

# Valoración económica de la contaminación sonora del parque automotor en Iquitos, Loreto

## Economic assessment of noise pollution of the automotive park in Iquitos, Loreto

Pedro A. Gratelly Silva<sup>1</sup>, Luis F. Oliveira Tenazona<sup>2</sup> y Segunda Bertha Lucía Ikeda Araujo<sup>3</sup>

Recibido: abril 2011

Aceptado: noviembre 2011

### RESUMEN

El estudio se realizó en los distritos de Iquitos y Belén, provincia de Maynas, identificados como los puntos críticos de ruido, con el objetivo de determinar la valoración económica de la contaminación sonora del parque automotor y que sirva de instrumento para aplicar políticas de control de la contaminación sonora por parte de la Municipalidad Provincial de Maynas. Se realizaron entrevistas personales en los puntos críticos del ruido a diez habitantes de cada zona, teniendo una muestra de noventa encuestados. Para la determinación de la valoración económica se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC), basado en la construcción de mercados hipotéticos donde los individuos manifiestan directamente su disposición a pagar por los servicios que carecen de mercado y que son objeto del presente estudio. Se encontró que la disposición a pagar de los individuos es de 18,30 nuevos soles al año para aplicar programas y proyectos que ayuden a mitigar el impacto del ruido del parque automotor por parte de la Municipalidad Provincial de Maynas. Los beneficios sociales estimados de los ingresos hipotéticos son de aproximadamente 1 994 462,10 nuevos soles anuales por mejoras ambientales que se generarían con la aplicación de medidas regulatorias a través de un incremento en sus impuestos prediales para controlar y reducir la contaminación sonora derivada del parque automotor en Iquitos y Belén.

**Palabras claves:** valoración económica, contaminación sonora, parque automotor.

### ABSTRACT

The study was done in the districts Iquitos and Belén that are placed in Maynas province, identified as critical points of noise in order to determine the economic valuation of noise pollution in the automotive park and to serve as a tool to implement policies of noise pollution control by the Provincial City Hall of Maynas. Personal interviews were done on critical points about noise to ten people in each area, having a sample of ninety interviewed people. Contingent Valuation Method (CVM), based on scenario building markets where people directly express their willingness to pay for services that have no market and are the object of this study was used to determine the economic value. It was found that the willingness to pay of individuals is 18,30 new soles a year to implement programs and projects that help to mitigate the noise impact of the fleet by the Provincial City Hall of Maynas. The social benefits estimated of the hypothetical income is approximately 1 994 462,10 new soles for environmental improvements that would be generated with the implementation of regulatory measures through an increase in their property taxes to control and reduce noise pollution from the automotive park in Iquitos and Belén.

**Key words:** economic assessment, noise pollution, automotive park.

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. (UNAP). Samanez Ocampo 185, Iquitos, Perú. pgratelly@gmail.com

<sup>2</sup>Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental. Facultad de Agronomía. UNAP.

<sup>3</sup>Universidad Peruana del Oriente (UPO). San Juan Bautista, Maynas, Perú.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado y muchas veces caótico del parque automotor en las principales ciudades, está contribuyendo al incremento de los efectos externos derivados, como la contaminación del aire por los gases particulados de los vehículos y las afecciones a la salud por la polución y el ruido (Del Saz Salazar, 2004).

La ciudad de Iquitos no es la excepción a este problema de alcance mundial, ya que es una ciudad emergente y las actividades que se desarrollan influyen en la generación de un ambiente con elevados niveles de ruido a causa del creciente parque automotor, lo cual tiene dos principales receptores: los individuos que se encuentran dentro del área de influencia de la fuente de ruido y las construcciones, inmuebles y monumentos de la ciudad.

El problema de la valoración del ruido en los ambientes urbanos es complejo por dos razones: en primer lugar porque el valor es una construcción social ampliamente influida por la percepción, y segundo porque el silencio es un bien público, y por tanto no tiene precios explícitos (Marmolejo y Frizzera, 2008).

Con el fin de estimar el valor que los habitantes del distrito de Iquitos están dispuestos a pagar por un cambio en su bienestar al regular y controlar la contaminación sonora del parque automotor, es que se realizó el presente estudio, utilizando para ello el Método de Valoración Contingente.

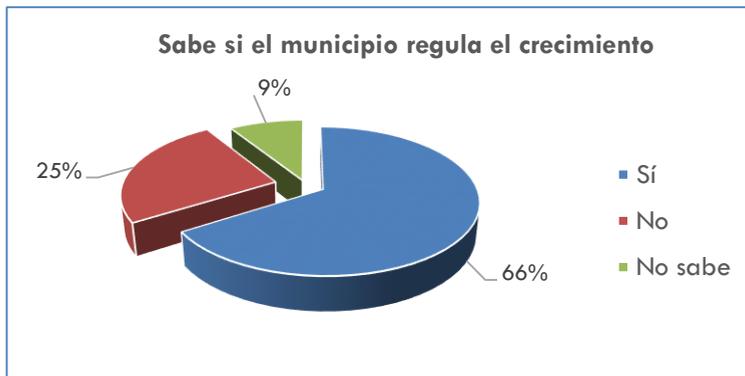
## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó en los distritos de Iquitos y Belén en los que se denominan **puntos críticos de ruido de la ciudad** y que se ubican en: Av. A. Grau c/ Ca. Libertad, Av. A. Grau c/ Ca. José Gálvez,

Av. A. Grau c/ Ca. A. Ugarte, Jr. Próspero c/ Ca. García Sánz, Ca. Tacna c/ Av. Cáceres, Jr. Próspero c/ Ca. Sgto. Lores, Jr. Próspero c/ Ca. Putumayo, Ca. Arica c/ Ca. Putumayo y puerto de Productores, que hacen un total de nueve zonas.

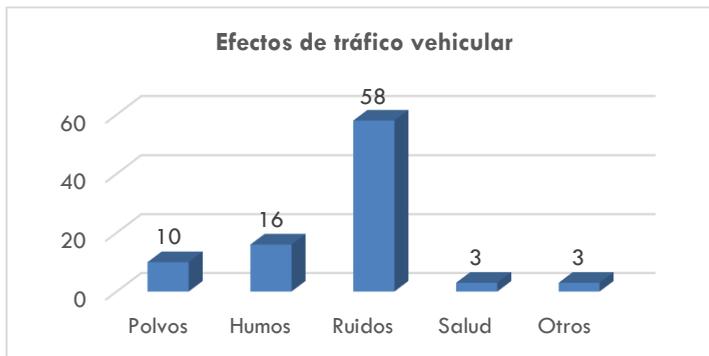
Se realizaron **entrevistas personales** en las zonas seleccionadas a diez habitantes de cada zona, teniendo una muestra de noventa encuestados. La estructura de la encuesta tuvo tres partes importantes: la primera buscó introducir a la persona dentro del escenario de valoración; la segunda abordó los elementos propios de la simulación de un mercado hipotético: forma de pago, forma de proveer el servicio, formato de presentación de la pregunta de disposición a pagar en la que la persona entrevistada escogió una cantidad de una lista de precios; y en la última parte de la encuesta se incluyeron preguntas de características socioeconómicas de las personas entrevistadas, esto con la finalidad de explicar el valor obtenido de la disposición a pagar.

Para la determinación de la valoración económica se utilizó el **Método de Valoración Contingente** (MVC) (Marmolejo y Frizzera, 2008), que se encuentra dentro de los métodos de preferencias declaradas. El estudio construyó un mercado hipotético en donde los consumidores serían las personas que se encuentran dentro los puntos críticos seleccionados, las mismas que están directamente afectadas por el ruido vehicular. Los productores del servicio vendrían a ser las entidades que ofrecen el servicio del control y reducción del ruido proveniente del tráfico vehicular, en este caso en particular sería la Municipalidad Provincial de Maynas la que ofrecería este servicio. La forma de pago vendría dada a través de un incremento en los arbitrios que se paga al municipio. El servicio que brindaría sería el de implementar activida-



**Fuente:** elaboración propia.

**Figura 1.** Conocimiento de regulación por parte de la MPM.



**Fuente:** elaboración propia.

**Figura 2.** Efectos derivados del tráfico vehicular.

des de control y monitoreo de ruido del tráfico vehicular específicamente, mediante proyectos a corto, mediano como a largo plazo.

Para el análisis de la información recopilada en las encuestas se utilizó tablas de distribución de frecuencias (TDF), para conocer las principales preferencias de las personas entrevistadas, de las cuales derivaron gráficos demostrativos en forma porcentual. Para el análisis de la pregunta de disposición a pagar se realizó una TDF con variables cuantitativas discretas, utilizando las medidas de tendencia central: la media, la mediana y la moda. Se escogió la media como medida de agregación para estimar los beneficios sociales derivados de un control del ruido

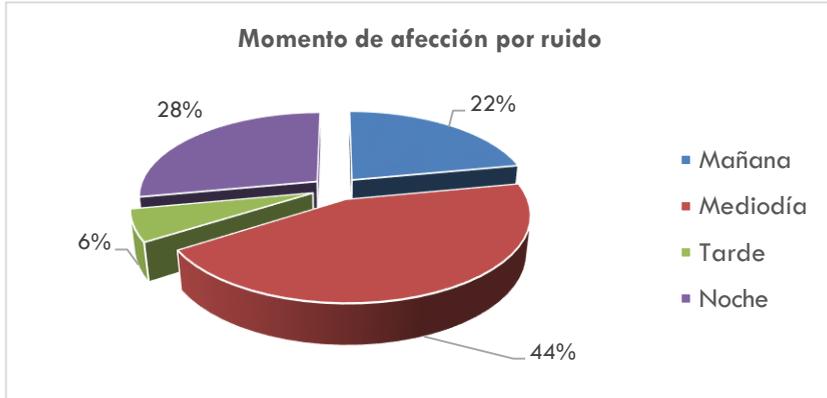
del tráfico vehicular.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Escenario del estudio de valoración

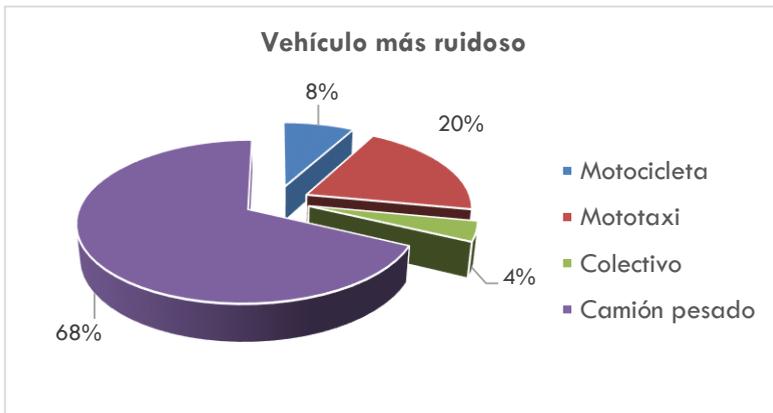
La percepción local sobre regulaciones del parque automotor en la ciudad de Iquitos se muestra en la figura 1, la cual reporta que el 66% de los entrevistados menciona que el municipio no regula el crecimiento vehicular.

Las consecuencias derivadas del crecimiento y falta de regulaciones del parque automotor se muestran en la figura 2, donde se observa que el ruido es el efecto que más incide, seguido por el polvo y el humo, y otros que se derivan del tráfico vehicular.



**Fuente:** elaboración propia.

**Figura 3.** Tiempo en que inciden más los efectos del ruido.



**Fuente:** elaboración propia.

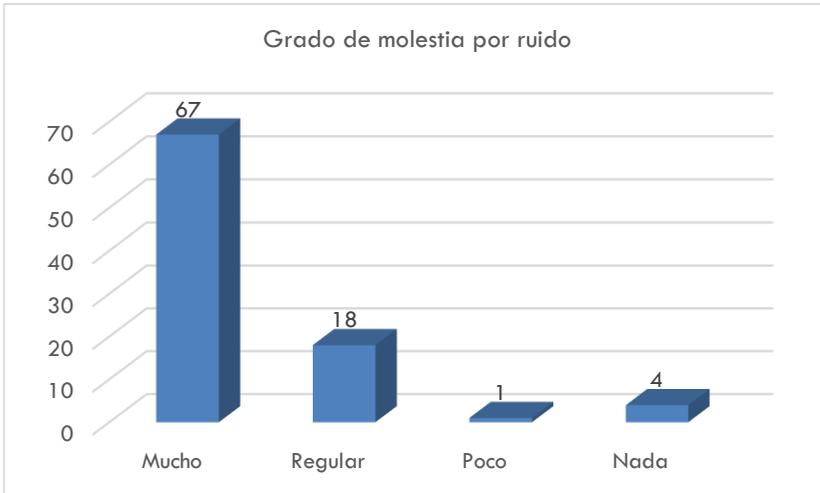
**Figura 4.** Mayor causante de ruido.

Las horas de mayor incidencia de los efectos del tráfico vehicular se muestran en la figura 3, el 44% de los entrevistados mencionan que la mayor incidencia se da por las mañanas, el 28% al mediodía, el 22% en la noche y el 6% en horas de la tarde. Estos resultados coinciden con las horas punta del tráfico vehicular en la que colapsa el sistema vial, tornándose caótico en las principales arterias de la ciudad.

Las percepciones sobre el tipo de vehículo más ruidoso se muestran en la figura 4, el 68% considera que es el mototaxi, seguido de las motocicletas con un 20%, mientras

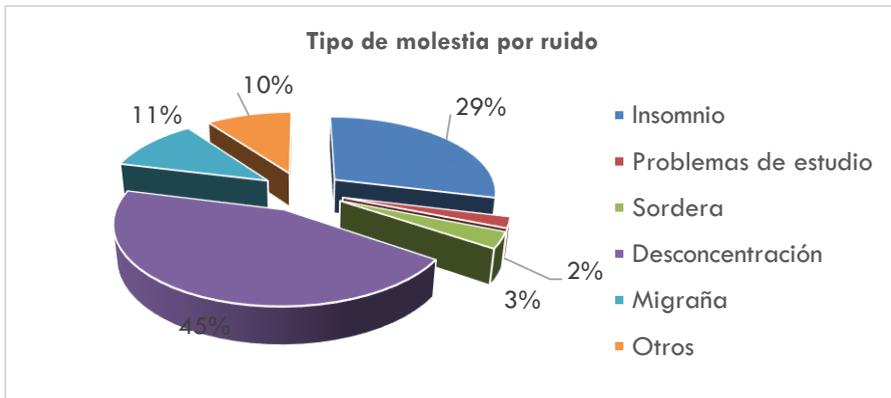
que los colectivos y camiones son los que producen menos ruido con 4% y 8% respectivamente.

La intensidad de la molestia que ocasiona el ruido producido por el tráfico vehicular en la personas se muestra en la figura 5. Se encuentra que 67 individuos (75% de entrevistados) afirmaron que el ruido les causa mucha molestia, 18 individuos señalaron sentir una molestia regular, solamente 1 individuo dijo sentir poca molestia y 4 afirmaron no sentir molestia alguna por el ruido que produce el parque automotor.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Intensidad de la molestia.



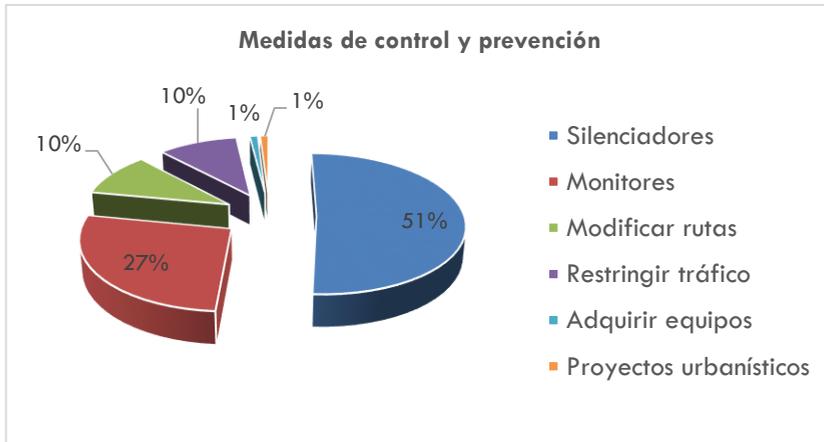
Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Tipos de molestia por ruido.

El tipo de molestia más frecuente que ocasiona el ruido es la dificultad de concentración (40%) a la hora de realizar actividades cotidianas como estudiar, mirar televisión, leer un diario o simplemente conversar. El 26% de los encuestados afirmó padecer de insomnio, y otros tipos de molestia en menor incidencia como se muestra en la figura 6.

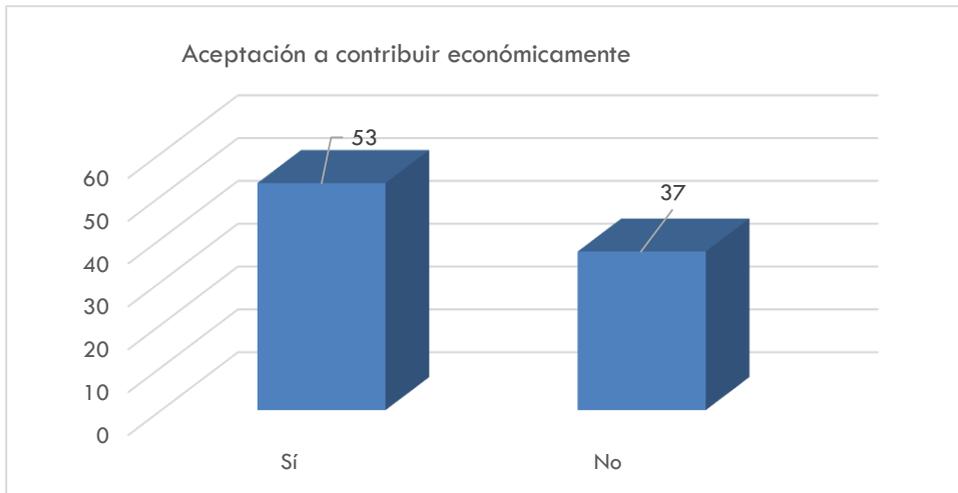
La diversidad, el estado de deterioro de vehículos y la proliferación de determi-

nados tipos de vehículos de transporte público y la falta de regulaciones configuran a Iquitos como una ciudad **ruidosa**. La causa principal es el crecimiento exponencial de los vehículos menores automotores mototaxis y motos lineales de los últimos años. La molestia que principalmente ocasiona el ruido son las limitaciones para hacer un trabajo concentrado, lo cual disminuye la eficiencia en el trabajo de las personas que son afectadas por esta molestia diaria.



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Medidas de control del ruido.



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Disposición a contribuir económicamente.

### Mercado hipotético

Se buscó crear un mercado ficticio y estimar sobre la base de los datos proporcionados por los individuos, su disposición a pagar por el producto o servicio hipotético (Martínez Sandoval, 2005). Este se construye a partir de que los individuos eligieran por propia voluntad,

medidas que se podrían ejecutar para controlar el ruido producido por los vehículos (Santos de la Cruz, 2007) . La figura 7 muestra que la mayoría de los encuestados (51%) eligieron el uso de los silenciadores en los mototaxis, un 27% a que realice monitoreos, un 10% tanto para modificar algunas rutas y restringir el tráfico en zonas consideradas muy críticas.

**Tabla 1.** Tabla de distribución de frecuencias de disposición a pagar.

i	DAP (X <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub>	fr <sub>i</sub>	fr <sub>i</sub> %	F <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> .F <sub>i</sub>
1	10	25	0,4717	47,17	25	250
2	20	16	0,3019	30,19	41	320
3	30	10	0,1887	18,87	51	300
4	40	0	0,0000	0,00	51	0
5	50	2	0,0377	3,77	53	100

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.** Beneficios sociales de la regulación y control de la contaminación sonora (en nuevos soles).

Estimación de los beneficios sociales (S/.)	
Media DAP	S/. 18,30
Anual (1 año)	S/. 18,30
Población afectada	108 987 hab.
Beneficios sociales	1 994 462,1

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, la disposición del individuo en contribuir económicamente para implementar la medida que previamente se había seleccionado para mitigar el ruido se muestra en la figura 8, se observa que 37 individuos se negaron a realizar pago alguno, mientras que 53 personas sí están dispuestas a realizar el pago por un servicio que mejore la calidad ambiental a través del municipio.

A partir de una ciudad ruidosa se plantea el mercado hipotético en el cual los demandantes eligieron el uso de los silenciadores en los mototaxis y motocicletas, dentro de otras opciones viables, como una forma para disminuir las molestias ocasionadas por el ruido. Esta opción elegida que mejoraría la calidad ambiental implicaría un pago de parte de los afectados, es decir que estarían dispuestos a pagar por un servicio de una instancia reguladora que mejore la calidad ambiental en la ciudad.

### Disposición a pagar por mejora en la calidad ambiental sonora

Las curvas de demanda o disposición a pagar de los individuos se muestran en la

tabla 1. El 47,17% de los individuos que accedieron a contribuir económicamente, está dispuesto a pagar (DAP) 10 nuevos soles al año; el 30,19%, 20 nuevos soles; el 18,87%, 30 nuevos soles y; finalmente, el 3,77%, 50 nuevos soles al año.

La **media** del DAP es **18,30** nuevos soles al año, a través de un incremento en sus impuestos prediales, para controlar y reducir la contaminación sonora derivada del parque automotor en los distritos de Iquitos y Belén.

### Estimación de los beneficios sociales

Para la estimación de los beneficios sociales que se muestra en la tabla 2, en primer lugar se eligió la medida de agregación (media aritmética), esta se multiplicó por la población relevante o representativa (70% de la población urbana de los distritos de Iquitos y Belén, aproximadamente **108 987** habitantes), para obtener y calcular los beneficios sociales de las mejoras medioambientales resultantes del control y regulación de la contaminación sonora del parque automotor en los distritos de Iquitos y Belén, los cuales serían de **1 994 462,1** nuevos soles anuales.

## CONCLUSIONES

La percepción de la población local configura a Iquitos como una ciudad ruidosa, influenciada por la diversidad de vehículos, el estado de deterioro de vehículos, la proliferación de diferentes tipos de vehículos de transporte público y la falta de regulaciones, que afectan la capacidad de concentración de las personas para realizar sus trabajos con eficiencia.

En este escenario, las curvas de demanda o disposición a pagar de los individuos es de **18,30** nuevos soles al año, es decir es la media que estarían dispuestos a pagar al año para aplicar programas y proyectos que ayuden a mitigar el impacto del ruido del parque automotor por parte del municipio de Maynas.

La estimación de los beneficios sociales nos permite determinar los ingresos hipotéticos de aproximadamente **1 994 462,1** nuevos soles anuales por mejoras ambientales que se generarían con la aplicación de medidas regulatorias a través de un incremento en sus impuestos prediales, para controlar y reducir la contaminación sonora derivada del parque automotor en los distritos de Iquitos y Belén.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Del Saz Salazar S. 2004. Tráfico rodado y efectos externos: valoración económica del ruido. Revista Ekonomiaz n.º 57, 3er cuatrimestre. Universitat de Valencia. España. [www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=1373275](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1373275)

Marmolejo C, Frizzera A. 2008. ¿Cuánto estamos dispuestos a pagar por el silencio?: Un análisis contingente para la ciudad de Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña. España. [www.upcommons.upc.edu/.../2\\_SECCION%20ARTICULOS2\\_CARLOS%20Y%20AGUSTIN.pdf](http://www.upcommons.upc.edu/.../2_SECCION%20ARTICULOS2_CARLOS%20Y%20AGUSTIN.pdf)

Martínez Sandoval A. 2005. Ruido por tráfico urbano: conceptos, medidas descriptivas y valoración económica. Revista de Economía y Administración. Universidad Autónoma de Occidente. España. [www.bach.uao.edu.co:7778/.../portal/.../2EDCB9D0CA4941CEE04010AC20C90830](http://www.bach.uao.edu.co:7778/.../portal/.../2EDCB9D0CA4941CEE04010AC20C90830).

Santos de la Cruz E. 2007. Contaminación Sonora por Ruido Vehicular en la avenida Javier Prado. Industrial Data. Lima, Perú. [www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/816/81610103.pdf](http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/816/81610103.pdf)