

CARACTERIZACIÓN Y MODELACIÓN MICRO Y MACROSCÓPICA DEL RUIDO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

ALBERTO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Director: Efraín Domínguez Calle, Ph.D

Bogotá, 2011



1. OBJETIVOS

Objetivo 1.

Caracterizar el ruido vehicular diurno en las principales vías de la ciudad y cotejar estos valores frente a la normativa nacional e internacional. Estudio de caso: Localidad de Chapinero.

Objetivo 2.

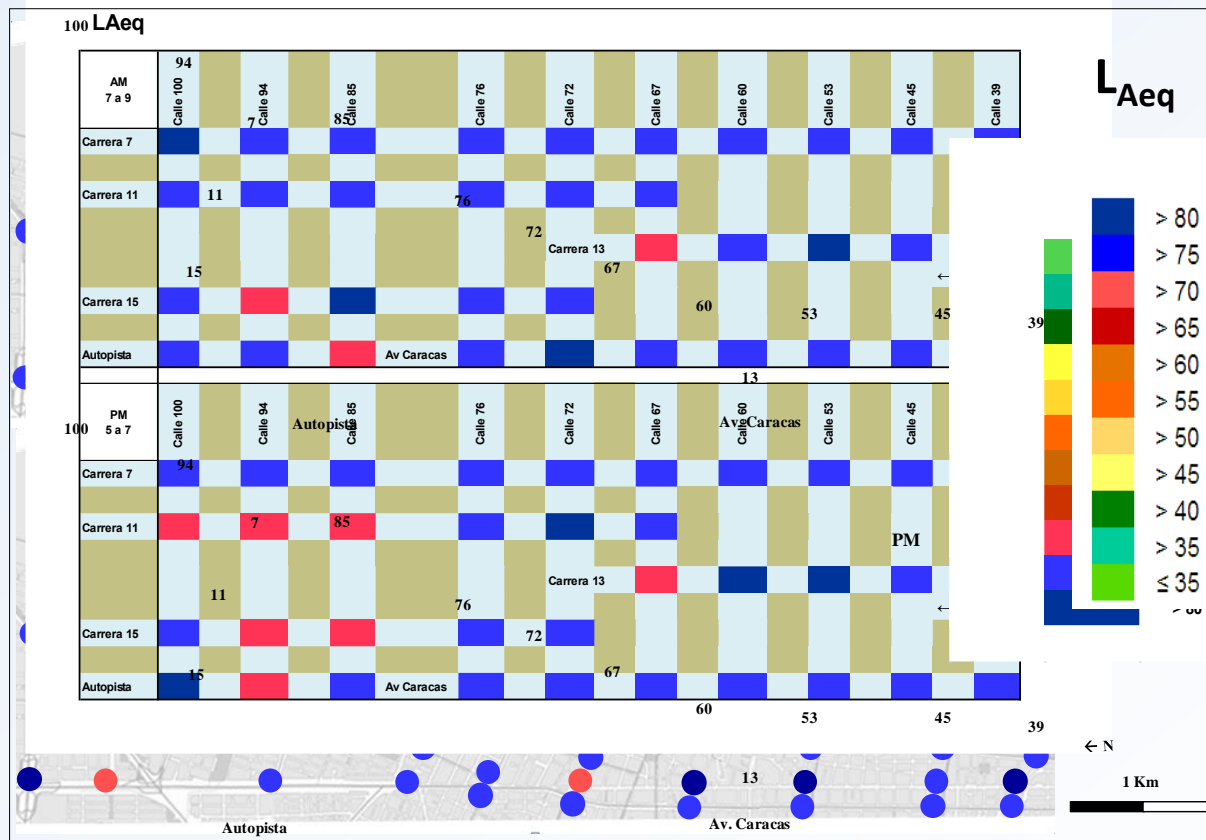
Caracterizar la percepción de la población más expuesta en la localidad de Chapinero, respecto a la contaminación acústica por ruido vehicular y relacionar ésta con indicadores objetivos de ruido.

Objetivo 3.

Comparar bajo condiciones urbanas, el desempeño de micro y macromodelos matemáticos de ruido vehicular.

RESULTADOS: CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO VEHICULAR URBANO

Niveles equivalentes continuos (L_{Aeq}) en horas de la mañana y de la tarde, en las principales vías de la localidad de Chapinero



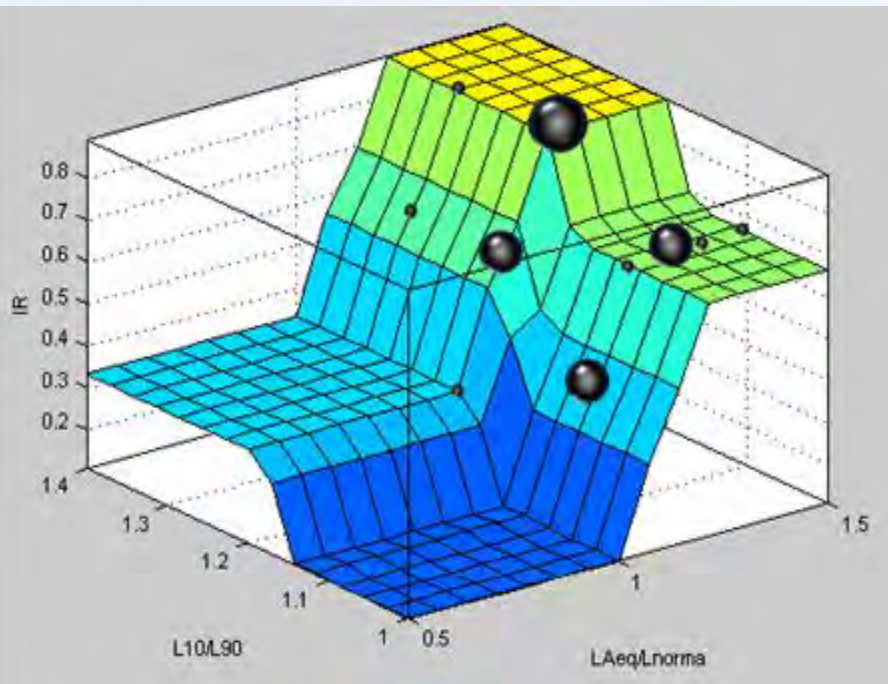
SÍNTESIS

- Predominio: 75 dBA
- Promedio AM: 78,2 dBA
- Promedio PM: 77,1 dBA
- Todos los L_{Aeq} fueron mayores a norma
- L_{Aeq} se reduce en trancones
- Hay diferencias significativas entre vías y trancones
- Los niveles en Av. Caracas (Transmilenio) muestran niveles semejantes a las otras avenidas

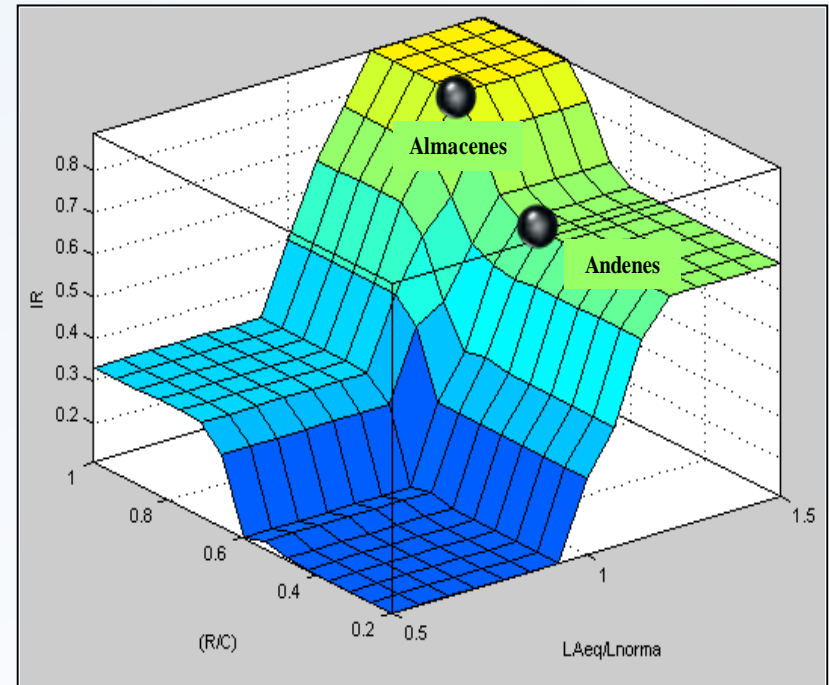
RESULTADOS INDICADORES DE RIESGO

Indicador de riesgo por intensidad y variabilidad:

Indicador de riesgo por intensidad y molestia:



- Riesgo: entre 0,65 y 0,89



Riesgo en andenes: 0,65
Riesgo en almacenes: 0,90

METODOLOGÍA MODELACIÓN DEL RUIDO VEHICULAR

Construcción del modelo matemático

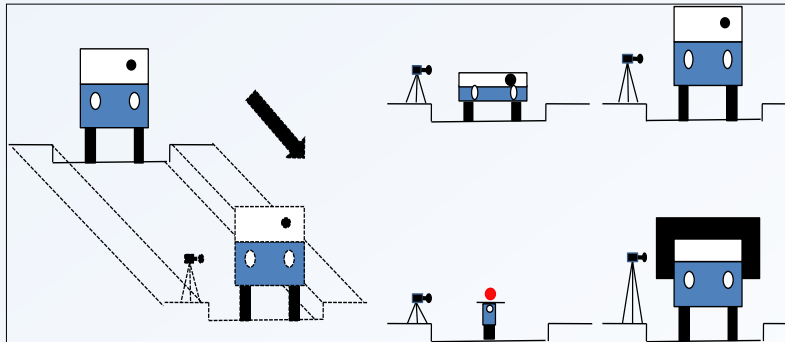
Micromodelo

Tipificación: motos, carros, buses, busetas y pesados

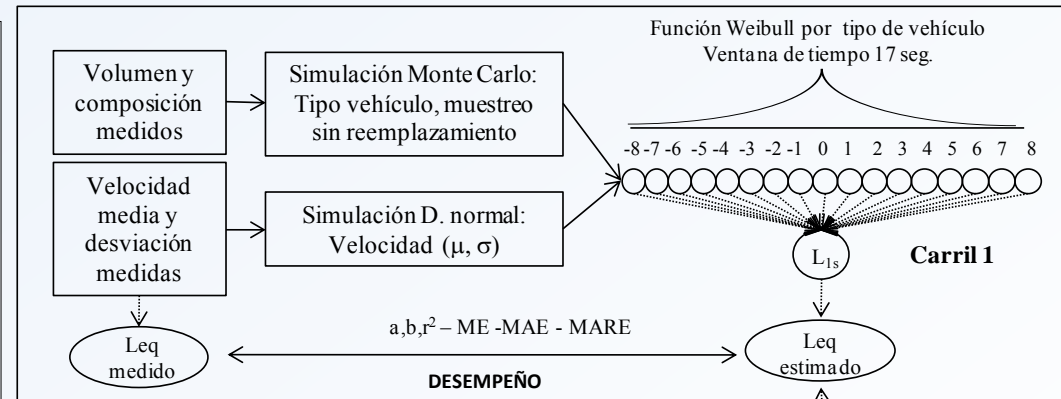
Mediciones ruido individual (n=533)

- Sonómetro II, trípode, antiviento, 1,2 m (h), 1 m vía
- Ponderación A, $L_{i,1seg}$, 1 y 2 carriles
- Vía plana y seca

Velocidad: speedmeter manual



Micromodelo Stella



STELLA

- Tiempo: 10 minutos
- Número: 10 por muestra

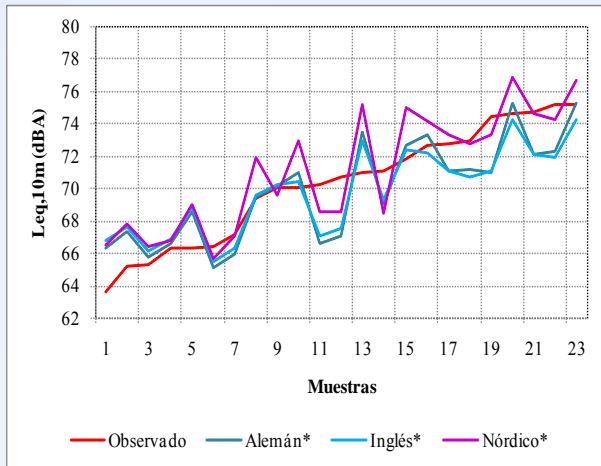
diagrama tesis.STM

$$L_{eq,10min.} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{600} \sum_{i=1}^{600} 10^{L_{i,1s,t}/10} \right\}$$

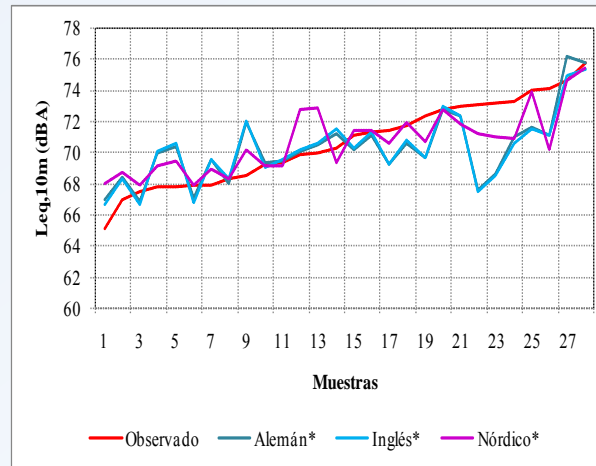
RESULTADOS MODELACIÓN DEL RUIDO VEHICULAR

Desempeño del Micromodelo formulado vs. Macromodelos internacionales

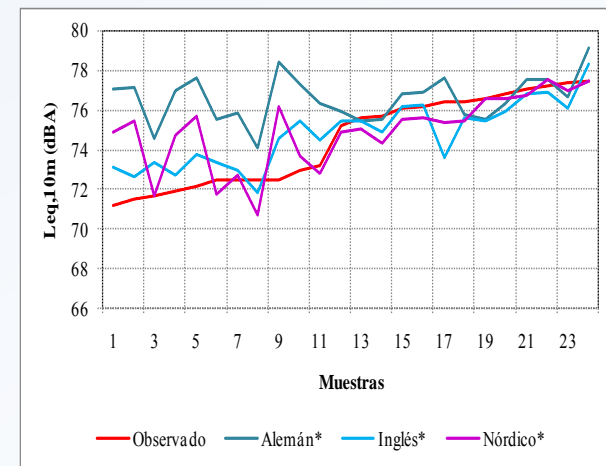
Macromodelos: 1 Carril



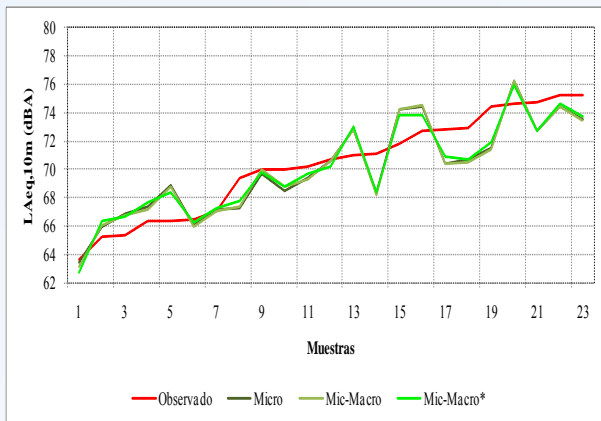
2 Carriles



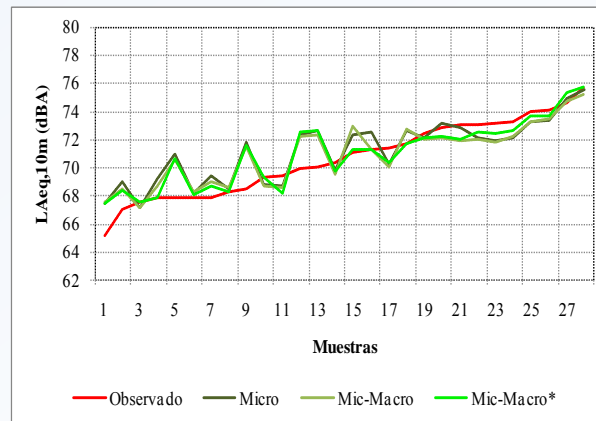
3 Carriles



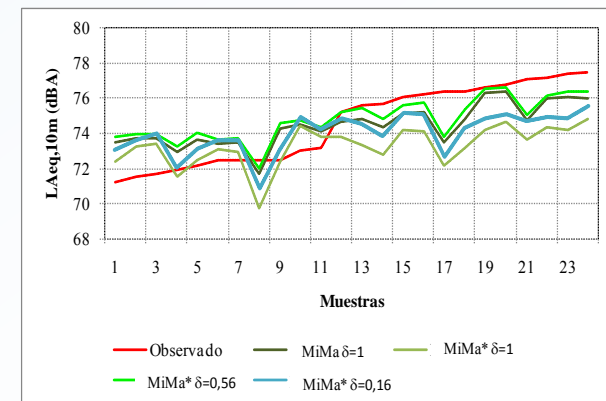
Micromodelo: 1 Carril



2 Carriles



3 Carriles



RELATIVAS A LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Se evidenció un problema relevante de contaminación acústica diurna de origen vehicular en la localidad de Chapinero. Los valores sugieren riesgos de salubridad
- Se encontró que en la Av. Caracas (Transmilenio) se producen iguales niveles de ruido vehicular que en vías con transporte público tradicional
- Se identificó un problema estructural de transporte-movilidad:
 - Alto número de automóviles con baja ocupación (1,5 ocupantes)
 - Altos niveles de ruido individual buses-busetas
- Se validó la incidencia de fenómenos no acústicos en la molestia de la población
- Respecto al modelo microscópico formulado:
 - Mostró un desempeño levemente superior a los macromodelos
 - Es altamente generalizable pues se fundamenta en principios físicos
- Los modelos macroscópicos de ruido para tráfico rodado mostraron en general, un buen desempeño bajo condiciones urbanas (sin trancones)
- Se evidenció que durante el *día sin carro* se incrementa el ruido vehicular en la Carrera 7ª, luego no es una medida de “naturaleza ambiental” en lo atinente a la contaminación acústica
- Se validaron efectos de saturación del ruido en altas densidades vehiculares.

An aerial photograph of a multi-lane highway filled with cars, viewed from a high angle. The cars are densely packed in several lanes, creating a colorful mosaic of vehicles. The text "MUCHAS GRACIAS" is overlaid in the center in a bold, red, 3D-style font.

**MUCHAS
GRACIAS**