

EL RUIDO EN QUERÉTARO - EVALUACIÓN DE DOS MODELOS: UN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE BAJO UN DISEÑO MULTIFACTORIAL ESTRATIFICADO Y UN MODELO MATEMÁTICO DEL MENSURANDO

Dr. Hugo Gasca Aragón¹, Maricela Gamiño Galindo¹, Dr. Andres Esteban Pérez Matsumoto¹, Dr. Santiago Jesús Pérez Ruiz²

1. Centro Nacional de Metrología – CENAM,

2. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) – UNAM.

Resumen: El ruido en las ciudades es un problema estudiado a nivel mundial por razones de salud. El ruido en la ciudad de Querétaro ha sido estudiado recientemente en dos ocasiones por el Centro Nacional de Metrología (CENAM), la primera de manera cuantitativa en 1999 pero con un análisis cualitativo de la información, y la segunda de manera totalmente cuantitativa en colaboración con el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 2017. En el análisis cuantitativo del estudio de 2017, CENAM analizó la información mediante dos modelos: el primero es un modelo estadístico de regresión lineal múltiple con un diseño estadístico de estudio observacional híbrido multifactorial y estratificado y el segundo es un modelo matemático del mensurando basado en principios físicos con una serie de supuestos. En ambos casos se concluye que la fuente principal de ruido en la ciudad de Querétaro son los automotores. En el primer modelo estudiado la evidencia sugiere la existencia de efectos fijos asociados a los factores del modelo propuesto. El modelo estadístico propuesto puede explicar el 64% de la variabilidad total. La realización imperfecta del diseño inyecta sesgo en los estimadores resultando en una muestra no representativa de cada estrato analizado. El mayor efecto es atribuible al tipo de zona analizada (en orden ascendente: habitacional interior, habitacional exterior, comercial, de tráfico), en un segundo orden el efecto más significativo es el horario (en orden ascendente: nocturno, vespertino, diurno), en un tercer orden el efecto más significativo es el día de la semana (en orden ascendente: media semana (Martes, Miércoles y Jueves), fin de semana (Sábado y Domingo), transición de semana (Lunes y Viernes)) y en un cuarto orden la frecuencia considerada. Existe evidencia no conclusiva de la existencia de interacciones entre factores o que los factores están anidados, esto sugiere que existen combinaciones de factores que no pueden ser estimados confiablemente con la información existente y el modelo propuesto, sin embargo, un modelo que incluya estas interacciones o factores anidados no es estimable con la información disponible. El error estándar del modelo es relativamente alto (8.7 dB), posiblemente asociado a la fluctuación de la densidad del tráfico para una misma combinación de factores. El segundo modelo estudiado considera dos componentes en la fluctuación de la densidad del tráfico, una fuente asociada a los vehículos observables que es una componente con un comportamiento potencial y una componente asociada a los vehículos no observables como ruido de fondo de toda la ciudad. El segundo modelo estudiado, el modelo matemático, puede explicar aproximadamente el 96% de la variabilidad total mediante la densidad del tráfico medida en número de vehículos equivalentes por unidad de tiempo independientemente del tipo de zona, horario, día de la semana y frecuencia medida.