

Con lo anteriormente expuesto se identifica a la ciudad de Monterrey como una de las ciudades latinoamericanas con mayor índice de contaminación ambiental por ruido. Esta situación ha motivado que diversos organismos públicos y privados se interesen en aportar soluciones que resuelvan en mayor o menor grado dicho problema.

La Universidad Autónoma de Nuevo León ha desarrollado desde sus inicios estudios y programas tendientes a resolver los problemas de la comunidad. Recientemente se ha creado la Dirección General de la Investigación Científica que coordina las actividades de siete Centros de Investigación donde se prepara y desarrolla personal científico y docente que colabora activamente con las soluciones de la problemática antes mencionada.

El Centro de Investigaciones Ecológicas perteneciente a esta Dirección y con apoyo de los gobiernos federal y estatal ha realizado diversas investigaciones sobre la contaminación ambiental, siendo la más reciente el estudio presentado en esta publicación.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE RUIDO DE TRAFICO

Para el estudio de Ruido de Tráfico se establecieron los siguientes objetivos:

10. Evaluar la gravedad de la contaminación ambiental por ruido de tráfico en la ciudad, analizando las áreas de más alto nivel de ruido debido a la mayor confluencia de vehículos, como son los cruceros de las principales arterias de la ciudad.
20. Establecer un modelo matemático que relacione los niveles de ruido imperantes en un lugar, dadas las características físicas del mismo y con el flujo de vehículos circulantes, para los siguientes fines:
 - a) Calcular de acuerdo con el número de vehículos circulantes y las características del lugar, los niveles de ruido predominantes en otras zonas de la ciudad.
 - b) Calcular y predecir el aumento de los niveles de ruido de un lugar, conociendo el incremento de los vehículos circulantes y las condiciones de circulación.
 - c) Calcular los niveles de ruido susceptibles de abatir con el establecimiento de medidas con ese fin, por

ejemplo: la desviación de vehículos por arterias adyacentes, etc.

30. De acuerdo con los resultados obtenidos, establecer criterios de zonificación adecuadas a las particulares características de nuestro medio, y servir de base técnica a la reglamentación de Control de Ruido que se establezca en la ciudad.

40. Formación de especialistas en el campo de la Acústica y Control de Ruido que podrán prestar una adecuada asesoría al personal que en un futuro realice campañas de control de ruido en la ciudad, así como asesorar en la correcta y eficaz aplicación del Reglamento que contra el ruido se establezca en nuestra entidad.

50. Desarrollar programas de educación, a niveles de primaria, secundaria y superior, de la problemática, consecuencias y posibles soluciones de la contaminación ambiental por ruido.

Se programaron y procesaron los datos obtenidos para la determinación en unidades internacionales estas mediciones de los niveles de ruido: 10, 20, 30, 40, 50 y 60 dB por hora de cada punto de medición.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

1. Se realizó campaña de difusión con duración de una semana entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la U.A.N.L., con el propósito de reclutar aspirantes a participar en el Proyecto.
2. El personal del Laboratorio de Acústica y Vibraciones de FIME-UANL, impartió un curso sobre Acústica Ambiental e Instrumentación a 100 estudiantes inscritos en el Programa, con duración de dos semanas.
3. Se diseñaron y elaboraron once diferentes hojas de registro y hojas para cálculos estadísticos. (Ver apéndice).
4. Se seleccionaron 35 cruceros representativos de las principales arterias de la ciudad, por ser éstas las áreas de mayor afluencia de vehículos y en consecuencia, las más contaminadas por ruido de tráfico.
5. Se realizaron mediciones con el propósito de evaluar los porcentajes de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en dBA durante el tiempo de medición, usando una Unidad Móvil debidamente equipada.

6. Se programaron y procesaron los datos obtenidos, para la determinación en unidades internacionalmente establecidas de los niveles de ruido: L_{10} , L_{50} , L_{90} , Leq, LNP, y TNI hora por hora de cada punto de medición.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

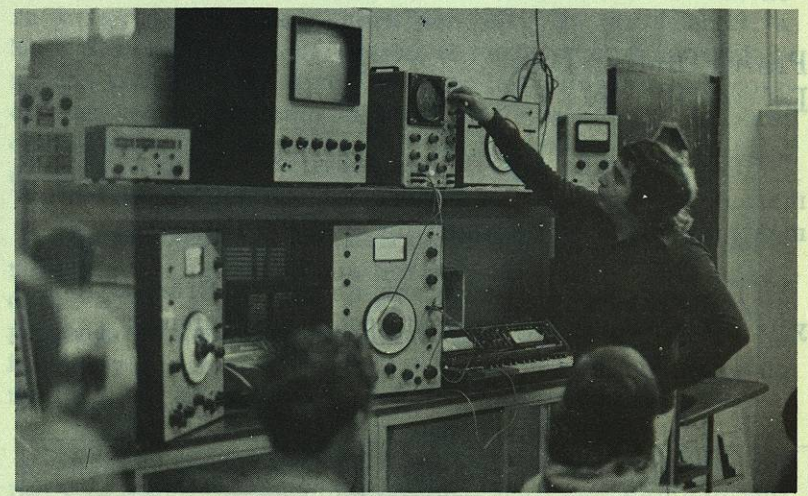
1. Se realizó campaña de difusión con duración de una semana entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Electrones de la U.A.N.I., con el propósito de hacer aspirantes a participar en el proyecto.

2. El personal del Laboratorio de Acústica y Vibraciones de FIME-UNAM, impartió un curso sobre Acústica Ambiental e Instrumentación a 100 estudiantes inscritos en el Programa, con duración de dos semanas.

3. Se diseñaron y elaboraron once diferentes hojas de registro y hojas para cálculos estadísticos. (Ver apéndice).

4. Se seleccionaron 35 cruces representativos de las principales arterias de la ciudad, por ser éstas las áreas de mayor afluencia de vehículos y en consecuencia las más contaminadas por ruido de tráfico.

5. Se realizaron mediciones con el propósito de evaluar los porcentajes de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en DBA durante el tiempo de medición usando una Unidad Móvil debidamente equipada.



ASPECTO DEL CURSO SOBRE INSTRUMENTACION IMPARTIDO A ESTUDIANTES INSCRITOS EN EL PROGRAMA.

PROCEDIMIENTO DE MEDICION

Por medio de una Unidad Móvil de Monitoreo se tomaron los valores de los niveles sonoros en los 35 puntos mencionados en el Resumen de este Proyecto.

Los aparatos utilizados son de marca Bruel & Kjaer y la secuencia de dicho monitoreo es la siguiente:

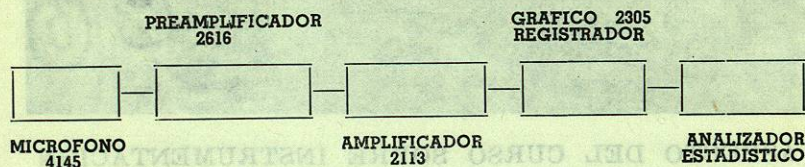


DIAGRAMA DE BLOCK DE EQUIPO UTILIZADO

- Con un micrófono de condensador tipo 4145 de 1 pulgada, se transforma la presión sonora en señal eléctrica.
- La señal proveniente del micrófono se hace pasar a través de un preamplificador de cátodo 2615.
- La señal obtenida en el preamplificador se pasa por un amplificador tipo 2113.

- La señal que proviene del amplificador pasa a un registrador gráfico tipo 2305.
- La señal del registrador gráfico se hace pasar por un analizador estadístico tipo 4420.

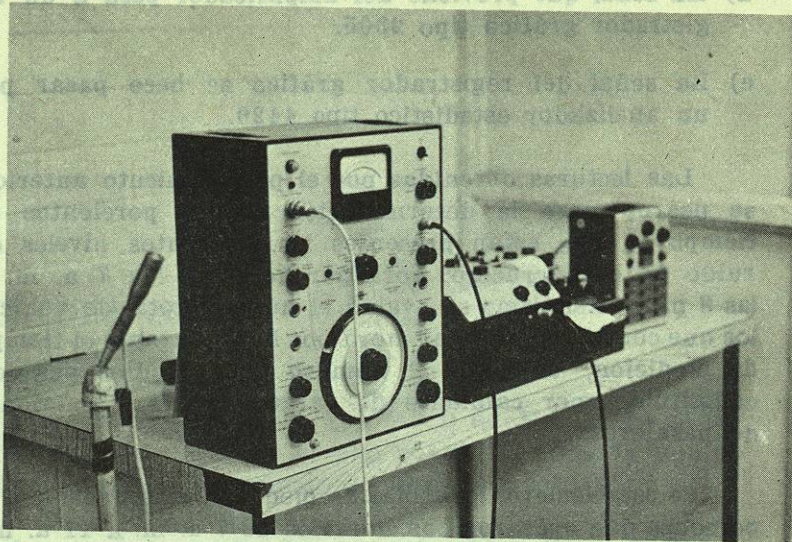
Las lecturas obtenidas por el procedimiento anterior, se usaron para la determinación de los porcentos de tiempo en que están presentes los diferentes niveles de ruido en cada cruceo, hora por hora, de las 7 a. m. a las 8 p. m. Asimismo se evaluó el número total de vehículos que concurren al lugar, hora por hora, durante el tiempo de medición, así como el número de vehículos pesados, constituidos por camiones de carga, trailers y camiones de pasajeros.

Se establecieron brigadas de medición integradas por 6 personas que operaron con horarios de 7 a. m. a 11 a. m., de 11 a. m. a 4 p. m. y de 4 p. m. a 8 p. m. Cuatro personas se destinaron al levantamiento de aforos de vehículos y 2 personas de vigilar y calibrar los aparatos de medición.

En los primeros quince puntos analizados se realizaron mediciones de 50 minutos por cada hora, dejando diez minutos para calibración y registro de datos.

Con el objeto de investigar si era posible acordar el tiempo de medición, sin que la muestra perdiera representatividad se efectuaron mediciones de prueba durante intervalos de 10, 15, 20 y 30 minutos y se encontró, que el nivel de ruido medio en un intervalo de 15 minutos, era muy aproximado al nivel de ruido medido durante 50 minutos de cada hora. Esto se explica por el carácter altamente aleatorio del ruido de tráfico.

Del cruceo No. 16 en adelante, las mediciones de ruido y los aforos de vehículos se realizaron durante 15 minutos de cada hora, permitiendo de esta manera, la medición de dos cruceos simultáneamente.



EQUIPO UTILIZADO EN MEDICIONES DE RUIDO



UNIDAD MOVIL USADA EN EL ESTUDIO

DEFINICIONES

dB Decibel

Unidad que expresa la relación entre las potencias de un sonido determinado y un sonido de referencia, en escala logarítmica. Equivale a 10 veces el logaritmo de base diez del cociente de las dos cantidades. Su símbolo es "dB".

SPL Nivel de presión sonora en dB

Es la relación entre la presión acústica de un sonido cualquiera y una presión acústica de referencia, expresada en decibeles equivale a 20 veces el logaritmo de base diez del cociente de la presión acústica señalada y la de referencia que es de 2×10^{-5} Newton/metro². Se expresa en "dB" re 2×10^{-5} N/m²; donde N es Newton, m es metro y re es referido a.

Circuito Ponderador A

Filtro Eléctrico empleado en medidores de nivel de presión sonora, que filtra las componentes en las altas y bajas frecuencias de manera que la respuesta del instrumento se aproxime a la respuesta del oído humano.

dB A Decibel A

Nivel de presión sonora transformada en señal eléc-