

El transporte motorizado como presión al bienestar en ciudades en expansión

Motorized transportation as a pressure on wellness in expanding cities

Faustino Moreno-Ceja, María del Rocío Zumaya-Leal y
Arturo Curiel-Ballesteros

Departamento de Ciencias Ambientales. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco, México C.P. fmoreno@cucba.udg.mx; rzumaya@cucba.udg.mx; acuriel@cucba.udg.mx

Recibido 21 Julio 2014/Enviado para Modificación 12 Septiembre 2014/Aceptado 18 Enero 2015

RESUMEN

Objetivo Analizar las patologías generadas por el transporte motorizado en el contexto de la expansión urbana.

Metodología Investigación documental que consideró artículos científicos especializados en primer orden, seguido por consulta de libros y bases de datos y en tercer lugar, notas en los periódicos locales. Además de una reflexión sistemática con el juicio de expertos en salud ambiental y estudios de riesgo.

Resultados Se muestran 20 enfermedades, físicas y mentales, asociadas al transporte motorizado en un contexto de expansión urbana. Se encontró que no sólo los choferes son vulnerables ante los riesgos del transporte. Los niños y mujeres embarazadas son también grupos con alta vulnerabilidad.

Discusión Si consideramos los efectos crónicos y agudos de la expansión urbana y de algunas determinantes sociales y ambientales asociadas a riesgos sanitarios, tecnológicos, climáticos y socio-organizativos de las ciudades, el transporte es el subsistema con mayor riesgo presente en las metrópolis, y la principal área de oportunidad para mejorar el bienestar.

Palabras Clave: Transportes, planificación de ciudades, riesgos ambientales, salud pública, salud ambiental (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To analyze the pathologies generated by motorized transportation in the context of urban expansion.

Methodology This is a documental study based in the beginning on specialized scientific articles, followed by consultations of book-sources and databases and, thirdly, in local newspaper articles. In addition, it involved a systematic reflection on

the judgment of experts in environmental health and risk studies.

Results 20 diseases, physical and mental, associated with motorized transport in the context of urban expansion are shown. We found that not only are drivers vulnerable to the risks of transport but children and pregnant women are also highly vulnerable groups.

Discussion Considering the acute and chronic effects of urban sprawl and some social and environmental determinants associated with socio-organizational, technological and climatic health risks of cities, transportation is the subsystem with the greatest risk present in large cities, and main area of opportunity to improve wellness.

Key Words: Transportation, city planning, environmental risks, public health, environmental health (*source: MeSH, NLM*).

El transporte es una necesidad humana (1), por lo que su satisfacción resulta un elemento necesario para el desarrollo económico y social de las poblaciones. Según las Naciones Unidas, el transporte debe ser un medio para mejorar la equidad social, la salud, la resiliencia de las ciudades, lo que denomina como transporte sostenible (2).

En la última década del siglo XX se globaliza una urbanización ligada al fenómeno de expansión urbana (3), que en los países en desarrollo se ha expresado a través de fraccionamientos con limitado espacio vital, sin infraestructura para el bienestar, muchas veces en zonas de riesgo, e invadiendo zonas de patrimonio natural y cultural, lo que originó una gran mancha urbana que incorporó los municipios aledaños generándose pequeños núcleos enlazados por largos trayectos, territorios desarticulados, infraestructura deficiente e incremento de las desigualdades en cuanto a oportunidades, desarrollo, acceso a servicios, y recreación; la distancia a la escuela, trabajo, mercados, se distanciaron más allá de lo que es posible recorrer a pie. Por otro lado, el tránsito público resultó impráctico, porque no hay suficiente densidad de gente para justificar estaciones de transporte, por lo que manejar un vehículo motorizado propio, se volvió la forma predominante de viajar (4).

Los impactos de esta forma de crecimiento urbano fueron los resultantes del incremento en el uso de vehículos motorizados: mayor número de vehículos por casa e índices más altos de conducción, aumento en los niveles de contaminación y exposición a material particulado derivado de la combustión de energía fósil de vehículos motorizados, mayor riesgo de accidentes automovilísticos fatales, reducción de recorridos caminando, y aumento de obesidad (5). Las patologías resultantes son varias para

diversos grupos sociales: choferes, usuarios del transporte y quienes habitan y transitan por las calles de alta afluencia vehicular.

La era moderna, basada en el automóvil, tiene ahora menos de un siglo, pero con su nociva contaminación atmosférica y su irritante congestión de tránsito vial no representa bienestar.

Los impactos del transporte en la salud, considera la exposición a la contaminación del aire, traumatismos causados por el tránsito, la falta de actividad física, obesidad y enfermedades no transmisibles, ruido, cambio climático, usos del suelo, acceso, bienestar social y otros factores (6). De estos, se revisarán aquellos que constituyen en este siglo XXI, origen de patologías.

En estudios realizados por la Universidad de Guadalajara, se encontró que el uso de automóviles durante 2000 a 2010 incremento los accidentes vehiculares a un ritmo mayor al del parque vehicular, atribuido a un impacto directo del fenómeno de la expansión urbana. Por su parte las tasas de crecimiento poblacional registrada en la historia de nuestros países es hoy en día del 13,6 %, con respecto al crecimiento vehicular es del 11 %, pero en accidentes vehiculares el incremento llego al 28 % en municipios con expansión urbana. En base a lo antes expuesto el objetivo de este trabajo se centró en analizar las patologías que se generan por el transporte motorizado en un contexto de expansión urbana.

METODOLOGÍA

Es una investigación documental, realizada mediante la consulta de libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros etc. entre otros, que consideró artículos científicos especializados en primer orden, seguido por consulta de libros y bases de datos y en tercer lugar, notas en los periódicos locales.

Un primer acercamiento fue realizar búsquedas avanzadas relacionadas con: accidentes, transporte, conductores, ruido, expansión urbana, tráfico, contaminación, enfermedades, riesgo y salud pública, entre otros, tanto en el idioma español como en inglés para luego continuar con el acopio y selección de la información. En segunda instancia fue la consulta de libros y datos estadísticos, además de las notas periodísticas.

Las fuentes utilizadas de confirmación, fueron las bases del Institute for Scientific Information (ISI), Springer, Elsevier, Wiley, Scopus, EBSCO y las de Open Access.

El método tuvo como estructura, sesiones con expertos en salud ambiental pertenecientes al Cuerpo Académico de Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, reconocido como consolidado por la Secretaría de Educación Pública de México, que se encargó de diseñar la tabla de patologías, desde un enfoque de riesgo, identificando las amenazas en el ambiente que se pueden generar en la satisfacción de la necesidad de transportación, así como los grupos y situaciones de vulnerabilidad.

Finalmente se realizó el análisis, síntesis y redacción de la información para presentarla de manera coherente, de acuerdo con el abordaje y enfoque planeado en ésta investigación documental. Cabe señalar que las patologías descritas en este trabajo tomaron como referencia la Clasificación Internacional de Enfermedades -CIE-10- (7).

RESULTADOS

La investigación permitió realizar el Cuadro 1 que da cuenta de la exposición de ser conductor de transporte público o de auto particular, usuario del transporte o habitar en líneas de alta afluencia vehicular en un contexto de expansión urbana; y la gama de enfermedades, padecimientos físicos y mentales asociados.

Acciones

Ante la dependencia e incremento de vehículos motorizados en el contexto de expansión urbana y los efectos a la salud, se requiere implementar acciones en los cinco niveles que analiza de manera articulada la salud ambiental, no sólo en los efectos.

El Cuadro 2, señala que resulta imprescindible una planeación y ordenamiento territorial; una prioridad al transporte público en lugar de infraestructura para el automóvil; promoción de traslados vía no motorizada; y una educación vial que busque reducir riesgos tanto a los conductores de vehículos motorizados como a los peatones.

Cuadro 1. Patologías ligadas al transporte motorizado

Patologías		Literatura	Grupo Vulnerable	Ambiente	Vulnerabilidad
Clave CIE	Enfermedades				
A00–B99	Enfermedades infecciosas y parasitarias	El síntoma referido para el sistema digestivo fue ardor en el epigastrio corresponden al 13,5% de los conductores de Barcelona, España (8).	Chofer	Exposición a virus y bacterias	Malnutrición Larga jornada laboral
C00-C97	Cáncer	En Países Bajos se encontró evidencia entre exposición a emisiones de partículas por tráfico y cáncer de pulmón en personas no fumadoras (9) En Taipéi el 9,6 % de los conductores presentaron obesidad, (10). Otros (11), pronostican que en Inglaterra para el año 2050 el 60 % de hombres, 50 % de mujeres y 25 % de los niños serán obesos por el uso del transporte, además de los factores nutricionales, explicando de esta manera la epidemia de obesidad. En California la contaminación por tráfico vehicular fue asociada con obesidad de niños entre 5-11 años (12)	Habitantes en líneas de alta afluencia vehicular Chofer, Automovilista Usuario de transporte Niños	Emisiones vehiculares de humo negro Preferencia por el transporte motorizado	Malnutrición Larga jornada laboral Edad Sedentarismo
E66	Obesidad				
F40–F48	Trastornos neuróticos, trastornos relacionados con el estrés.	La congestión del tráfico, el modo de transporte, variables ambientales y de personalidad perturban el estado del individuo, traduciéndolo en un efecto adverso que conduce al estrés (13). En (14) señalan que el 87,1 % de los operadores en Bogotá, Colombia, presentan síntomas de ansiedad.	Chofer, Automovilista Usuario	Saturación del flujo vehicular	Adicciones Edad Larga jornada laboral y trayectos Falta de educación vial Genero
G71	Enfermedades musculares Trastornos primarios de los músculos	Reportan (14) que el 67 % de los choferes presentan síntomas osteomusculares. "El examen de fisioterapia mostró que 58,7 % de los conductores tenían retracciones musculares en los miembros inferiores y 48,4 % retracciones musculares en cuello, 53,6 % alteraciones en la curvatura de la columna vertebral lumbar y 43,4 % alteraciones en la curvatura de la columna vertebral dorsal". Por su parte (15), encontraron trastornos musculares en conductores en columna vertebral, cuello y lesiones del nervio cubital asociado al descanso brazos en el marco de la ventana. En (16) realizado en Malasia a conductores de autobuses reportan que el 60,4% de los conductores presentaron dolor de espalda baja 51,6 % de cuello 40,7 % de espalda superior.	Chofer	Condición laboral de los choferes de transporte público	Edad Sedentarismo Diseño ergonómico Larga jornada laboral

Patologías		Literatura	Grupo Vulnerable	Ambiente	Vulnerabilidad
Clave CIE	Enfermedades				
H00-H59	Enfermedades del ojo y sus anexos.	<p>Detectaron (14) "La visiometría encontró en el 46,9 % de los conductores alguna anomalía. El examen externo del ojo halló que el 37,1 % padecían hiperemia conjuntival, el 26,8 % pingüecula, el 19,1 % pterigión, el 12,4 % conjuntivitis y el 11,9 % blefaritis. Como alteraciones optométricas se presentaron 22,1 % con presbicia, 14,9 % con astigmatismo y 10,3 % con miopía". El (17) evalúa que 90 % de la información que recibe el conductor proviene de su capacidad visual, el 11 % de los conductores ha sufrido alguna situación de riesgo por problemas de visión mientras conducía, además el 45% de los conductores ha sido diagnosticado de un problema de visión, los problemas más comunes son miopía 38 %, astigmatismo 29 %, presbicia 19 % e hipermetropía 8 %.</p> <p>El 59 % de la superficie urbana de la ZMG, está siendo afectada por el ruido del transporte público (18). Las enfermedades ocasionadas por el ruido del tráfico vehicular son: desórdenes en el sueño, enfermedades del corazón, estrés y pérdida auditiva (19). Inclusive se considera que se asocia con casos de diabetes (20) e hipertensión (21).</p> <p>En 2014, (22) reportan que en operadores del transporte en Taipei, China el 56 % reportaron problemas de hipertensión. Y (14) señalan que 18 % de los conductores tenía hipertensión arterial diastólica y el 5,7 % hipertensión arterial sistólica.</p>	Chofer, Automovilista, Motociclista	Radiación solar	Larga jornada laboral y trayectos Incumplimiento de normas de tránsito
H60 W42	Enfermedades del oído		Chofer, Habitantes en líneas de alta afluencia vehicular	Ruido	Edad Larga jornada laboral Viviendas en líneas de alta afluencia vehicular
I10-I15	Exposición al ruido		Chofer, Automovilista, Motociclista	Intenso flujo vehicular	Larga jornada laboral y trayectos Edad Obesidad Sedentarismo
J00-J99	Enfermedades hipertensivas.		Chofer, Automovilista, Habitantes en líneas de alta afluencia vehicular	Contaminantes de aire de escape de motor	Edad Larga jornada laboral y trayectos
J00-J99	Enfermedades del sistema respiratorio.	En (23) 3 % de toda la emergencia respiratoria visitas a los departamentos, hospitalizaciones y muertes son atribuibles a las emisiones del tráfico. Niños que habitan cerca de líneas de máxima afluencia vehicular de camiones, les provoca asma y alergia (24).	Chofer, Automovilista, Niños, Habitantes en líneas de alta afluencia vehicular	Intenso flujo vehicular	Edad Larga jornada laboral y trayectos
K29	Gastritis y duodenitis	En (25) señala que los choferes de Costa Rica, el sedentarismo, el desorden en el horario de alimentación el cambio de rutinas, largas jornadas de trabajo, la mala elección de alimentos aunado al consumo de tabaco y alcohol contribuyen en la aparición de enfermedades como: gastritis, hipercolesterolemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus.	Chofer	Intenso flujo vehicular	Malnutrición Larga jornada laboral Sedentarismo

Patologías		Literatura			
Clave CIE	Enfermedades	Grupo Vulnerable	Ambiente	Vulnerabilidad	
P07	Trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte	Mujeres en gestación	Intenso flujo vehicular	Malnutrición Edad	
R45	Síntomas y signos que involucran el estado emocional	Automovilista Chofer Usuario del transporte	Inundaciones	Distracción Pánico Género	
R45	Síntomas y signos que involucran el estado emocional	Chofer, Automovilista	Lluvias intensas	Distracción Falta de visión	
R45	Síntomas y signos que involucran el estado emocional	Automovilista Chofer	Baches	Distracción Edad Falta de visión	
R46.3	Hiperactividad	Niños	Intenso flujo vehicular	Edad	
S00-T98	Traumatismos	Usuario Niño Ciclista Motociclista	Intenso flujo vehicular	Distracción Falta de educación vial Edad	

Con las inundaciones y caídas de árboles con lluvia, los accidentes se incrementan 8 % en comparación al resto del año. Los problemas se presentan en los pasos a desnivel (27). En (28) reportan que los automovilistas pierden entre 30 y 40 minutos por las inundaciones, este tiempo se incrementa de 2 a 3 horas cuando el vehículo queda varado.

Las lluvias intensas provocaron accidentes, dejando 9 personas muertas y 18 heridas (29).

Los megabaches a parte del problema que genera al automóvil, taxistas reportan inseguridad ya que una vez ponchado, son sujetos de asaltos (30). Otra situación originada por baches ocasiona invasión de carriles lo que obliga a conductores a realizar cambios bruscos de carril, (31).

En (32) señalan que la exposición a contaminación relacionada con tráfico durante los primeros años de vida de los niños, se asocia significativamente con la hiperactividad.

Se registran en promedio diario 50 accidentes, mismos que generan la muerte de 5 peatones (33). En (10) mencionan que los niños de nivel socioeconómico bajo tienen 5 veces mayor probabilidad de mortalidad en una colisión de tráfico en comparación con los niños de más alto poder económico, los adultos mayores y niños son más susceptibles a ser atropellados.

Patologías		Literatura	Grupo Vulnerable	Ambiente	Vulnerabilidad
Clave CIE	Enfermedades				
T67	Efectos del calor y de la luz	<p>Una gran proporción de los conductores reporto en Jinan, China, "diarrea", durante los días de calor, debido a "las comidas irregulares" y comida podrida fácilmente en altas temperaturas. En (21) señala que el calor del verano representa una gran amenaza para la salud, provocando fatiga, sueño, ansiedad, depresión, entre otros, en los conductores de autobuses, situación que se minimiza con autobuses con aire acondicionado.</p> <p>En (34) reportan que en USA en promedio 38 niños menores de tres años mueren anualmente por hipotermia provocada por golpe de calor dentro del vehículo, sobre todo en verano. También (35) señalan que en estudio realizado entre los años 1999-2007 en los USA encontraron 231 defunciones de niños olvidados dentro del auto que murieron por hipotermia.</p> <p>En (36) reporta que en los USA al menos 5,000 muertes se encuentran ligadas al transporte. En (37) señala que los accidentes tienen un costo social muy alto, por las muertes y secuelas que dejan además de los pagos por aseguranza, reporta para Toronto 100 000 accidentes que producen 220 defunciones y 42 000 lesionados.</p>	Chofer, automovilista, Niños	Calor Efecto invernadero	Edad Vehículo climatizado Larga jornada laboral y trayectos Edad Olvido Distracción
V01-X59	Accidentes		Chofer, automovilista, usuario	Intenso flujo vehicular Meteoro extremo	Distracción Adicciones Falta de visión Edad Larga jornada laboral y trayectos Arrojo desmedido Incumplimiento de normas de tránsito Falta de educación vial
W43	Exposición a vibraciones	<p>Una de las actividades laborales donde se expone a vibraciones es la del manejo de autobuses. El daño por esta exposición, varía según la postura, hábito de fumar, edad, la satisfacción laboral, estilo de vida, obesidad, entre otros (38). Cabe señalar que en todas las formas de transporte se expone a vibraciones. Los efectos incluyen daños vasculares, a huesos, daño neurológico o músculo y tendones (39).</p> <p>En Costa Rica el 13 % de los usuarios del transporte han sido víctimas de un asalto dentro del autobús o microbús (40).</p>	Chofer	Vibraciones	Larga jornada laboral
X85-Y09	Agresiones		Chofer, Automovilista, Usuarios	inseguridad	Distracción Pánico Género

Cuadro 2. Indicadores de acción desde la perspectiva de la salud ambiental

Tipo	Indicador	Acción
Fuerza	Expansión Urbana	Ordenamiento territorial
Presión	Tasa de crecimiento vehicular motorizado	Prioridad al transporte público
Estado	Número de vehículos motorizados	Desmotivación al uso del automóvil y promoción de transporte no motorizado
Exposición	Motociclistas, peatones, viviendas cercanas a líneas de alta afluencia vehicular	Rutas de autobuses y trenes
Estado	Morbilidad y Mortalidad	Educación vial

DISCUSIÓN

Este trabajo coincide con lo mencionado por la Organización Mundial de la Salud (3) en que la urbanización es considerada uno de los cambios globales ambientales de mayor relevancia a la salud pública y ambiental, en parte porque la mayoría de seres humanos viven en ciudades, y segundo, porque en las metrópolis se presentan con mayor intensidad las fuerzas que están deteriorando el estado del medio ambiente al que se expone la mayoría de seres humanos con el consecuente efecto a la salud.

En ciudades con alta expansión son la de mayor impacto y el transporte se asocia a calamidades diversas: accidentes, actos delictivos, contaminación, efectos negativos por operar el transporte, entre otros mencionados por (1). Tomando la estructura de (6), las patologías relacionadas en este trabajo tienen como referencia al transporte, el índice de motorización y los altos flujos vehiculares por diversas avenidas donde se genera contaminación del aire por emisiones de tráfico, y que se relacionan con diversos grupos de enfermedades (7): E66, J00-J99, P07, R46.3, algunos con cientos de artículos, como en el caso de enfermedades del sistema respiratorio en Europa (23), hasta algunos recientes como aquellos que vinculan esta contaminación con la obesidad, como los estudios realizados en California (12). Otro grupo es el de traumatismos: G71, S00-T98, V01-X59 que es el que dentro de la percepción social se relaciona de una manera más directa con el transporte por su efectos agudos y visuales. Pero donde mueren más personas según (6) es en la falta de actividad física, obesidad y enfermedades no transmisibles: E66, I10-I15, C00-C97, donde se reconoce muere el 53 % de los 5.6 millones de personas que al año pierden la vida por impactos del transporte en la salud. En otras categorías está el Ruido: F40-F48, H60, W42.

De este marco global, el presente trabajo considera importante considerar algunas enfermedades que se adquieren en la actividad laboral

de chofer, que son las relacionadas con malos hábitos de higiene: A00-B99; con la disminución de funciones orgánicas H00-H59: malos hábitos de alimentación K29 y con el estado de mantenimiento del vehículo W43. Otra aportación es la relacionada con algunas enfermedades ligadas con exposición a fenómenos meteorológicos R45 y T67, que se están incrementando por cambio climático, isla de calor y uso de vehículos sin aire acondicionado.

Por último se destaca el papel de la criminalidad en los medios de transporte, que se han incrementado en las ciudades X85-Y09.

El reto ahora es responder: ¿Cómo reducir los riesgos a estas patologías derivadas de la transportación motorizada en ciudades en expansión? La respuesta iniciaría al descomponer la pregunta en varias: ¿Cómo reducir la expansión urbana?; ¿Cómo reducir el número de vehículos motorizados?; ¿cómo reducir las amenazas del transporte motorizado?; ¿Cómo reducir la exposición a las condiciones de amenaza?; ¿Cómo reducir la vulnerabilidad de grupos sociales? ♣

REFERENCIAS

1. Gelman MO. Desastres y protección civil fundamentos de investigación interdisciplinaria. México, D.F.: UNAM; 1996.
2. Naciones Unidas Asamblea General. Proyecto de documento final de la Tercera Conferencia Internacional sobre los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.223/3&Lang=S Consultado el 21 de Abril del 2015.
3. World Health Organization. Climate change and human health. Disponible en: <http://www.who.int/globalchange/environment/en/>. Consultado en abril del 2015.
4. Galea S, Vlahov D. Urbanización. En: Frumkin H. Ed. Salud Ambiental: de lo global a lo local. Washington: OPS; 2010.
5. Ewing R, Pendall R, Chen D. Measuring sprawl and its impact. Washington: Smarth Growth America; 2003.
6. Transporte Urbano y Salud. Alemania: GIZ: WHO. 2011.
7. OPS. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. 10a. revisión. Washington, OPS; 1995.
8. Domínguez CM. Daños a la salud en los conductores de una empresa de autobuses en una empresa de transporte urbano en Barcelona. Master en Salud Laboral. Universitat Pompeu Fabra Barcelona; 2010
9. Beelen R, Hoek G, van den Brandt PA, Goldbohm RA, Fischer PI, Schouten, LJ et al. Long-Term Exposure to Traffic-Related Air Pollution and Lung Cancer Risk. *Epidemiology*. 2008; 19 (5) 702-710.
10. Wang PD, Lin RS. Coronary heart disease risk factors in urban bus drivers. *Public Health* 2011; 115: 261-264.

11. Mindell J, Rutter H, Watkins S. Urban transport and human health. In: Nriagu J. Ed. *Encyclopedia of environmental health*. Holanda: Elsevier; 2011.
12. Jerrett M, McConnell R, Wolch J, Chang R, Lam C, Dunton G, et al. Traffic-related air pollution and obesity formation in children: a longitudinal, multilevel analysis *Environmental Health*. 2014; 13 (49) 1-9.
13. Novaco RW, Stokols D, Campbell J, Stokols J. Transportation, Stress, and Community. *American Journal of Community Psychology*. 1979; 7 (4): 359-379.
14. Chaparro NPE, Guerrero J. (2001). Condiciones de trabajo y salud en conductores de una empresa de transporte público urbano en Bogotá, D.C. *Revista de Salud Pública (Bogotá.)* 2001; 3 (2): 171-187.
15. Jensen A, Kaerlev L, Tüchsen, Hannerz H, Dahl S, Nielsen PS, et al. Locomotor diseases among male long-haul truck drivers and other professional drivers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2008; 8: 821-827.
16. Bahri MTS, Yokoyama K, Aziz N, Maeda S. Association of risk factors with musculoskeletal disorders among male commercial bus drivers in Malaysia. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2012; 24 (4): 369-385.
17. III Informe Race – Fundación Alain Afflelou. La protección ocular en los accidentes con airbag. Madrid, España: RACE: Fundación Alain Afflelou; 2013.
18. Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco. (iTerritorial. Nota Técnica 017. Guadalajara, Gobierno del Estado de Jalisco; 2013.
19. Hammer MS, Swinburn TK, Neitzel RL. Environmental noise pollution in the United States: Developing an effective public health response. *EHP*. 2014; 122: 115-119.
20. Sorensen M, Andersen ZJ, Rikke BN, Becker T, Tjonneland A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O. Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study. *EHP* 2013; 121 (2): 217-22
21. Babisch W, Wolf K, Petz M, Heinrich J, Cyrys J, Peters A. Associations between traffic noise, particulate air pollution, hypertension, and isolated systolic hypertension in adults: The KORA study. *EHP* 2014; 122 (5): 492-498.
22. Zhou L, Xin Z, Bai L, Wan F, Wang Y, Sang S, et al. Perceptions of heat risk to health: a qualitative study of professional bus drivers and their managers in Jinan, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2014; 11 (2): 1520-1535.
23. Künzli N, Kaiser R, Medina S, Studnicka M, Chanel O, Filliger P, et al. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *Lancet*. 2000; 356 (9232): 795-801.
24. Brunekreef B, Stewart AW, Andersen HR, Lai CK, Strachan DP, Pearce N, et al. Self-reported truck traffic on the street of residence and symptoms of asthma and allergic disease: a global relationship in ISAAC phase 3. *EHP*. 2009; 117 (11): 1791-1798.
25. Sequeira AMP. Evaluación antropométrica y educación nutricional a los conductores de autobús con sobrepeso y obesidad. *Revista Costarricense Salud Pública*. 2012; 21 (2): 70-75.
26. Wilhelm M, Ghosh JK, Su J, Cockburn M, Jerrett M, Ritz B. Traffic-related air toxics and term low birth weight in Los Angeles County, California. *EHP* 2012; 120 (1): 132-138.
27. Atilano A. Aumentan 8% los accidentes por la temporada de lluvias: piden a automovilistas tomar precauciones en temporal. Sección Comunidad. Periódico Mural de Guadalajara; 06/07/1999.
28. Junco F, Calderón A, Ascencio J. 'Enloquecen' lluvias horas pico. Sección Comunidad. Periódico Mural de Guadalajara; 05/07/2001.
29. Escalante J. Mueren nueve por las lluvias. Sección Estados. Periódico Mural de Guadalajara; 07/09/2004.
30. Zuñiga N. Frenan los baches a taxistas: dicen conductores que hoyos propician daños en sus autos, y a la vez inseguridad. Sección Comunidad Periódico Mural de Guadalajara; 21/09/2013.

31. Hernández S, Rosales G, Levario JP. Lluvia causa caos y percances viales, registran 58.7 litros de agua por metro cuadrado; cae precipitación del año en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Sección Comunidad. Periódico Mural de Guadalajara; 15/09/2009.
32. Newman NC, Ryan P, LeMasters G, Levin L, Bernstein D, Khurana HGK, et al. Traffic-Related air pollution exposure in the first year of life and behavioral scores at 7 years of age. *EHP*. 2013; 21 (6): 731-736.
33. Urbina SJ. Las condiciones ambientales urbanas como generadoras de estrés. *Omnia* 1988; 4 (11).
34. Von Fricken AG, Sylvester SR, Knox B. Vehicular heat stroke fatalities - tragic accident or murder? *Prosecutor, Journal of the National District Attorneys Association*. 2011; 45 (4): 14-20
35. Booth III JN, Davis GG, Waterbor J, McGwin G, et al. (2010). Hyperthermia deaths among children in parked vehicles: an analysis of 231 fatalities in the United States, 1999–2007. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*. 2010; 6: 99-105.
36. Sallis JF, Frank LD, Saelens BE, Kraft MK. Active transportation and physical activity: opportunities for collaboration on transportation and public health research. *Transportation. Research Part A* 38. 2004: 249–268.
37. Kennedy CA. A comparison of the sustainability of public and private transportation systems: Study of the Greater Toronto Area. *Transportation*. 2002; 29: 459–493.
38. European Agency for Safety and Health at Work. *Workplace exposure to vibration in Europe: an expert review*. Luxembourg: Official Publications of the European Communities; 2008.
39. Bovenzi M. Criteria for case definitions for upper limb and lower back disorders caused by mechanical vibration. *Medicina del Lavoro*. 2007; 98 (2): 98-110.
40. Carrillo MA, Calderón O, Sandoval I, González H. La población urbana costarricense frente a la contaminación, el transporte público y el alza de combustibles. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2013.