

Análisis bivariado extremo del ozono troposférico

Autores: Tania Moreno Zúñiga & Gabriel Escarela Pérez,
Dpto. de Matemáticas, UAM-I.

La motivación principal de este estudio es evaluar los beneficios reales de la implementación de programas en los últimos diez años para reducir las concentraciones de contaminantes en la zona urbana de Guadalajara. La ciudad de Guadalajara ha experimentado una expansión en la industria y en el comercio desde 1934. Esta expansión ha traído como consecuencia contaminación atmosférica cuyas concentraciones alcanzaron frecuentes niveles riesgosos para la salud durante mediados de los noventas. En un inventario de la SEMARNAP se advierte que las principales fuentes de contaminación atmosférica en dicha área son el transporte, el suelo, la industria y los servicios. En ese mismo estudio se documentó que el sector transporte generó alrededor de 73.5% del total de las emisiones, en segundo lugar los suelos con 21.2%, en tercer lugar los servicios con 4.2% y en cuarto lugar la industria con 1.1%.

Hasta la fecha, no hay algún método estadístico bivariado para localizar la tendencia de los niveles de ozono; sin embargo, varios procedimientos estadísticos han sido propuestos para detectar la tendencia de los niveles de ozono en forma univariada, ya sea tomado en consideración variables meteorológicas, topológicas y de periodicidad, o sin usar variables explicativas en absoluto.

El propósito del presente estudio es el de analizar los máximos locales semanales de ozono de las estaciones de monitoreo ambiental ubicadas una en el oriente de la ciudad y otra en el poniente en el período 1997-2006 usando un modelo con la capacidad de evaluar los efectos de la tendencia en presencia de variables periódicas y atmosféricas. La justificación de usar los máximos locales de dos estaciones, en vez de encontrar el máximo global en la zona, se basa en la hipótesis de que los niveles de ozono y las tendencias pueden variar dependiendo de la localidad; un estudio conjunto de las dos localidades provee un análisis más informativo. Como la meta principal de un estudio de datos bivariados de ozono es modelar sus extremos al estimar el comportamiento de la cola superior, una elección adecuada es usar una estructura paramétrica que esté compuesta por distribuciones de valor extremo que permitan localizar la tendencia mientras se mitigan los efectos meteorológicos y de periodicidad a través de formas funcionales convenientes.

Referencias

1. Coles, S. An introduction to Statistical modeling of Extreme Values. Springer Series in Statistics. 2001.
2. Debbie J. Dupuis. (2005). Ozone concentrations: A robust analysis of multivariate extremes. *Technometrics*, may 2005. Vol. 47, No.2:191-201.
3. L.; Smith, R. (1999). Meteorologically-dependent trends in urban ozone. *Huang, Environmetrics*, 10: 103-108.
4. Joe H.; Hu T. (1996). Multivariate distributions from mixtures of m -infinitely divisible distributions. *Journal of multivariate analysis* 57, 240-265. Article No.0032.