

# Primer Informe de Evaluación de emisiones sonoras generadas por la construcción de la Línea 6 del Metrobús



## Índice

I.	Introducción.....	3
II.	Objetivo General .....	5
III.	Ámbito de estudio .....	5
IV.	Criterios para la Medición .....	5
V.	Resultados obtenidos en la primera medición de los niveles acústicos, generados sobre las vialidades por donde transitará la Línea 6 del Metrobús.....	8
VI.	Análisis de resultados .....	9
VII.	Fuentes emisoras identificadas durante la medición.....	13
VIII.	Conclusiones.....	14

## I. Introducción

La construcción de la Línea 6 de Metrobús, como toda obra pública, implica diversas etapas y en éstas se generan afectaciones al entorno. Una de estas afectaciones es el ruido, materia de observancia de esta Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT) y que durante el año 2014 ocupó el segundo tema más denunciado.

Por lo anterior y por tratarse de un tema enunciado en las condicionantes de la Resolución Administrativa respecto a la Autorización Condicionada en Materia de Impacto Ambiental es de especial interés de ésta Procuraduría hacer un registro sobre las emisiones sonoras emitidas antes, durante y después de la obra.

Como antecedente se tiene este ejercicio con la construcción de la Línea 4, donde la PAOT se dio a la tarea de vigilar el cumplimiento de dicha resolución respecto al tema del ruido.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1980, ha estudiado el problema del ruido urbano y ha elaborado guías para su prevención. Estas guías han servido de base para la elaboración de normas que tienen como referencia el manejo del ruido, para el Distrito Federal, *los límites máximos permisibles de emisiones sonoras de aquellas actividades o giro que para su operación requieran maquinaria y equipo que generen emisiones sonoras al ambiente serán: de 65 decibeles en el día en horarios de 6:00 a las 20:00 horas y 62 decibeles por la noche en horarios de las 20:00 a las 6:00<sup>1</sup>*, de conformidad a lo señalado en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006.

En este documento se dan a conocer los niveles de emisiones sonoras generadas, durante la etapa previa a la construcción de la Línea 6 del Metrobús, la cual transitará desde Rosario hasta Aragón. Dicho proyecto tendrá una longitud aproximada de 20 Km y cuyas obras consideran: la habilitación de dos carriles confinados, la rehabilitación de banquetas y vialidad, y la construcción de las estaciones y terminales, lo cual tendrá un área de 603.778.32 m<sup>2</sup>.

En lo que se refiere al proyecto, se revisó la resolución administrativa con folio SEDEMA/DGRA/DEIA/007240/2014, y en materia de ruido la condicionante estipula que se cumpla con los parámetros de la norma NADF-005-AMBT-2006 aplicable al sitio de la construcción. Además, se deberá presentar el informe general que describe el

---

<sup>1</sup> Norma ambiental que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006

punto siete de dicha norma, en el sexto informe mensual y en el informe final, el cual deberá ser elaborado por un laboratorio calificado. Para cumplir con estas condicionantes deberá, además, aplicar medidas y usar elementos aislantes, los cuales deberá reportar en un informe y presentarlo ante la Dirección General de Regulación Ambiental. Asimismo deberá cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994 referente a ruido generado por escapes de vehículos pesados a diesel.

En el seguimiento de la obra, PAOT espera obtener información del ruido generado en tres momentos: antes de la obra, durante la obra y posterior a la obra. Lo anterior con el fin de monitorear el cumplimiento de las condicionantes antes mencionadas, para identificar los sitios con mayor afectación de ruido y sus fuentes emisoras, y verificar si la nueva infraestructura de transporte que se está instrumentando, implica una disminución en el ruido general de ese entorno.

## II. Objetivo General

- Evaluar los niveles de ruido generado en el ambiente en los sitios donde operarán las estaciones de la Línea 6 del Metrobús e identificar las fuentes emisoras para comparar los resultados con los que se obtengan durante las etapas de construcción y operación.

## III. Ámbito de estudio

La cobertura del estudio abarca las delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero y se enfocó especialmente en las vialidades por donde transitará la Línea 6 del Metrobús, la cual tendrá una longitud aproximada de 20 Km (tipo bidireccional), en una ruta que comprenderá desde la Terminal “Av. Central” (Delegación Gustavo A. Madero) hasta la Terminal “El Rosario” (Delegación Azcapotzalco).

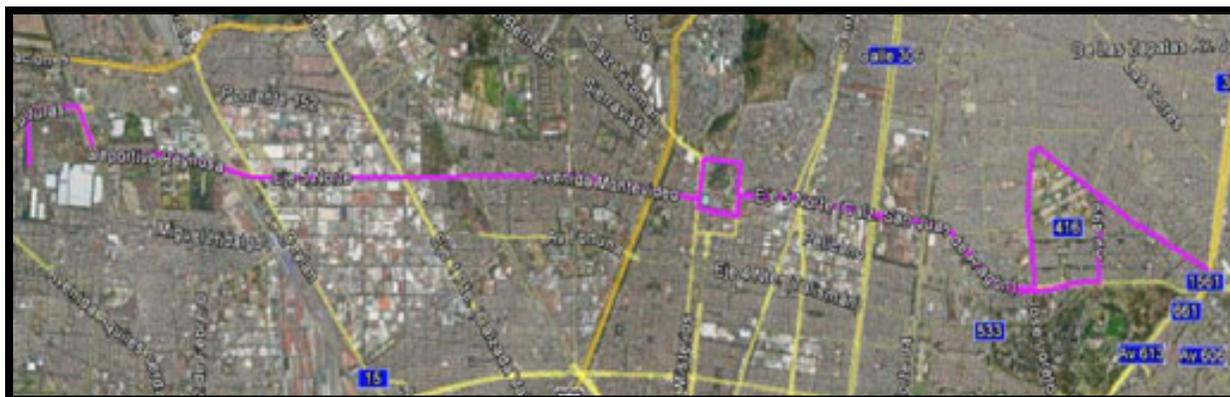


Figura 1: Localización general del trazo.

## IV. Criterios para la Medición

Las mediciones consistieron en la obtención de dos lecturas por cada punto establecido sobre el trazo de la Línea 6 del Metrobús, integrando la energía acústica durante un periodo de 5 minutos en cada ocasión.

Se realizaron 74 mediciones de ruido y éstas se ubicaron en 37 puntos donde se tienen proyectadas las estaciones y terminales de la Línea 6.

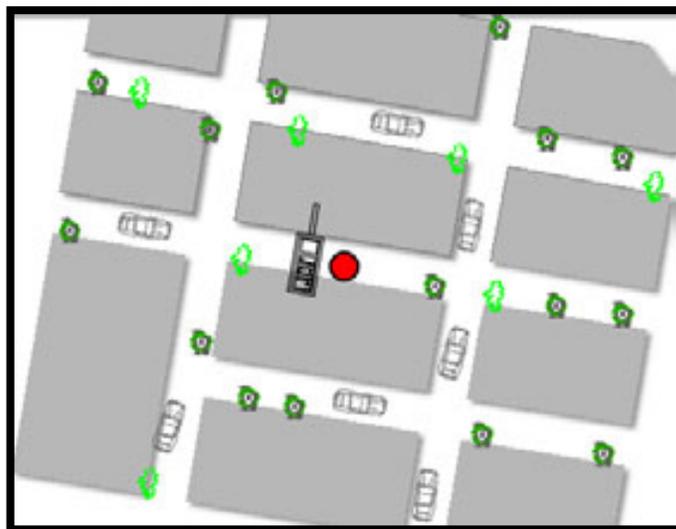
La variable acústica establecida para las mediciones fue el  $N_{eqA}$  (Nivel Sonoro Continuo Equivalente en ponderación frecuencia A). Se adoptó este parámetro considerando que es el utilizado internacionalmente para mediciones de ruido ambiental o ruido comunitario. La medición de nivel sonoro se realizó mediante la utilización de un sonómetro analizador de frecuencias en modo sonómetro previamente calibrado.

Las mediciones se realizaron el día jueves 28 de agosto del 2014 iniciando a las 10:30 horas y concluyendo las actividades aproximadamente a las 14:00.

El área de estudio se dividió en cinco tramos y en cada punto de medición se tomaron 2 lecturas obteniendo 74 mediciones.

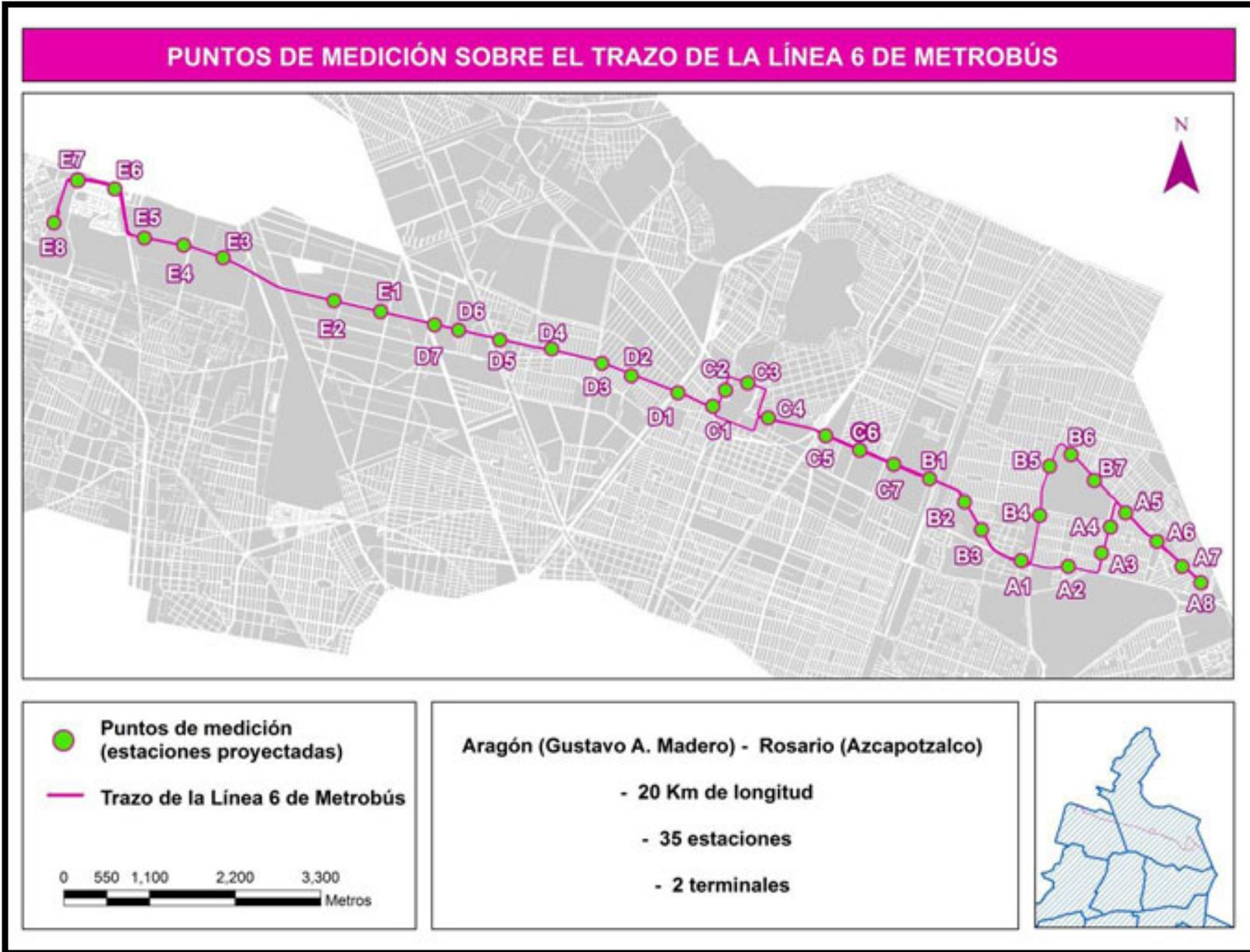
Cada brigada de trabajo se integró por dos técnicos, uno encargado de la operación del sonómetro y otro encargado del registro de información adicional y apoyo fotográfico de los sitios de medición. Las brigadas estuvieron identificadas con una designación específica: *Brigada A*, *Brigada B*, *Brigada C*, *Brigada D* y *Brigada E*, ubicándose de manera consecutiva de oriente a poniente.

Las mediciones por cada sitio establecido se realizaron en las entrecalles, sobre la acera o camellón (en caso de haberlo). Dichas mediciones se efectuaron antes de llegar a las esquinas, con la finalidad de que el sonómetro captara la energía acústica generada en la vialidad y no de la calle que cruza.



**Figura 2: Esquema de ubicación para la obtención de valores de emisiones sonoras.**

Durante esta primera fase de evaluación de ruido se realizaron las mediciones en los 37 sitios que se muestran en la Figura 3. A cada punto se le asignó una clave de control para poder sistematizar la información, de acuerdo a las brigadas.





Estudio EsPA-02-2014

## V. Resultados obtenidos en la primera medición de los niveles acústicos, generados sobre las vialidades por donde transitará la Línea 6 del Metrobús.

En el siguiente cuadro se muestran los valores promedio obtenidos en la medición así como la ubicación del lugar y las condiciones observadas respecto al avance de las actividades de construcción.

Niveles de ruido registrados el 28 de agosto del 2014 en sitios donde transitará la Línea 6 del Metrobús							
	Bajo (<65 dB A)		Medio (65.1 a 70 dB A)		Alto (70.1 a 75 dB A)		Muy Alto (>75 dB A)
No.	Punto	Sitio de Medición (Estación)	Neq dB(A)	Condiciones observadas respecto a la construcción			
1	A8	1. Terminal "Av. Central"	71.45	Sin obras			
2	A7	2. Villa de Aragón	68.9	Sin obras			
3	A6	3. La Pradera	69.2	Sin obras			
4	A5	4. Av. de los Pinos	70.25	Sin obras			
5	A4	8. Av. 416 Oriente	64.4	Sin obras			
6	A3	10. Av. 414	62.05	Obras sin relación con Metrobús y cierre de dos carriles, baja afluencia de vehículos.			
7	A2	11. Av. 482	71.9	Sin obras			
8	A1	12. José Loreto Fabela	74.35	Sin obras			
9	B7	5. Volcán de Fuego	73.3	Sin obras			
10	B6	6. Casas Alemán	68	Sin obras			
11	B5	7. Deportivo Los Galeana	69.1	Sin obras			
12	B4	9. Av. 416 Poniente	67.45	Sin obras			
13	B3	13. La Cuchilla	74	Sin obras			
14	B2	14. Camino a San Juan de Aragón	72.5	Sin obras			
15	B1	15. Gran Canal	74.75	Sin obras			
16	C7	16. Teatro Morelos	72.75	Sin obras			
17	C6	17. Hospital de Urgencias "La Villa"	71.45	Sin obras			
18	C5	18. Martín Carrera	69.1	Sin obras			

Niveles de ruido registrados el 28 de agosto del 2014 en sitios donde transitará la Línea 6 del Metrobús					
		 Bajo (<65 dB A)	 Medio (65.1 a 70 dB A)	 Alto (70.1 a 75 dB A)	 Muy Alto (>75 dB A)
19	C4	19. Delegación Gustavo A. Madero	71.75	Sin obras	
20	C3	20. Hospital Infantil de La Villa	78.2	Sin obras	
21	C2	21. Colegio Francés (Ahuehuete)	80.1	Sin obras	
22	C1	22. La Villa	76	Obras menores, sin relación con Metrobús	
23	D1	23. Deportivo 18 de Marzo	72.35	Carpeta asfáltica levantada, obras sin relación con Metrobús	
24	D2	24. Río Bamba	72.55	Sin obras	
25	D3	25. IPN	74.45	Sin obras	
26	D4	26. San Bartolo	74.05	Sin obras	
27	D5	27. 100 Metros	74.5	Sin obras	
28	D6	28. Linda Vista	74.5	Sin obras	
29	D7	29. Monte	74.5	Sin obras	
30	E1	30. Norte 45	79.8	Sin obras	
31	E2	31. Norte 59	77.75	Sin obras	
32	E3	32. Alameda Norte	78.8	Sin obras	
33	E4	33. UAM A / Deportivo Reynosa	76.1	Sin obras	
34	E5	34. U.H. San Pablo	75.5	Sin obras	
35	E6	35. Av. De las Culturas	70.95	Sin obras	
36	E7	36. U.H. Rosario	77.1	Sin obras	
37	E8	37. Terminal "El Rosario"	76.1	Sin obras	

## VI. Análisis de resultados

En las mediciones de ruido realizadas en la etapa previa a la construcción de la Línea 6 del Metrobús, no se observaron obras evidentemente relacionadas con la construcción de la línea, sin embargo se detectó lo siguiente:

En el punto A3 (10. Av. 414) se encontraron obras, sin relación con la Línea 6, por la cual se cerraron dos carriles, sin embargo, la afluencia vehicular era baja. En los puntos C7 (16. Teatro Morelos), C6 (17. Hospital de Urgencias "La Villa") y C5 (18. Martín Carrera) se observa un trazo sobre los camellones con pintura, que podría señalar el lugar donde se construirán las estaciones, sin otra afectación. En el punto C1 (22. La Villa) se observaron obras menores, que pueden estar relacionadas con

cableado o tubería, no necesariamente parte de las obras de Metrobús. En la estación D1 (23. Deportivo 18 de Marzo) el personal de la PAOT encontró que comenzaron a levantar la carpeta asfáltica entre dos coladeras, pudiendo concernir a trabajos realizados por SACMEX.

**Trabajos de medición de algunos puntos durante el recorrido de la Línea 6 del Metrobús el día 28 de agosto del 2014.**



Punto 1. Terminal "Av. Central". Sin obras.



Punto 18. Martín Carrera. Se observan líneas blancas sobre el camellón, aparentemente marcando el lugar de las obras para la estación.



Punto 23. Deportivo 18 de Marzo. Obras aparentemente realizadas por SACMEX.



Punto 37. Terminal "El Rosario". Sin obras.

Dentro de dichas vialidades se observó que en todo el trazo circula transporte público de diferentes rutas y tipos de vehículos, desde microbuses hasta trolebuses, además de transporte de carga. Las avenidas son amplias, de entre 3 y 6 carriles, dependiendo de los sentidos, y aunque no haya vehículos circulando, el ruido ambiental es considerable en la mayor parte del trazo.

El punto con mayores niveles de ruido resultó ser el C2 (21. Colegio Francés), ubicado sobre Calzada Misterios, aproximadamente a la altura de la calle Quintana, en el cual se registraron 80.1 decibeles. En este punto se observó que la afluencia de transporte público de pasajeros es notable con paradas frecuentes para el ascenso y descenso, además se registró gran afluencia de transporte de carga, y particular.

El sitio que presentó un promedio menor en ruido fue el punto A3 (10. Av. 414) con 62.05 decibeles, donde se encontró obra con afluencia vehicular baja.

Durante esta primera medición se registró un promedio general de **72.95 decibeles** para el tramo completo de los 37 puntos de medición. De acuerdo al cuadro anterior sólo cuatro sitios del total de los puntos evaluados se encuentran por debajo de los 65 decibeles que se recomiendan en la **Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006**.

Como se ha mencionado con anterioridad, esta norma solo aplica para fuentes emisoras fijas y en este caso solo es utilizada como referencia de los niveles que se pueden considerar como una afectación al ambiente. La figura 4 muestra de forma espacial los decibeles promedio registrados.

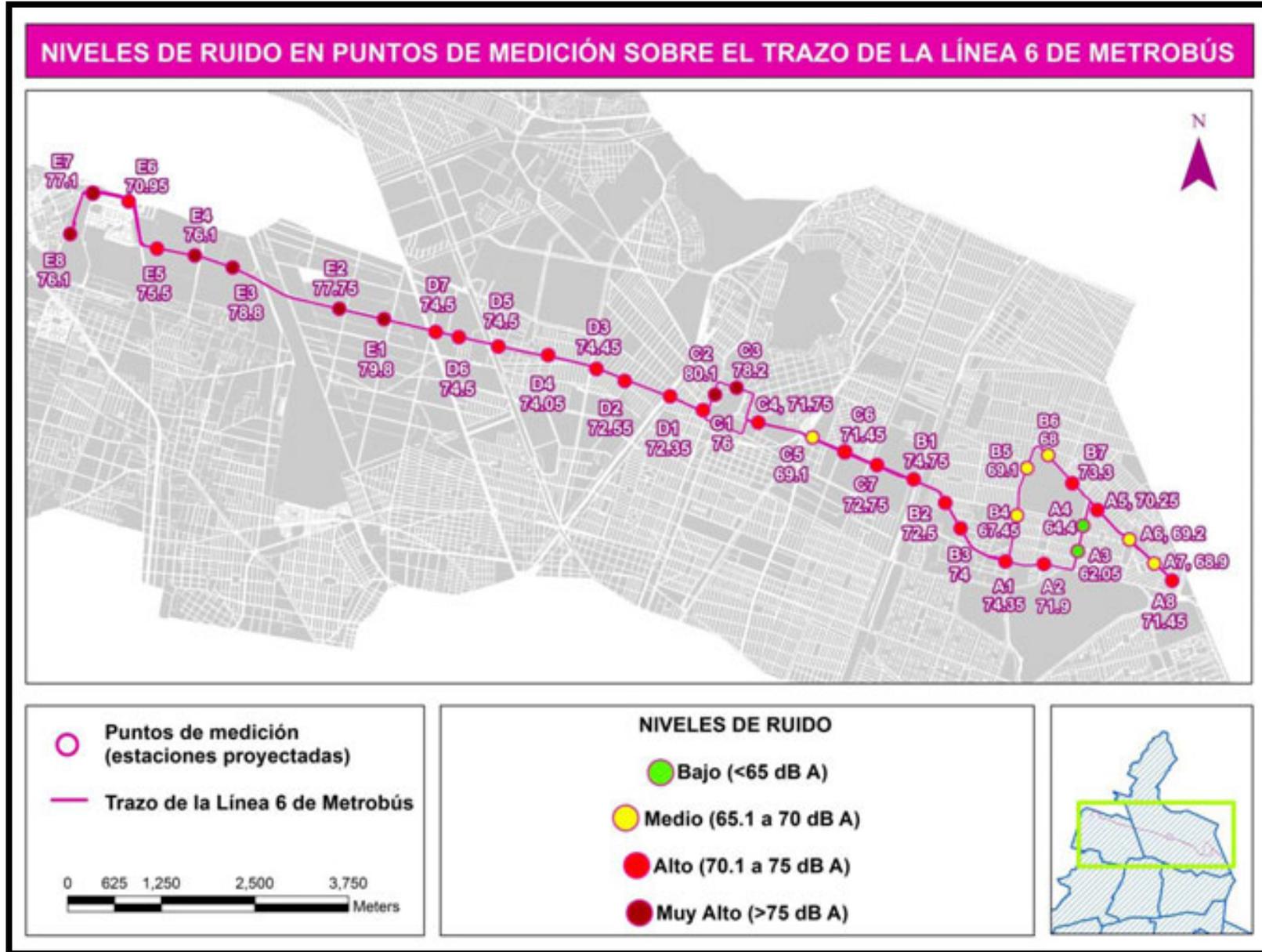


Figura 4: Condiciones encontradas durante la medición de ruido en La Línea 4 del Metrobús

**Estudio EsPA-02-2014**

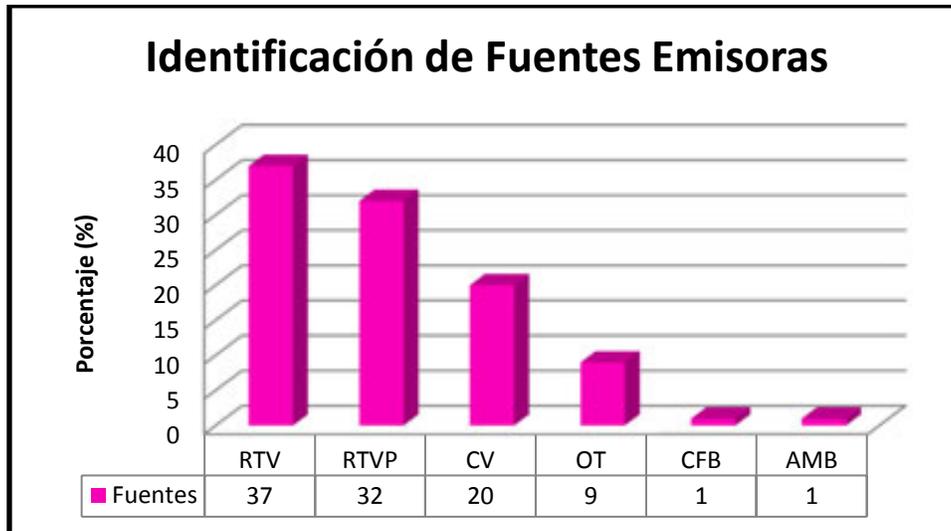
Los resultados de las emisiones sonoras capturadas el 28 de agosto 2014 se clasificaron en cuatro rangos asignándole una categoría cualitativa a cada nivel de ruido: Bajo (60 a 65dBA), Medio (65.1 a 70 dBA), Alto (70.1 a 75 dBA) y Muy Alto (<75 dBA). De lo anterior se desprende lo siguiente:

<b>Rangos de Categorías de ruido encontrados en la primera medición de La Línea 6 del Metrobús</b>		
<b>Categorías de Ruido</b>	<b>Sitios</b>	<b>Condiciones observadas</b>
Bajo	2 sitios A3 y A4	Baja afluencia de vehículos, uno de estos con obras no relacionadas con Metrobús
Medio	6 sitios A7, A6, B6, B5, B4 y C5	Sin obras
Alto	21 sitios E6, E5, D7, D6, D5, D4, D3, D2, D1, C1, C4, C6, C7, B1, B2, B3, A1, A2, B7, A5 y A8	Dos sitios con obras menores, no relacionadas con Metrobús, donde no se encontraba trabajando maquinaria
Muy Alto	8 sitios E8, E7, E4, E3, E2, E1, C2 y C3	Sin obras

**VII.Fuentes emisoras identificadas durante la medición**

En la siguiente gráfica se muestran las fuentes emisoras detectadas por el personal de PAOT, estimadas en porcentaje calculado con base en lo observado al momento de hacer la medición en cada punto:

- RTV: Rodamiento de Tránsito Vehicular
- RTVP: Rodamiento de Tránsito Vehicular Pesado
- CV: Claxon Vehicular
- OT: Otros (peatones, comercio formal con bocinas, escuelas...)
- CFB: Comercio Formal con Bocinas
- AMB: Ambulantes



En general, el ruido registrado en el trazo del Metrobús en esta ocasión **fue emitido en un 37% por el tráfico vehicular, seguido del tráfico vehicular pesado, sumando entre estos el 69% del ruido identificado.**

Lo anterior refleja las condiciones de las vialidades, ya que se observó la afluencia de vehículos, especialmente de transporte público en ellas, y de donde deriva gran parte del ruido registrado. **Especialmente resalta el ruido generado por el escape de microbuses y camiones al momento de arrancar o acelerar.**

Las fuentes menos recurrentes fueron el comercio formal con bocinas y los ambulantes. Cabe mencionar que en los formatos de campo se consideraron dos fuentes más: los silbatos de agentes de tránsito y la maquinaria/equipo de construcción, sin embargo estos no fueron vistos y por lo tanto no se consideraron en la gráfica; pero en las subsecuentes mediciones durante la obra se espera que se observen estas variables.

## VIII. Conclusiones

- Se registró un promedio general de **72.95 decibeles** para el tramo completo de los 37 sitios en donde se evaluaron los niveles de contaminación acústica. Presentando un rango de 62.05 Neq dB(A) como mínimo y 80.1 Neq dB(A) como máximo.
- El rodamiento vehicular y vehicular pesado fueron los principales factores en el incremento de la contaminación acústica para la mayoría de los sitios evaluados sobre el trazo de La Línea 6 del Metrobús.
- El 37% de los sitios evaluados presenta altos niveles de ruido generado por tráfico vehicular.

- Las obras de construcción observadas no se relacionan con la construcción de la Línea 6 de Metrobús y no se encontró maquinaria pesada o equipo de construcción operando en estas.
- El uso de bocinas en los comercios en general, aumenta los niveles de contaminación acústica alterando el ruido ambiental de la zona, hecho que sólo se observó en dos puntos.
- 35 de los 37 sitios de medición presentan condiciones de ruido por encima de lo que establece la *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2006 (65 decibeles en el día en horarios de 6:00 a las 20:00 horas)*, utilizada como referencia de los niveles que se pueden considerar como una afectación al ambiente.
- Se llevarán a cabo mediciones de emisiones sonoras para el trazo de la Línea 6 de Metrobús en las fases de construcción, y una vez concluida la obra, cuyos resultados se analizarán y compararán con los obtenidos en el presente reporte.

**Estudio elaborado en la Dirección de Estudios,  
Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental, PAOT**

**Datos de Contacto:**

Director Lic. Luis Javier Aguilar Montiel ([laguilar@paot.org.mx](mailto:laguilar@paot.org.mx))  
Subdirectora Biol. Zenia Saavedra Díaz ([zsaavedra@paot.org.mx](mailto:zsaavedra@paot.org.mx))  
Biól. Oliva Pineda Pastrana  
LPT. Iván Leonardez Hernández  
Ing. Adriana Gómez Ramírez  
Ing. Elías Guardado López  
Biól. Jorge Rivero Martínez

Biól. Samuel Palacios Roji

Ing. Julio Calderón Morales