



Ciencia en su PC

ISSN: 1027-2887

manuela@megacen.ciges.inf.cu

Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago
de Cuba

Cuba

Fajardo-Segarra, Alejandro Francisco; Galán-Borrero, Alisbeth; Benavides-César, Abner
EVALUACIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR EL TRANSPORTE
AUTOMOTOR EN LA AVENIDA 24 DE FEBRERO de Santiago de Cuba
Ciencia en su PC, vol. 1, núm. 2, 2019, Abril-Junio 2020, pp. 70-78
Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba
Cuba

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181359681006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

EVALUACIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR EL TRANSPORTE AUTOMOTOR EN LA AVENIDA 24 DE FEBRERO DE SANTIAGO DE CUBA

EVALUATION OF THE PRODUCED NOISE FOR THE SELF-DRIVEN TRANSPORT IN THE AVENUE FEBRUARY 24 OF SANTIAGO DE CUBA

Autores:

Alejandro Francisco Fajardo-Segarra, fajardo@uo.edu.cu¹

Alisbeth Galán-Borrero, alisbeth@uo.edu.cu. Ministerio de la
Construcción (Micons) Bayamo. Granma, Cuba.

Abner Benavides-César, abner@uo.edu.cu¹

¹Universidad de Oriente, Facultad de Construcciones. Santiago de Cuba.
Cuba.

RESUMEN

En el trabajo se exponen los resultados de las mediciones de ruido producidas por el tráfico automotor, realizadas en la avenida 24 de Febrero (Trocha) en el Centro Histórico de la ciudad de Santiago de Cuba. Se empleó el método de las Mediciones, para lo cual se utilizó como instrumento el Sonómetro Integrador de fabricación Española SC102. Se compararon los niveles de ruido obtenidos por el sonómetro con la norma cubana NC 26:2007. Por último, se propone un número de medidas correctoras que contribuyen a su disminución y, por tanto, mejorar la calidad ambiental en la zona objeto de estudio.

Palabras clave: transporte, ruido y ciudad.

ABSTRACT

In the work the results are exposed obtained in the mensurations of noise coming from the self-driven traffic carried out in the avenue February 24 (Trail) in the Historical Center of the city of Santiago from Cuba. For it was used it the Method of the Mensurations for that which was used like instrument the Integrative Sonómetro of Spanish production SC102. The levels of noise were compared obtained by the sonómetro with the Cuban norm NC 26:2007. lastly they intend a number of proofreaders that allow to diminish the levels of noise having measured and therefore to improve the environmental quality in the area study object.

Key words: transport, noise and city.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la densidad de la población, la mecanización y automatización de las actividades laborales y el uso generalizado de vehículos automotores han hecho que la contaminación acústica sea una de las mayores causas del deterioro del medioambiente urbano.

El ruido está presente en todas partes y se manifiesta de diferentes formas, se puede encontrar en las industrias, fábricas, centros recreativos, aparatos electrodomésticos; como resultado del uso de los audífonos y equipos de audio, sin dejar de mencionar al transporte vehicular que circula a toda hora del día y la noche y, con más frecuencia, en las grandes ciudades.

La ciudad de Santiago de Cuba es una de las provincias más habitadas del país, con más de 420 mil ciudadanos y una circulación vehicular en aumento, principalmente por las arterias del Centro Histórico, que no se excluye de tal problemática, como es el caso de los elevados niveles de ruido provocado por el transporte automotor.

El Centro Histórico de Santiago de Cuba reúne valores históricos, artísticos y sociales relevantes; cuenta con sitios y construcciones declarados monumentos nacionales y locales, así como edificios y ambientes representativos de las singularidades arquitectónicas y urbanísticas, elementos típicos en el acontecer económico, político y social de la ciudad.

Dentro del Centro Histórico se puede encontrar la avenida 24 de Febrero, tradicionalmente conocida como Trocha, con una distancia de 2.3 km aproximadamente; el tramo que se analiza está limitado por las calles Aguilera y Calvario. Se estudiaron un total de 9 intersecciones: Calvario, Reloj, 2 de Agosto, Desiderio Mesnier, Santa Úrsula, Santa Rita, Paraíso, General Francisco Peraza y Aguilera; para determinar qué tan elevada puede ser la contaminación acústica y cómo influye en los ciudadanos que la habitan, pues es una de las vías de mayor flujo vehicular.

Cuando las guerras independentistas del siglo XIX, las fuerzas colonialistas españolas crearon anillos defensivos alrededor de Santiago de Cuba. Dichos anillos, recuerda el Dr. en Pedagogía Armando Labaceno, tenían “fuertes” que se comunicaban unos con otros mediante trochas militares (citado por Ibarra, 2017). En Punta Blanca (por donde está hoy el Hospital Militar) se encontraba

ubicado uno de esos fortines, precedido de otros en la zona de la Colonia Española, por ejemplo: el de Gasómetro.

La Trocha Sur, que una vez fue llamada también en su parte lindante a Cristina Paseo de Yarto, era una vereda que también se utilizaba para acortar el camino en el tráfico de carga entre la Marina y la parte alta de la población, así como un camino muy utilizado para entroncar con El Morro. Hoy toda la Trocha se ha convertido en una de las más anchas, bellas y transitadas avenidas de la ciudad. Se ha hecho célebre por sus quioscos durante las fiestas tradicionales de máscaras. El Ayuntamiento, el 9 de octubre de 1915, acordó nombrarla paseo del 24 de Febrero, para honrar así la fecha de inicio de la Guerra de independencia de 1895. (Ibarra, 2017, p. 11). Ver figura # 1.



Figura 1. Fotos de la Avenida 24 de Febrero

Desde esa arteria se puede llegar a diferentes destinos, sin tener que atravesar el Centro Histórico, y así escapar de las complejidades urbanísticas como calles empinadas, estrechas e irregulares y la intensidad del tránsito vehicular. Todo lo anterior ha llevado a que el objetivo de este estudio sea realizar evaluaciones del ruido automotor en la Avenida 24 de Febrero, del Centro Histórico de Santiago de Cuba. El problema que se presenta en esta

investigación radica en la contaminación sonora que provoca el transporte automotor en áreas urbanas patrimoniales.

El objetivo general es proponer un plan de medidas para mitigar el nivel de ruido provocado por el transporte automotor en las principales intersecciones con la Avenida 24 de Febrero del Centro Histórico de Santiago de Cuba. (Tramo-1)

MATERIALES Y MÉTODOS

La Avenida 24 de Febrero es una de las arterias vehiculares más significativas de toda la ciudad de Santiago de Cuba. El tramo analizado se extiende desde Aguilera hasta Calvario. Tiene más de siglo y medio de existencia y desde su construcción ha sido un ícono de la capital oriental cubana. Ver figura # 2.



Figura # 2. Zona de estudio. Avenida 24 de Febrero

Se establecieron cuatro métodos para determinar el nivel de ruido, estos son: por Mediciones, por Pronóstico, por Monitoreo y por Modelo.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó el método de las Mediciones para conocer los niveles de ruido en la zona objeto de estudio, por ser este el más confiable y contar con el Sonómetro Integrador.

Se realizó un estudio funcional para conocer cómo se utilizan las edificaciones que existen en el área objeto de estudio. Una vez concluido el estudio, se clasifica la zona como: Zona Urbana Comercial y Estable que establece como

nivel permisible de ruido de 68 dB (A), según la NC 26:2012 (Cuba. Oficina Nacional de Normalización, 2012).

En la tabla # 1 se muestran los resultados:

Tabla # 1. Usos de las edificaciones en la Avenida Jesús Menéndez

Usos	Por ciento del total (%)
Viviendas	93
Servicios Públicos	4
Otros	3

Para aplicar este método es necesario conocer cuál es el horario de máxima demanda o de mayor circulación de vehículos, para lo cual se efectuó un conteo vehicular clasificado desde las 7:00 am-6:00 pm, durante cinco días. Como resultado de lo anterior se determinó que el horario de máxima circulación es de 7:30 am a 8:30 am.

El método consiste en obtener el nivel de ruido con la ayuda del Sonómetro Integrador SC102 de fabricación Española. Para realizar las mediciones se estableció que el Sonómetro debe encontrarse lo más próximo a la fuente; o sea, a 1.0 m de la calle y a 1,20 m de altura sobre el nivel de esta. La condicional de distancia a la fuente simplifica el análisis de propagación del sonido en el medio urbano.

Para lograr la realización correcta de las mediciones se deben tener en cuenta las siguientes variables:

1. Velocidad del viento. No debe exceder de los 3 m/s, esta medición se realizó con un Anemómetro de Aspas, modelo ABH-4225, de fabricación taiwanesa. Los resultados del comportamiento de la velocidad del viento aparecen en la tabla # 2.

Tabla # 2. Comportamiento de la velocidad del viento

Intersecciones	Velocidad del viento (m/seg)
Aguilera	0.55
General Francisco Peraza	0.5
Paraíso	0.4
Santa Úrsula	0.4
Santa Rita	0.6
Desiderio Mesnier	0.6
2 de Agosto	0.45
Reloj	0.6
Calvario	0.55

2. Humedad relativa. No debe haber una variación brusca durante las mediciones (superior al 10 %) y se midió en dos ocasiones con la ayuda de un Termohigrómetro modelo CA-846, de fabricación francesa. Los resultados del comportamiento de la humedad relativa aparecen en la Tabla # 3.

Tabla # 3. Comportamiento de la humedad relativa

Intersecciones	Comportamiento de la humedad relativa (%)	
Aguilera	78	77.9
General Francisco Peraza	77.7	77.5
Paraíso	77.4	77.2
Santa Úrsula	75.8	75.4
Santa Rita	78.5	78.8
Desiderio Mesnier	77.7	77.1
2 de Agosto	77.8	77.4
Reloj	76.7	76.3
Calvario	74	74

RESULTADOS

Una vez aplicado el método, los resultados obtenidos en dB(A) se muestran en la figura # 3.

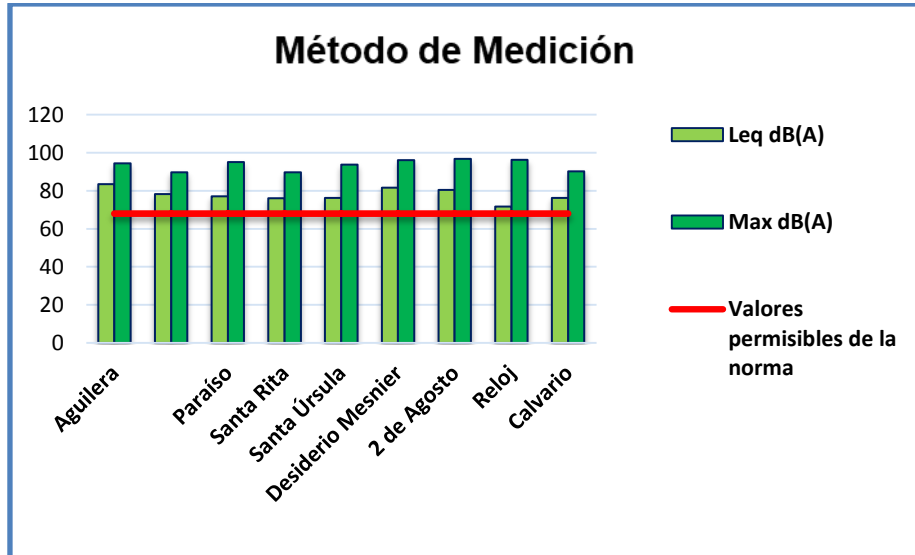


Figura # 3. Valores de ruido obtenidos por el Método de las Mediciones

En todas las intersecciones los valores de ruido superan lo establecido por la Norma Cubana NC 26:2012 (Cuba. Oficina Nacional de Normalización, 2012). Los valores de ruidos equivalentes superan lo establecido en la NC 26:2012, como promedio en 9.94 dB(A), lo que representa un 14.62 % por encima de la norma. De igual manera, los valores de ruido máximos superan a los valores establecidos en 25.6 dB(A), lo que representa un aumento por encima de la norma de un 37.65 %.

En todas las intersecciones estudiadas existen conflictos vehiculares por disímiles causas, tales como: paradas de ómnibus, señales de tránsito (PARE) y semáforos, entre otros; lo cual genera altos niveles de ruido.

Al comparar el flujo vehicular obtenido como resultado del conteo vehicular clasificado se aprecia que predomina la circulación de motos con un 66 %, lo cual fundamenta el incremento del ruido.

Para corroborar lo investigado acerca de la contaminación sónica en la Avenida 24 de Febrero, se aplicaron encuestas a la población y se pudo llegar a la conclusión de que realmente existen problemas de ruido en la zona objeto de estudio, ya que el 88 % de los encuestados sienten molestias severas a causa de este.

Propuesta de medidas correctoras

Si se parte de que la zona analizada es urbana y, por lo tanto, la Avenida 24 de Febrero ya está construida, se propone un conjunto de medidas encaminadas a disminuir los efectos del ruido desde el punto de vista de organización del tráfico:

- Evitar el parqueo o estacionamiento de vehículos en la Avenida 24 de Febrero, en aras de lograr una mejor fluidez del tráfico y evitar de esta forma conflictos en la vía, lo cual genera mayor nivel de ruido.
- Eliminar las barreras físicas, como la venta de artículos y alimentos en las aceras, lo que impide y dificulta la circulación peatonal.
- Hacer cumplir el uso de la regulación del claxon de los vehículos. Esta regulación existe con su correspondiente señalización; sin embargo, no se hace cumplir por las entidades competentes, lo que genera un mayor nivel sonoro.
- Ser más rigurosos con las restricciones de circulación de vehículos con deficiencias técnicas, pues si un vehículo presenta problemas con el silenciador o desajustes en la carrocería incrementaría el nivel de ruido emitido por este.
- Restringir la circulación en la vía, permite disminuir la circulación de vehículos, en especial los pesados, ómnibus urbanos, vehículos de tracción animal y humana que crean conflictos en la vía o interrumpen la fluidez del tráfico y provocan con esto mayores niveles de ruido.
- Regular la descarga de mercancías en la zona comercial y el horario de recogida de desechos sólidos, para que no afecte la circulación vehicular en los horarios más transitables del día.
- Educar a la población para que conozca las posibles consecuencias de la exposición excesiva al ruido.

También se incorporan algunas medidas que requieren de inversiones:

- Evitar en los pavimentos ranuras transversales, escalones, bultos o deformaciones. Con esta medida se garantizaría una superficie de rodadura regular, lo cual evitaría el contacto brusco de las ruedas de los vehículos con el pavimento y con ello disminuiría el nivel sonoro.
- La utilización de barreras acústicas para reducir el nivel sonoro y proteger a las personas.

- Mejora del parque automotor, teniendo en cuenta que el actual se encuentra compuesto por vehículos antiguos que generan un elevado nivel de ruido y otros contaminantes del medioambiente.

CONCLUSIONES

1. En todos los puntos estudiados en la Avenida 24 de Febrero los valores resultantes por el Método de las Mediciones superan los 68 dB(A) establecidos por la NC 26:2012.
2. Se observa que en el caso de los valores de ruidos medios equivalentes, estos superan lo establecido como promedio en 9.94 dB(A), por encima de la norma, mientras que los máximos superan los valores establecidos en 25.6 dB(A).
3. En el flujo vehicular, resultado del conteo vehicular clasificado, se aprecia que predomina la circulación de motos, lo cual fundamenta el incremento del ruido.
4. Las encuestas realizadas a las personas que residen y trabajan en la zona estudiada arrojaron como resultado que el ruido es un problema, pues el 88 % de las personas encuestadas sienten molestias severas a causa de este.
5. A partir de los niveles de ruido obtenidos se plantearon medidas para mitigar las contaminaciones, que darán inicio a la realización del Expediente para la mitigación de los contaminantes por ruido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cuba. Oficina Nacional de Normalización (2012). NC 26:2012 *Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios*. La Habana, Cuba.
- Ibarra Albuerne, Raúl (2017). *Nuestras Calles*. Santiago de Cuba, Cuba: Ediciones Caserón.

Recibido: 5 de mayo de 2018

Aprobado: 25 de octubre de 2018