

ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN SONORA VEHICULAR Y EL IMPACTO A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

STUDY OF VEHICULAR NOISE POLLUTION AND THE IMPACT ON THE HEALTH OF THE POPULATION.

Mg.Ing. Alberto R. Morrongiello ¹, Esp.Lic. Erika A. N. Fleytas ², Ing. Silvana A. Meza ³, Esp.Lic. Maribel F. Touceda ⁴

a-morrongiello@hotmail.com, erikafleytas@yahoo.com.ar, silalemz@yahoo.com.ar, mtouceda@live.com.ar

Laboratorio de Higiene, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Juan XXIII y Ruta 4, 1832, Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.

Recibido 27/09/2019; Aceptado: 02/12/2019

Resumen: En el marco de la realización de la investigación sobre el ruido en la Ruta Provincial N° 4 y los efectos sobre los vecinos, es que se realizará la identificación de los sectores donde se realizaron las mediciones de ruido, se indicaran los valores obtenidos y se mencionará la legislación sobre la temática. Como próximas acciones se evaluarán los resultados y se determinaran las acciones a seguir para la mitigación de este contaminante.

Palabras-clave: Ruido; salud; ruta; contaminación.

Abstract: In the framework of the investigation about noise in Provincial Route No. 4 and the effects on the neighbors, it is that the sectors where the noise measurements were made will be identified, the values obtained will be indicated and mentioned the legislation on the subject. As next actions, the results will be evaluated and the actions to be followed to mitigate this contaminant will be determined.

Keywords: Noise; health; route; pollution.

1. Introducción

La contaminación sonora del tránsito vehicular de una ciudad, ocasiona diferentes impactos en la misma, entre ellos se puede mencionar los efectos adversos que puede ocasionar sobre la población, reduciendo la calidad de vida, dificultando las actividades y originando diversos problemas en la salud de la población expuesta.

La investigación se basa en el estudio de la contaminación acústica en la Ruta provincial N°4, para determinar el impacto sobre la salud que produce el nivel de ruido del tránsito vehicular sobre los habitantes que viven en la cercanía a la ruta.

El trayecto de estudio es comprendido desde la rotonda de Llavallol hasta la rotonda de Burzaco. Con una distancia de 5 kilómetros, es una ruta que posee dos carriles en cada sentido de circulación, separada por un boulevard.

Es fundamental determinar el alcance del nivel de ruido que sufre la población, así mismo determinar qué tipo de vehículos circulan y en qué proporción, cual es la fuente que más genera ruido, la densidad vehicular y qué medidas se pueden tomar para mitigar el ruido.

En este proyecto se llevará a cabo el estudio de la contaminación acústica en la Ruta provincial N°4, se tomarán con sonómetro los niveles de ruido en ubicaciones antes programadas y se registrarán los niveles sonoros que permitan ver cómo influyen en la salud de la población que vive en la zona a la ruta.

El tramo seleccionado de la Ruta Provincial N°4, tiene una situación especial de contaminación acústica por el tránsito vehicular: la mencionada ruta divide a dos municipios; la localidad de Llavallol del partido de Lomas de Zamora y la localidad de Luis Guillón del partido de Esteban Echeverría. Así mismo la traza de 5km incluye los partidos de Lomas de Zamora (rotonda Llavallol) y Almirante Brown (rotonda Burzaco).

2. Desarrollo

Realizando una visita al lugar de estudio se comprueba visualmente que el caudal de tráfico en esta ruta es especialmente ruidoso ya que por ella circula un gran volumen de tráfico, lo cual se traduce en un problema habitual y que ha ido agravándose con el paso del tiempo por el aumento del parque automotor. El tipo de vehículos que circulan en la ruta en estudio son:

- Camiones de todas las capacidades, de 16,5tn hasta 45tn
- Automóviles de todos los tamaños
- Utilitarios
- Colectivos de corta distancia de varias líneas
- Colectivos de larga distancia
- Colectivos escolares
- Motos

Los puntos de medida elegidos se han programado estratégicamente para tener en cuenta el resultado que esta ruta origina en el lugar designado, además de tomar otros puntos de medida en puntos referenciales como las calles perpendiculares a la ruta que representan las zonas menos ruidosas del lugar para que se puedan diferenciar los niveles de ruido del tránsito vehicular.

En las siguientes imágenes se indica, los puntos seleccionados para realizar las mediciones. (Imagen 1, 2 y 3)

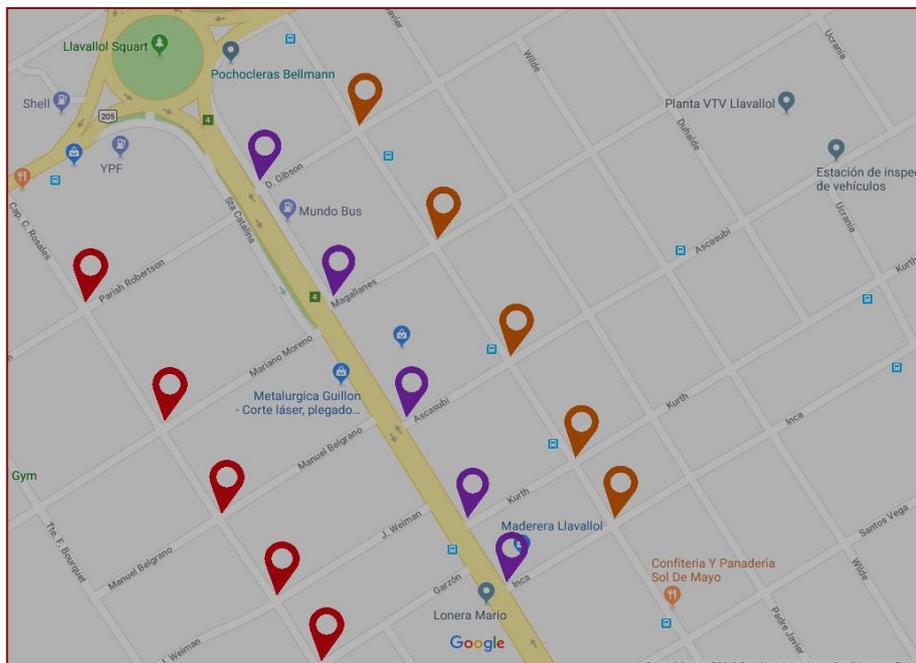


Imagen 1 – Puntos de muestreo del primer tramo.: Los de color violeta indican muestreo en la vera de a la RpN°4. Los de color anaranjado y rojo indican la toma de muestra a una cuadra de la RpN°4

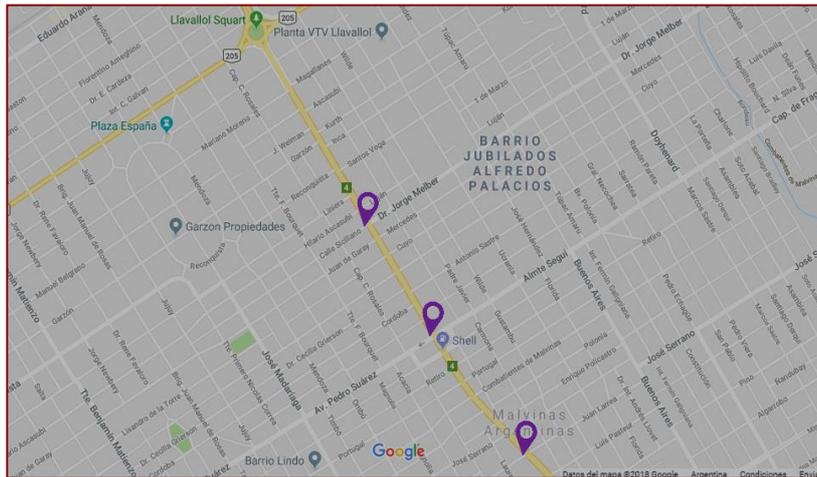


Imagen 2 – Puntos de muestreo del segundo tramo.: Los de color violeta indican muestreo en la vera de a la RpN°4.

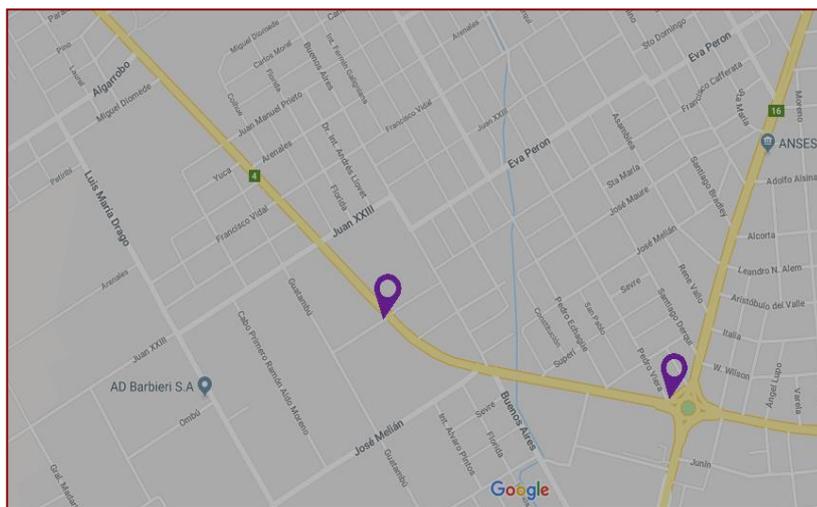


Imagen 3 – Puntos de muestreo del tercer tramo.: Los de color violeta indican muestreo en la vera de a la RpN°4.

Muestra

Las mediciones se realizaron en la Ruta Provincial N° 4. El trayecto de estudio es comprendido desde la rotonda de Llavallol hasta la rotonda de Burzaco. Con una distancia de 5 kilómetros. Es una ruta que posee 2 carriles en cada sentido de circulación, separada por un Boulevard.

Se efectuaron 10 mediciones de 5 minutos, en Ruta Provincial N° 4. En cada franja horaria con un total de 30 mediciones.

Se toman 5 mediciones de 5 minutos, en Calle paralela a Ruta Provincial N° 4, en cada franja horaria con un total de 15 mediciones. Sumando ambas mediciones en las dos paralelas nos da un total de 30 mediciones.

La muestra total es de 60 mediciones.

Método

El estudio efectuado consiste en la medición directa de los indicadores del ruido ambiental recomendados por normas. Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq). Niveles Percentiles L10, L50, L90. Nivel Mínimo. Nivel Máximo.

Estos datos fueron obtenidos en las distintas ubicaciones donde fueron medidos con el sonómetro. Con un anemómetro se obtuvo la velocidad del viento, antes de realizar la medición con el sonómetro.

Franjas horarias establecidas:

- Medición de Mañana: 6 a 14 hs
- Medición de Tarde: 14 a 22 hs
- Medición de Noche: 22 a 6 hs

Definiciones de los Niveles de Ruido Medidos

Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq): es el nivel en dBA de un ruido hipotético constante correspondiente a la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado en un punto determinado, y durante un periodo de tiempo preestablecido.

Niveles Percentiles L10, L50, L90: describen los niveles de ruido en dBA que son sobrepasados el 10%, 50% y 90% respectivamente del tiempo que dura el proceso de medición.

Nivel Mínimo: Es el mínimo nivel de ruido en dBA obtenido en el período de medición.

Nivel Máximo: Es el máximo nivel de ruido en dBA obtenido en el período de medición.

Instrumento de medición

Tipo de instrumento: decibelímetro
Marca: STANDARD
Modelo: ST-8852
Número Serie: 12103941
Requerimientos de la norma: IEC61672 -1 CLASS2
Exactitud: ± 1.4 dB
Rango Frecuencia: 31,5HZ ~ 8KHZ
Gama dinámica: 50dB
Rangos de nivel: LO: 30dB~80dB
Med: 50dB~100dB
Hi: 80dB~130dB
Auto: 30dB~130dB

Procedimiento de medición

Se realiza la medición en ubicaciones antes programadas para la comprobación de los niveles presión sonora que están expuestos los habitantes de la zona a ruta provincial N° 4. Se toman 10 lecturas en Ruta Provincial N° 4, en el periodo de 5 minutos. Y en ambas calles paralelas a Ruta Provincial N° 4, se tomaron 5 mediciones en cada paralela, en periodos de 5 minutos. En condiciones de viento por debajo del límite tolerable. Registrando el día y la hora de inicio de la medición.

La Posición del micrófono del sonómetro en dirección al tránsito, a una distancia de 1.5 metros con respecto del borde de la ruta provincial N° 4, y una altura del suelo de 1.2 metros. Para obtener medición del nivel de ruido de las fuentes móviles.

Para velocidades de viento mayores de 3 metros por segundo y hasta el límite tolerable (5 m/s), se protegió al micrófono utilizando el accesorio para tal fin, con el propósito de evitar un aumento ficticio de los niveles medidos.

Las mediciones se efectuaron en esquinas lejos de objetos que pudieran interferir en la medición como autos estacionados o algún tipo de cartelería.

Resultados

Mediciones del nivel presión sonora en Ruta Provincial N° 4.
Densidad vehículos/hs: 3000

Tabla 1 - MEDICION DE MAÑANA EN RUTA PROVINCIAL N° 4

Medición de Mañana	
Ubicación	Intervalos de NPS
Ruta provincial 4 y Pedro Viera	74 a 80 dBA
Ruta provincial 4 y Francisco Cafferata.	76 a 84 dBA
Ruta provincial 4 y Juan Larrea	72 a 89 dBA
Ruta provincial 4 y Pedro Suarez	74 a 83 dBA
Ruta provincial 4 y Siciliano	73 a 89 dBA
Ruta provincial 4 y Inca	76 a 84 dBA
Ruta provincial 4 y Kurth	75 a 83 dBA
Ruta provincial 4 y Ascasubi	76 a 91 dBA
Ruta provincial 4 y Magallanes	72 a 83 dBA
Ruta provincial 4 y Gibson	74 a 82 dBA

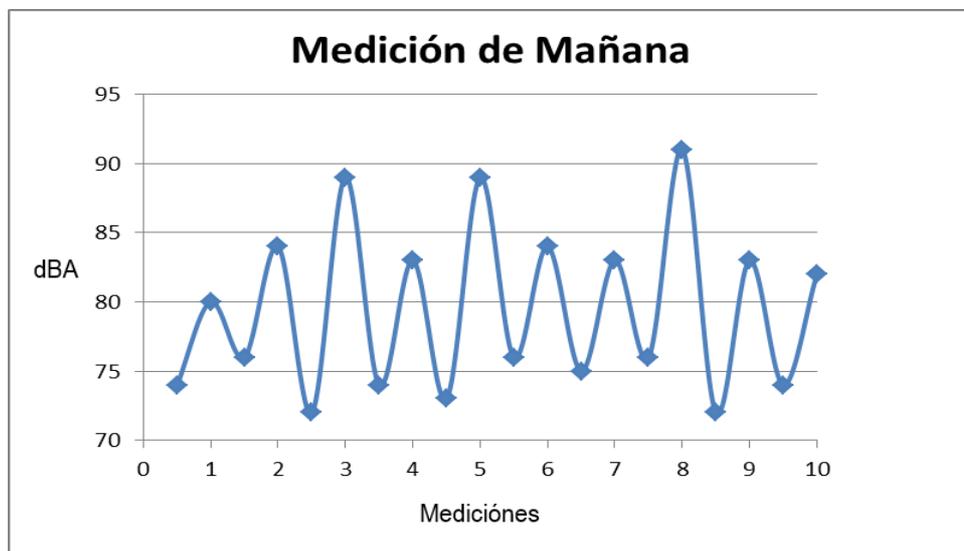


Gráfico 1 - NPS en el horario de la mañana.

Tabla 2 - VALORES CARACTERÍSTICO MEDICION DE MAÑANA EN RUTA PROVINCIAL N° 4.

Valores Característicos	
Nivel sonoro: L10	80 dB(A)
Nivel sonoro: L50	83 dB(A)
Nivel sonoro: L90	89 dB(A)
Moda: M	83 dB(A)
Valor máx.	91 dB(A)
Valor min	72 dB(A)
Leq	85 dB(A)

Mediciones del nivel presión sonora en Ruta Provincial N° 4.
Densidad vehículos/hs: 3600

Tabla 3 - MEDICION DE TARDE EN RUTA 4

Medición de Tarde	
Ubicación	Intervalos de NPS
Ruta provincial 4 y Pedro Viera	76 a 86 dBA
Ruta provincial 4 y francisco Cafferata.	76 a 87 dBA
Ruta provincial 4 y Juan Larrea	76 a 90 dBA
Ruta provincial 4 Y Pedro Suarez	85 a 90 dBA
Ruta provincial 4 y calle Siciliano	76 a 90 dBA
Ruta provincial 4 Y Inca	78 a 87 dBA
Ruta provincial 4 Y Kurth	78 a 87 dBA
Ruta provincial 4 Y Ascasubi	76 a 87 dBA
Ruta provincial 4 Y Magallanes	77 a 84 dBA
Ruta provincial 4 Y Gibson	76 a 86 dBA

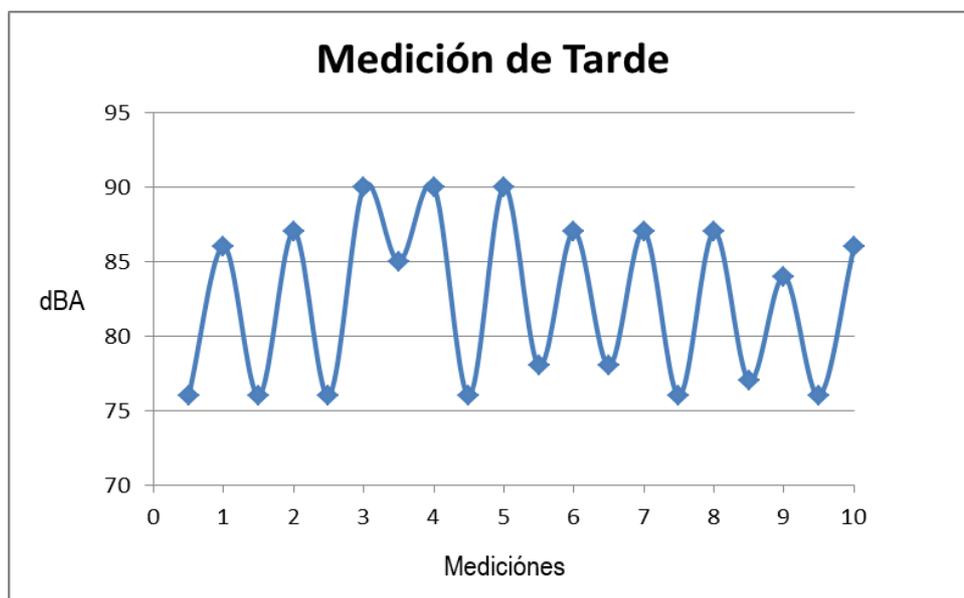


Gráfico 2 - NPS en el horario de la tarde.

Tabla 4. VALORES CARACTERÍSTICO MEDICION DE TARDE EN RUTA PROVINCIAL N° 4

valores característicos	
Nivel sonoro: L10	84 dB(A)
Nivel sonoro: L50	87 dB(A)
Nivel sonoro: L90	90 dB(A)
Moda: M	87 dB(A)
Valor máx.	90 dB(A)
Valor min	76 dB(A)
Leq	87 dB(A)

Mediciones del nivel presión sonora en Ruta Provincial N° 4.
Densidad vehículos/hs: 2400

Tabla 5. MEDICION DE NOCHE EN RUTA PROVINCIAL N° 4

Medición de Noche	
Ubicación	Intervalos de NPS
Ruta provincial 4 y Pedro Viera	76 a 85 dBA
Ruta provincial 4 y francisco Cafferata.	77 a 83 dBA
Ruta provincial 4 y Juan Larrea	76 a 90 dBA
Ruta provincial 4 Y Pedro Suarez	75 a 82 dBA
Ruta provincial 4 y calle Siciliano	72 a 85 dBA
Ruta provincial 4 Y Inca	77 a 87 dBA
Ruta provincial 4 Y Kurth	75 a 89 dBA
Ruta provincial 4 Y Ascasubi	74 a 84 dBA
Ruta provincial 4 Y Magallanes	75 a 85 dBA
Ruta provincial 4 Y Gibson	73 a 80 dBA

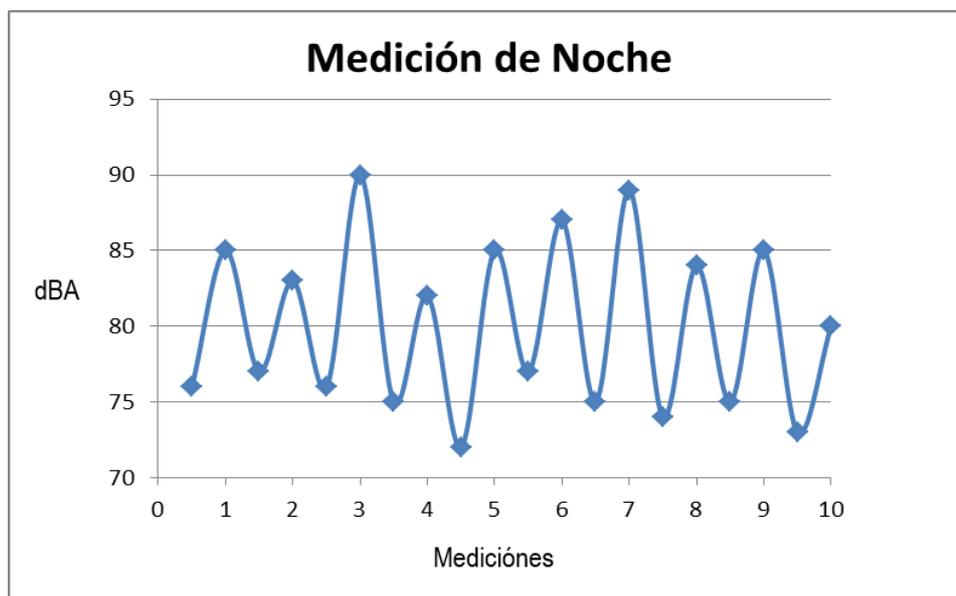


Gráfico 3 - NPS en el horario de la noche.

Tabla 6. VALORES CARACTERÍSTICOS MEDICION DE NOCHE EN RUTA PROVINCIAL N° 4

Valores Característicos	
Nivel sonoro: L10	80 dB(A)
Nivel sonoro: L50	85 dB(A)
Nivel sonoro: L90	89 dB(A)
Moda: M	85 dB(A)
Valor máx.	90 dB(A)
Valor min	72 dB(A)
Leq	85 dB(A)

Mediciones del nivel presión sonora en las calles Paralela a Ruta Provincial N° 4.

Tabla 7. Medición de Mañana en las calles Paralela a Ruta Provincial N° 4

Medición de Mañana	
Ubicación	Intervalos de NPS
Rosales y Parish Robertson	59 a 60 dBA
Rosales y Moreno	61 a 62 dBA
Rosales Y Manuel Belgrano	60 a 63 dBA
Rosales y Weiman	60 a 62 dBA
Rosales y Garzón	59 a 64 dBA
Leq	58 dB(A)
Bahía blanca y Gibson	60 a 64 dBA
Bahía blanca y Magallanes	59 a 63 dBA
Bahía blanca y Ascasubi	60 a 64 dBA
Bahía blanca y Kurth	61 a 64 dBA
Bahía blanca e Inca	60 a 65 dBA
Leq	58 dB(A)

Tabla 8. Medición de Tarde en las calles Paralela a Ruta Provincial N° 4

Medición de Tarde	
Ubicación	Intervalos de NPS
Rosales y Parish Robertson	58 a 60 dBA
Rosales y Moreno	58 a 61 dBA
Rosales Y Manuel Belgrano	60 a 61 dBA

Rosales y Weiman	58 a 60 dBA
Rosales y Garzón	58 a 61 dBA
Leq	55 dB(A)
Bahía blanca y Gibson	58 a 60 dBA
Bahía blanca y Magallanes	58 a 61 dBA
Bahía blanca y Ascasubi	60 a 65 dBA
Bahía blanca y Kurth	65 a 70 dBA
Bahía blanca e Inca	58 a 65 dBA
Leq	61 dB(A)

Tabla 9. Medición de Noche en las calles Paralela a Ruta Provincial N° 4

Medición de Noche	
Ubicación	Intervalos de NPS
Rosales y Parish Robertson	54 a 62 dBA
Rosales y Moreno	53 a 60 dBA
Rosales Y Manuel Belgrano	54 a 60 dBA
Rosales y Weiman	52 a 61 dBA
Rosales y Garzón	54 a 60 dBA
Leq	56 dB(A)
Bahía blanca y Gibson	56 a 64 dBA
Bahía blanca y Magallanes	55 a 65 dBA
Bahía blanca y Ascasubi	54 a 61 dBA
Bahía blanca y Kurth	52 a 60 dBA
Bahía blanca e Inca	53 a 62 dBA
Leq	58 dB(A)

Contaminación Sonora

La primera vez que se habló de la contaminación sonora, fue en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano desarrollada en Estocolmo (Suecia) en 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación.

Siete años después, la Conferencia de Estocolmo clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea (CEE), que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica.

Existen antecedentes más remotos, tales como la reunión celebrada en Nueva York en el año 1929 con el propósito de debatir sobre el ruido del tráfico; más tarde, en

1934, en el Reino Unido, un comité encargado de estudiar los ruidos “indeseados” recomendó legislar sobre los límites permisibles de este fenómeno acústico producido por vehículos a motor y medirlos por métodos objetivos.

Definición:

Se refiere a los sonidos poco agradables e incluso dañinos que modifican las condiciones consideradas normales o tolerables en una cierta región. El ruido ambiental es un problema típico de las grandes ciudades. Se genera por acciones que realiza el ser humano, como determinadas actividades industriales o comerciales, el tránsito de vehículos a motor y la reproducción de música a un volumen elevado.

Efectos sobre la Salud:

La contaminación acústica urbana constituye una de las principales causas de deterioro ambiental y de estrés en las zonas urbanas e interurbanas, al producir alteraciones fisiológicas y psicológicas en la población.

Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la pérdida progresiva de audición, hasta los psicológicos, al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás. La lista de posibles consecuencias de la contaminación sonora es larga: interferencias en la comunicación, perturbación del sueño, estrés, irritabilidad, disminución de rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas de estómago, alteración de la presión arterial, alteración de ritmo cardíaco, depresión del sistema inmunológico (bajada de defensas), alteración de los niveles de segregación endocrina, vasoconstricción, problemas mentales, estados depresivos, etc.

Dado que la percepción del ruido es subjetiva, cada persona lo vive de forma diferente, por lo que no todas las personas manifiestan los mismos síntomas. Es por este motivo que varias organizaciones hacen hincapié en la necesidad de realizar estudios interdisciplinarios que aporten análisis más completos sobre esta temática. En los últimos años, en Argentina, se han realizado algunos estudios que demuestran que las exposiciones por tiempos prolongados a cualquier tipo de ruido, ya sea por encima de los valores establecidos o por debajo, pueden generar problemas de memoria y de aprendizaje a largo plazo.

Como ya se demostró, el ruido tiene un impacto importante en la salud de las personas, especialmente en las ciudades. Es por esto que para la Agencia Europea de Medio Ambiente, el riesgo para la salud a medio plazo causado por el ruido es muy superior a los del tabaquismo pasivo y la contaminación de aire por ozono y partículas, temas que reciben mucha mayor atención por las administraciones públicas y los medios de comunicación.

Niveles Recomendados:

La Organización Mundial de la Salud indica que un ruido emitido a partir de un valor de 30 dB puede ya causar dificultad para conciliar el sueño, e influye en la pérdida de su calidad. Con 40 dB en el ambiente se produce ya dificultad en la comunicación verbal. El sueño puede ser interrumpido con valores superiores a 45 dB; y el ruido entre valores de 50 y 55 puede causar malestar diurno entre moderado y fuerte para las personas expuestas. A partir de 65 dB la comunicación verbal se hace extremadamente difícil; y finalmente valores de ruido entre 75 y 140 dB pueden causar pérdida de oído (a largo, medio o corto plazo, en función de la duración del sonido y del número de exposiciones al mismo).

Normativa Argentina

Argentina ha implementado varias leyes, algunas fueron basadas en directivas emitidas por la unión europea.

Nacional:

Resolución 1434/11 – Límites Sobre Emisiones Contaminantes, Ruidos y Radiaciones Parásitas Provenientes de Automotores - criterios técnicos y límites de contaminantes gaseosos establecidos en la Directiva Europea 2005/55/CE del 28 de septiembre de 2005.

Resolución 1270/2002 – EMISIONES CONTAMINANTES, RUIDOS y RADIACIONES PARASITAS

Provincial (Buenos Aires):

Ley 11723 – Ley de Medio Ambiente:

“La autoridad de aplicación promoverá en materia de contaminación atmosférica producida por ruidos molestos o parásitos, su prevención y control por parte de las autoridades municipales competentes.”

Resolución 159/96 - Aprobación Del Método De Medición Y Clasificación De Ruidos Molestos.

3. Conclusión

Un simple análisis comparativo nos lleva a la conclusión de que los valores medidos de ruido del tránsito vehicular supera los valores recomendados para mantener una buena salud de las personas, si se ven expuestas a estos niveles en la vía pública.

En base a la normativa indicada y las recomendaciones de los organismos internacionales, se evaluarán más profundamente los resultados obtenidos. Así mismo, como próximo paso se realizara un relevamiento de la población para complementar el estudio de ruido con los efectos sobre la salud de la población afectada.

No obstante lo indicado anteriormente, y teniendo en cuenta que no hay legislación Municipal vigente, la búsqueda de legislación sobre la temática indica que nos encontramos ante la necesidad de introducir una nueva categoría de ruido, a considerarse separadamente de las fuentes fijas y de los vehículos individuales: el ruido del tránsito como fenómeno colectivo. Esta categoría deberá enfocarse de acuerdo a sus características propias, lo cual entre otras cosas implica reconocer que se trata de una categoría en la cual la responsabilidad está distribuida, y por consiguiente no es punible, por lo cual el efecto de la legislación debe estar orientado hacia una mejor planificación de la distribución del tránsito y el transporte. Al mismo tiempo es necesario redefinir los máximos niveles de emisión de ruido admisible para los vehículos individuales para que el ruido total (que es consecuencia de la superposición de los ruidos de varios vehículos circulando al mismo tiempo por una arteria) no supere el máximo tolerable.

4. Referencias bibliográficas.

Decreto Nacional N°351. Boletín Oficial de la Nación Argentina, Buenos Aires, Argentina, 22 de mayo de 1979.

ESTRUCPLAN Consultora. Evaluación de Impacto Acústico. Parte 1 y 2. [En línea] Buenos Aires. Argentina. [Fecha de consulta el: 17 de septiembre de 2019.]

Disponible en:

<https://estrucplan.com.ar/evaluacion-de-impacto-acustico-parte-1/>

<https://estrucplan.com.ar/evaluacion-de-impacto-acustico-parte-2/>

Ley N°19587,. Boletín Oficial de la Nación Argentina, Buenos Aires, Argentina, 28 de abril de 1972.

MIYARA, Federico. Aspectos legales de la lucha contra el ruido y pautas para su mejoramiento. [En línea] Santa Fé, Argentina. [Fecha de consulta el: 10 de octubre de 2019].

Disponible en:

<https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/legales.htm>

NOVILLO, Pablo. Contaminación sonora. Intiman al Gobierno porteño a bajar el ruido en la 25 de Mayo. [En línea] Buenos Aires. Argentina [Fecha de consulta el: 24 de enero de 2019].

Disponible en:

https://www.clarin.com/ciudades/intiman-gobierno-porteno-bajar-ruido-25-mayo_o_ryPiqfFv7x.html.

Resolución Ministerial N° 295, Minsiterio de trabajo, empleo y seguridad social. Boletín Oficial de la Nación Argentina, Buenos Aires, Argentina, 21 de noviembre de 2003.

Resolución CE 1434/11. Límites Sobre Emisiones Contaminantes, Ruidos y Radiaciones Parasitas Provenientes de Automotores - criterios técnicos y límites de contaminantes gaseosos establecidos en la Directiva Europea 2005/55/CE del 28 de septiembre de 2005.

Resolución Ministerial N°1270. Emisiones contaminantes, ruido y radiaciones parasitas. Boletín Oficial de la Nación Argentina, Buenos Aires, Argentina, 5 de diciembre de 2002.

Ley 11723. Boletín Oficial de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 22 de diciembre de 1995.

Resolución Secretaria de Política Ambiental N°159. Método De Medición Y Clasificación De Ruidos Molestos. Boletín Oficial de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 9 de agosto de 1996.

SERGUEZ, Fernando. Conceptos básicos de ruido ambiental. [En línea] Madrid: Ministerio para la transición ecologica. Sistema de contaminación acustica. [Fecha de consulta el: 18 de septiembre de 2019.]

Disponible en:

<http://sicaweb.cedex.es/docs/documentacion/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>