

MODELING SO_x DISPERSION FROM OIL SECTOR ACTIVITIES IN THE “SONDA DE CAMPECHE”

Moisés Magdaleno Molina

Instituto Mexicano del Petróleo

SUMMARY

A study was conducted on the dispersion of sulfur oxides in the Sonda de Campeche, a region that includes part of the Status of Tabasco and Campeche, as well as the offshore oil rigs zone, Ciudad del Carmen and Atasta in Campeche, also Paraíso and Puerto de Dos Bocas in Tabasco, Mexico.

Simulation of SO_x dispersion was conducted with the CALMET and CALPUFF models, use of which is recommended by the U.S. EPA, for the period from February 1 to 4 of 1999. During this period, meteorological data was obtained from two radio-probe stations in the State of Tabasco: José Colomo and Bellote, as well as from five surface meteorological stations located one at the Port of Dos Bocas and the other four offshore. These data were preprocessed and subsequently fed into the CALMET model, from which hourly wind fields were generated for nine atmospheric layers, located at heights from 20 m to 2130 meters.

A detailed emissions inventory was prepared, which was fed into the CALPUFF model that included the field burners as primary sources, as well as internal combustion equipment, such as turbo-generators, turbo-pumps and turbo-compressors, that are found at the oil and gas extraction and distribution facilities within the scope of the study.

The simulation results are presented, which include wind fields and fields for hourly concentrations during several hours for February 3, 1999.

Predictions generated by the model show that most of the time, pollutant plumes are found offshore, except in zones immediately adjacent to the Port of Dos Bocas and the Peninsula of Atasta, and after 20:00 hours for the plume from Atasta, which changes in wind direction make it remain inland.

Comparison with measured data, at two air quality stations at the Port of Dos Bocas, show that the values predicted with the CALPUFF model are, in general, lower than those measured for those stations. However, both the values measured and those predicted with the model, indicate that concentrations are much less than the limit specified in the Official Mexican Standard (130 ppb average for 24 hours).

It is suggested that future work should include greater precision in mass emissions flows on an hourly basis at field burners, by means of using state-of-the-art technologies, such as remote sensing, which will allow a better understanding of causes and environmental impacts derived from oil exploitation.

MODELACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE SO_x PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR PETROLERO EN LA SONDA DE CAMPECHE

Moisés Magdaleno Molina

Instituto Mexicano del Petróleo

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio de la dispersión de los óxidos de azufre en la Sonda de Campeche, región que incluye parte de los Estados de Tabasco y Campeche, así como la zona de plataformas marinas de explotación del petróleo, Ciudad del Carmen y Atasta en Campeche, así como Paraíso y el Puerto de Dos Bocas en Tabasco, México.

La simulación de la dispersión de SO_x, se llevó a cabo con los modelos CALMET y CALPUFF, cuya utilización es recomendada por la Agencia de Protección Ambiental de E.U.A. (USEPA) para el período del 1 al 4 de febrero de 1999. En este período, se contó con información meteorológica de dos estaciones de radiosondeo en el Estado de Tabasco: José Colomo y Bellote, así como de cinco estaciones meteorológicas de superficie, una de ellas ubicada en el Puerto de Dos Bocas y las cuatro restantes costa afuera. Estos datos fueron pre-procesados y posteriormente, suministrados al modelo CALMET, a partir del cual se generaron los campos de vientos horarios, para nueve capas de la atmósfera, ubicada a alturas de 20 hasta 2130 metros.

Se elaboró un inventario detallado de emisiones, que fue alimentado al modelo CALPUFF y que incluyó a los quemadores de campo como fuentes principales, así como a los equipos de combustión interna, tales como turbogeneradores, turbobombas y turbocompresores, que se encuentran en instalaciones de explotación y distribución de petróleo y gas en el dominio de estudio.

Se presentan los resultados de la simulación, que incluye los campos de vientos, así como los campos de concentraciones horarias para varias horas del día para el día 3 de febrero de 1999.

Las predicciones del modelo, muestran que la mayor parte del tiempo, las plumas de contaminantes se encuentran costa afuera, excepto en las zonas inmediatamente adyacentes a el puerto de Dos Bocas y la Península de Atasta y a partir de las 20:00 horas para la pluma que proviene de Atasta, en que los cambios en la dirección del viento ocasionan que permanezca tierra adentro.

La comparación con los datos medidos en dos estaciones de calidad del aire de de Dos Bocas, muestran que, los valores predichos con el modelo CALPUFF, son en general menores a los medidos por dichas estaciones. Sin embargo, tanto los valores medidos como los valores pronosticados por el modelo, indican que las concentraciones son mucho menores al el valor de la Norma Oficial Mexicana (130 ppb promedio de 24 horas).

Se sugiere realizar trabajos futuros, que incluyan la determinación con mayor precisión de los flujos másicos de emisiones a escala horaria en los quemadores de campo, por medio de la utilización de tecnologías de punta, como el uso de sensores remotos, lo que permitirá una mejor comprensión de las causas e impactos al ambiente derivados de la explotación del petróleo.