

RESUMEN

El presente proyecto de investigación, titulado “Análisis de la modelación de las emisiones de polvo (PM_{10}) en vías no pavimentadas aplicada a la ciudad de Tarija”, tiene como propósito evaluar, calibrar y validar el modelo AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para la estimación de las emisiones de material particulado (PM_{10}) generadas por el tránsito vehicular en caminos no pavimentados, bajo las condiciones físicas y operativas locales del municipio de Tarija.

El estudio surge ante la problemática ambiental ocasionada por la re suspensión de polvo en las vías sin pavimentar, fenómeno que afecta la calidad del aire, la salud de la población y la durabilidad de la infraestructura vial. En Tarija, gran parte de la red vial urbana y periurbana está constituida por caminos de tierra y ripio, los cuales, combinados con el aumento del parque automotor y las condiciones climáticas secas, generan altos niveles de contaminación por partículas finas (PM_{10}).

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, explicativo y aplicado, y se enmarca en el ámbito de la ingeniería civil con aplicación ambiental. Se desarrolló a través de trabajos de campo, laboratorio y modelación, con el fin de establecer relaciones entre las variables que influyen en la generación de polvo, como el volumen promedio diario vehicular (VPD), la velocidad de operación (V_{85}), el contenido de finos del suelo y el peso promedio vehicular (W_{prom}).

Para ello, se seleccionó una muestra representativa de treinta (30) tramos viales distribuidos en distintos barrios urbanos y periurbanos del municipio de Tarija, aplicando un muestreo no probabilístico de tipo intencional. En cada tramo se realizaron mediciones experimentales de PM_{10} mediante el equipo MiniVol TAS, aforos vehiculares, mediciones de velocidad con radar, y ensayos granulométricos para determinar las características del suelo.

Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente aplicando análisis de correlación y regresión lineal, a fin de calibrar el modelo AP-42 y obtener el factor de calibración local (K_{opt}). La validación del modelo se realizó mediante los indicadores coeficiente de determinación (R^2), error cuadrático medio (RMSE), error porcentual

absoluto medio (MAPE) y sesgo medio (Bias), que permitieron evaluar su precisión y representatividad.

El estudio se llevó a cabo durante la época seca del año 2024, período en el que la generación de polvo alcanza sus valores máximos. Los resultados obtenidos evidencian una fuerte correlación entre las concentraciones medidas y estimadas de PM_{10} , confirmando que la calibración del modelo mejora significativamente su exactitud.