la Junta de Andalucía; La Línea, Puente Mayorga y Los Barrios.

Las concentraciones de inmisión son valores medios anuales en fracción de  $PM_{10}$  y  $Pm_{2.5}$ , en las diferentes estaciones, para el período 2009. Para los compuestos mayoritarios ( $\mu g/m^3$ ) se ha calculado el promedio anual para cada estación de muestreo. Los mayores valores de concentración en el muestreo se obtuvieron en la estación de Puente Mayorga, destacando siempre sobre las otras dos estaciones de muestreo. Los valores medios de concentraciones de elementos trazas se analizaron con los rangos de concentraciones observados en áreas de fondo urbano españolas (background), X. Querol et al, 2007. Para las tres estaciones de muestreo la concentración promedio en  $PM_{10}$  de V, Cr, Co, Ni, Ga y La están fuera del rango típico de áreas de fondo urbano españolas. Al igual que para la concentración promedio en  $PM_{2.5}$  destacan V, Cr, Ni, Ga, Ba y La, fuera del rango típico de áreas de fondo urbano. Comparando estos datos con otros estudios anteriores en la zona, se observa que estos elementos ya tienen antecedentes. Vanesa Peretti, 2007; Marco Pandolfi, et al 2010; Yolanda Gonzalez-Castanedo, 2010.

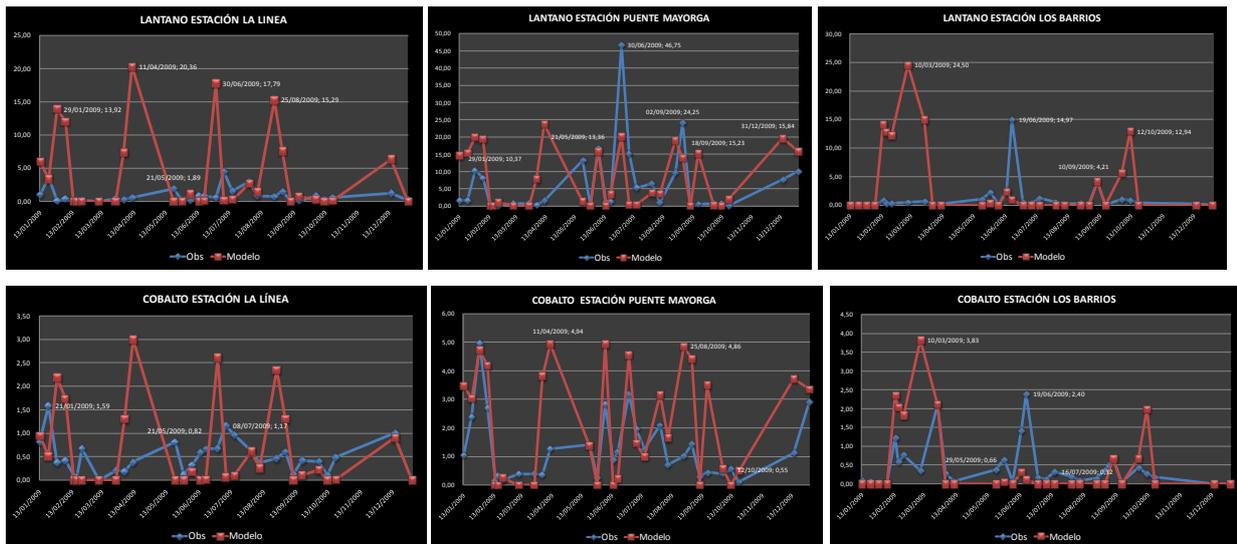
A partir del informe realizado A.M Sánchez de la Campa, et al., 2010. Se han extraídos los datos de las emisiones correspondientes para el siguiente trabajo. Se analizan 12 chimeneas distribuidas en la refinería. En función de los antecedentes ya registrados en la zona, para la modelización del modelo se ha elegido al Lantano y Cobalto como los elementos menos influenciados y enriquecidos por las industrias aledañas, pudiendo atribuirse su mayor aporte de partículas a la industria del refino. Vanesa Peretti, 2007; Marco Pandolfi et al, 2010; Yolanda Gonzalez-Castañeda, 2011.

Para el año estudiado, enero a diciembre de 2009, se obtuvieron los datos diezminutales de la dirección del viento correspondiente a la Estación Térmica de Los Barrios. Los vientos de Levante tienen una dirección predominante de ENE (4.56 %) hasta SSE (3.78 %) y los vientos predominantes de Poniente tienen una amplitud de dirección de N (6.81 %) a WSW (6.95 %).

Las medidas experimentales de La y Co, obtenidas de las tres estaciones de muestreo: La Línea, Puente Mayorga y Los Barrios, son datos observados en un periodo que abarca desde el 1 enero y el 31 de diciembre de 2009. Estos valores corresponden a valores promedios diarios. A partir de la salida del modelo y los datos experimentales se crea una serie temporal de valores de concentraciones promedio diarias ( $ng/m^3$ ).

A continuación se exponen los valores de concentración de experimentales y simulación del modelo para el La en las tres estaciones de muestreo: La Línea, Puente Mayorga y

## Los Barrios.



Como se puede observar la simulación responde con bastante aproximación en la estación de Puente Mayorga, la más cercana al foco de emisión. En las otras dos estaciones, se ven muy influenciadas por la dirección de la masa de aire. Si tenemos una tendencia de vientos de Levante la estación de Los Barrios debería responder con mayor intensidad que la estación de La Línea. Efecto contrario ocurre si la masa de aire viene transportada por un viento de Poniente, en este caso la Estación de La Línea y Puente Mayorga son las más afectadas.

### Conclusiones

- La modelización del La y Co procedente de fuentes puntuales locales en la Bahía de Algeciras, manifestó que el modelo Hysplit ha llegado a ser una buena herramienta de pronóstico para el desarrollo del presente trabajo.
- El modelo responde con una distribución espacial y temporal en los niveles de La y Co, coincidiendo los picos con los datos experimentales de las tres estaciones de muestreo.
- En la mayoría de los datos del modelo, se observó que la simulación sobrestima los valores medios diarios con respecto a las observaciones.
- Una fuente de incertidumbre puede llegar a ser que los valores de emisión son siempre contantes a lo largo de todo el año 2009, sin considerar las variaciones durante el año.
- La valoración de los resultados se ha realizado espacialmente de manera exacta en correspondencia con las estaciones de muestreo, por lo que las trayectorias de la simulación a medida que se alejaban de dichos puntos de muestreo disminuían los valores de la concentración.
- Uno de los problemas entre los valores medidos y la simulación fue la trayectoria del viento a partir del modelo. Este efecto se daba para cualquier episodio meteorológico, tanto para los vientos de levante, poniente o mixtos. La calidad de la base de datos meteorológica MM5 empelada en este trabajo es baja.
- Como posibles trabajos futuros, se podrían realizar ejecuciones más complejas, considerando los 12 focos de emisión de forma individual y dominios meteorológicos más amplios que este proyecto. De todas maneras, los datos aportados en este trabajo sirven como antecedentes para futuros estudios en la optimización del modelo Hysplit en la Bahía de Algeciras.