

INFORME FINAL DE INVESTIGACION 2018



**Universidad Nacional
Federico Villarreal**
Profesionales formando profesionales

Título

Causas de la congestión de tránsito en Lima Centro y sus consecuencias sobre la salud y el medio ambiente.

Autores.

Leonidas Carolina Salazar Bravo (FIIS); Justo Pastor Solís Fonseca (FIEI); José Hilarión Rosales Fernández (FIEI)

Colaborador:

Ulises Román Concha (UNMSM)

Ana de los Ángeles Carolina Solís Salazar UPSMP

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

UINIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE LA FIIS.

LIMA, NOVIEMBRE DEL 2018.

Causas de la congestión de tránsito en Lima Centro y sus consecuencias sobre la salud y el medio ambiente.

1. Resumen

“La **congestión tiene efectos perniciosos** para todo el sistema de transporte; para el automóvil supone un mayor tiempo de recorrido, un mayor consumo de combustibles e incertidumbre; para el transporte público de superficie implica una disminución de la velocidad comercial, una pérdida de la regularidad, un incremento de los costos de explotación y una pérdida de los clientes;; la **congestión** “genera **costos extraordinarios**, como consecuencia del uso incontrolado de las infraestructuras urbanas, cuyo colapso en los niveles de servicio de dichas infraestructuras aumenta los tiempos consumidos en dichos trayectos; incrementa los costos de operación de los vehículos; disminuye la calidad medioambiental del entorno urbano; aumenta la tasa de accidentes”, **Produce la disminución de la calidad ambiental del entorno urbano como:** La contaminación del ruido (sonora), La contaminación atmosférica por la emisión de los gases (CO₂, NO₂, SO₂, plomo, etc.) del parque automotor, en los medios urbanos, son agentes contaminantes más importantes que las emisiones de gases de las industrias y de los residuos. La contaminación de las aguas producidas por el transporte al ser depuradas las calles por las lluvias o por efecto del hombre, ingresan al sistema de alcantarillas. El objetivo general fue: Determinar en qué grado la congestión del transporte influye en la contaminación ambiental de Lima -Centro así como sobre la salud de sus habitantes y el paisaje de la ciudad. Causas de la Congestión de Transito en Lima: Proyectos de infraestructura reducen los carriles existentes y trasladan el tránsito a zonas adyacentes; Inadecuada actuación de la policía manteniendo el orden en transporte; Escaso respeto de las normas; Transporte organizado alrededor del vehículo particular, desfavorecen formas de transporte más adecuadas: público masivo, peatonal, bicicletas; Sobre concentración de actividades incoherente con el sistema de transporte; Flota vehicular inadecuada y obsoleta; Intereses creados impiden reformas necesarias. Comparando el diagnostico en los puntos negros de los cruceros de lima cercado y Breña del 2012 con respecto al 2018 en los mismos puntos negros, se puede manifestar que las mejoras solo han venido por el lado de la infraestructura y equipamiento, más no por los otros factores:

Palabras clave:costos extraordinarios de congestión, puntos negros de congestión, disminución de la calidad ambiental, transporte alrededor del automovil, flota vehicular obsoleto.

Abstract

"Congestion has pernicious effects for the entire transport system; for the car it means a longer journey time, a higher fuel consumption and uncertainty; for surface public transport implies a decrease in commercial speed, a loss of regularity, an increase in operating costs and a loss of customers ;; congestion "generates extraordinary costs, as a result of the uncontrolled use of urban infrastructures, whose collapse in the service levels of these infrastructures increases the time consumed in those journeys; increases the operating costs of the vehicles; decreases the environmental quality of the urban environment; the accident rate increases ", Produces the decrease of the environmental quality of the urban environment such as: noise pollution (sound), atmospheric pollution by the emission of gases (CO₂, NO₂, SO₂, lead, etc.) of the park automotive, in urban environments, pollutants are more important than the emissions of industrial gases and waste. Pollution of water produced by transport to the street being purified by rain or man, enter the sewer system. The general objective was: To determine the degree to which transport congestion influences the environmental pollution of Lima-Center as well as the health of its inhabitants and the city's landscape. Causes of Traffic Congestion in Lima: Infrastructure projects reduce existing lanes and move traffic to adjacent areas; Inadequate police action maintaining order in transportation; Little respect for the rules; Transport organized around the private vehicle, disadvantaging more adequate forms of transport: mass public, pedestrian, bicycles; On concentration of activities inconsistent with the transportation system; Inadequate and obsolete vehicle fleet; Vested interests impede necessary reforms. Comparing the diagnosis in the black points of the cruises of Lima fenced and Breña of 2012 with respect to 2018 in the same black points, it can be said that the improvements have only come from the side of infrastructure and equipment, but not by the others factors:

Key words: extraordinary congestion costs, congestion black spots, decrease in environmental quality, transportation around the automobile, obsolete vehicle f

2. **Introducción** (antecedentes, problema y objetivos)

Cendrero y Truyols (2007 p.15.), afirman que “la **congestión** es un estado de las condiciones de circulación en que se produce un entorpecimiento mutuo entre los usuarios de una misma infraestructura; sostienen que es difícil determinar a partir de qué momento existe congestión, pero que se acostumbra a detectarla cuando hay que esperar más de un ciclo para cruzar una intersección”.

“La **congestión tiene efectos perniciosos** para todo el sistema de transporte; para el automóvil supone un mayor tiempo de recorrido, un mayor consumo de combustibles e incertidumbre; para el transporte público de superficie implica una disminución de la velocidad comercial, una pérdida de la regularidad, un incremento de los costos de explotación y una pérdida de los clientes; para la ciudad en su conjunto es una degradación de la calidad de vida, un aumento de la contaminación sonora y de la contaminación del aire por la emisión de gases del parque automotor y un debilitamiento de la actividad económica y social en el centro de las ciudades”. (Cendrero y Truyols, 2007 p.16).

Costos de congestión; la **congestión** “genera **costos extraordinarios**, como consecuencia del uso incontrolado de las infraestructuras urbanas, cuyo colapso en los niveles de servicio de dichas infraestructuras aumenta los tiempos consumidos en dichos trayectos; incrementa los costos de operación de los vehículos; disminuye la calidad medioambiental del entorno urbano; aumenta la tasa de accidentes”, etc. (Cendrero y Truyols, 2007 p. 40).

Costos de accidentes: dentro de los costos cuantificables tenemos, costos de tratamiento y readaptación de los heridos, costos de invalidez, costos de materiales, seguros, costos médicos, costos jurídicos y policiales. Dentro de los no cuantificables tenemos: pérdidas de producción, pérdidas de tiempo libre y daño familiar y social” (Cendrero y Truyols, 2007 p. 40).

La disminución de la calidad ambiental del entorno urbano es provocado por:

- a. La contaminación del ruido (sonora), que se ha constituido como uno de los grandes inconvenientes del transporte que produce molestias, perturbaciones en el trabajo, la escuela o el sueño de las personas

- b. La contaminación atmosférica por la emisión de los gases (CO₂, NO₂, SO₂, plomo, etc.) del parque automotor, en los medios urbanos, son agentes contaminantes más importantes que las emisiones de gases de las industrias y de los residuos.
- c. La contaminación de las aguas producidas por el transporte al ser depuradas las calles por las lluvias o por efecto del hombre, ingresan al sistema de alcantarillas, son poco estudiados pero su incidencia es negativa. **(Cendrero y Truyols 2007)**

El uso abusivo del vehículo privado es la principal barrera para la mejora de la movilidad urbana puesto que genera **congestión y deterioro del medio ambiente**; además, perjudica al TPU incrementando sus costos y, por tanto, las tarifas (Miralles-Guasch, 2012).

Yonz (2018) en artículo traducido para el Diario Gestión de Lima del 28.08.18, p. 6, del The Economist Newspaper Ltd. (2018), sostiene que “el ingreso al mercado de servicios de transporte que usan plataformas digitales ha sido muy beneficioso para los pasajeros aunque no para los taxistas autorizados y los choferes de los taxis por aplicativos que se quejan por las bajas ganancias diarias que reciben”.

Yonz (2018) en su traducción de la fuente mencionada, dice que “la preocupación más reciente es el impacto de ese servicio sobre la congestión vehicular”.

Que en Londres el tráfico en horas punta se hizo más lento en 20%; igualmente en Manhattan Nueva York (NY), las plataformas digitales están inquietando al gobierno de la ciudad por el impacto sobre la congestión del tráfico.

La empresa consultora especializada Inrix, citada en la traducción, estima que entre los gastos por combustible, el tiempo perdido y los altos costos de transporte, la congestión le costó a NY y Londres un total de US\$ 46,000 millones el 2017.

Frente a esta problemática, denegar autorizaciones por un tiempo determinado para nuevas flotas de las plataformas digitales puede ser desatinada.

Una alternativa para reducir el embotellamiento en las grandes ciudades en las horas punta, es implementar el cobro de peajes. Cuando hay tráfico en las horas punta, se genera un costo para los demás en forma de una congestión incrementada; por ende, hacer que los choferes paguen cuando el tráfico vehicular es intenso compensa al resto de la sociedad por la incomodidad generada y desincentiva el uso de autos en horas punta.

La misma fuente asegura, que tanto los autos de baja emisión como los devoradores de gasolina contribuyen con el tráfico; ambos deberían pagar por congestión.

En el caso de Singapur los autos están equipados con sensores electrónicos y los choferes tienen que pagar un peaje cada que pasan por las garitas de control de la ciudad. Los usuarios del sistema analizan el flujo del tráfico, lo cual les permite fijar tarifas de congestión apropiadas en base al momento del día y la ubicación de las garitas.

Los gobiernos deberían cobrar mas a los vehículos de las plataformas digitales que a los particulares. Al igual que los taxis, tales autos pueden absorber más fácilmente los peajes como parte del costo de su negocio, por lo que entran y salen de los centros de las ciudades repetidamente en cada jornada.

La congestión y la contaminación son problemas distintos, por lo tanto no pueden ser considerados en la misma propuesta de solución por lo que vehículos de baja emisión como de devoradores de gasolina contribuyen igualmente con el tráfico y ambos deben pagar tarifas por congestión..

Para el caso de la contaminación una mejor manera es regular las emisiones o imponer una tarifa distinta sobre los vehículos de alta emisión.

Por último, Yonz (2018) en artículo traducido para el Diario Gestión de Lima del 28.08.18, p. 6, del The Economist Newspaper Ltd. (2018), añade que la contaminación infringe grandes costos económicos, pero el problema que afrontan las ciudades no es simplemente un superávit de vehículos de plataformas digitales.

“Lo que se tienen en las ciudades son demasiados autos de todo tipo durante las horas punta; por ende la respuesta es una política tributaria inteligente y no un burdo limite a las licencias”, concluye Yonz.

Thomson & Bull (2002 p.110), sostienen que a volúmenes mayores de tráfico, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, comenzando el fenómeno de la **congestión**; por lo que una posible definición objetiva sería que: “La congestión es la condición que prevalece si, la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito, aumenta el tiempo de circulación de los demás. A medida que aumenta el tránsito, se reducen cada vez más fuertemente las velocidades de circulación”.

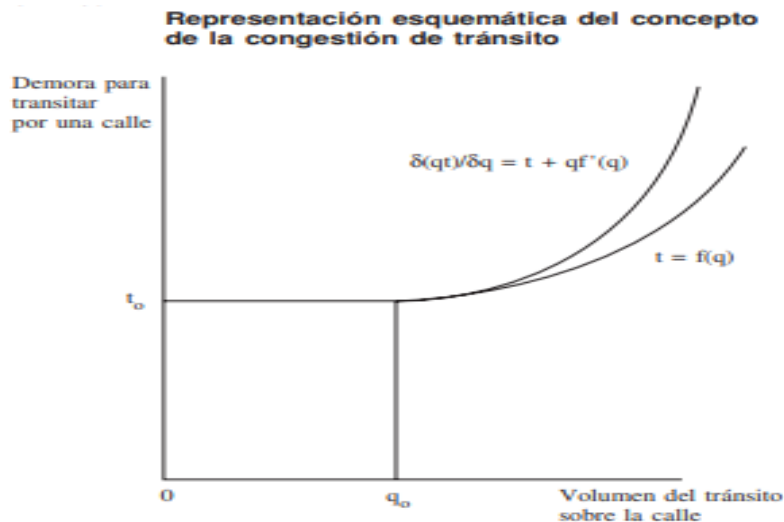


Figura 1.Esquema de la congestión de Tránsito. **Fuente:** Thomson & Bull (2002 p.110).

La **fig. 1**, presenta, mediante la función $t=f(q)$, el tiempo (t) necesario para transitar por una calle, a diferentes volúmenes de tránsito (q). La otra curva, $\delta(qt)/\delta q = t + qf'(q)$, se deriva de la anterior. La diferencia entre ambas curvas representa, para cualquier volumen de tránsito (q), el aumento del tiempo de viaje de los demás vehículos que están circulando, a causa de la introducción del vehículo adicional.

Puede observarse que las dos curvas coinciden hasta el nivel de tránsito q_0 ; hasta allí, el cambio en el tiempo de viaje de todos los vehículos es simplemente el tiempo empleado por el que se incorpora, porque los demás pueden seguir circulando a la misma velocidad que antes. Por el contrario, de ahí en adelante, las dos funciones divergen, estando $\delta(qt)/\delta q$ por arriba de t (Thomson & Bull, 2002 p.110).

Características del transporte urbano que provocan la congestión.

El sistema de transporte, incluyendo la provisión de suelo urbano para infraestructura de transporte, se desenvuelve bajo características propias muy particulares, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- La demanda de transporte es “derivada”, es decir, pocas veces los viajes se producen por un deseo intrínseco de desplazarse; generalmente, obedecen a la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades

(como el trabajo, las compras, el estudio, la recreación, el descanso, etc.), todas las cuales se realizan en lugares diferentes.

- La demanda de transporte es eminentemente variable y tiene puntas muy marcadas en las cuales se concentran muchos viajes, a causa del deseo de aprovechar en buena forma las horas del día para realizar las distintas actividades y para tener oportunidad de contacto con otras personas.
- El transporte se efectúa en limitados espacios viales, los que son fijos en el corto plazo; como es fácil de comprender, no se puede acumular la capacidad vial no utilizada para usarla posteriormente en períodos de mayor demanda. (Thomson & Bull, 2002 p.111),
- Las opciones de transporte que presentan las características más apetecidas -es decir, seguridad, comodidad, confiabilidad, autonomía, como es el caso del automóvil-son las que hacen un mayor uso del espacio vial por pasajero.
- Especialmente en zonas urbanas, la provisión de infraestructura vial para satisfacer la demanda de los períodos de punta tiene un costo muy elevado.

A raíz de todo lo anterior se produce congestión en diversos lugares, con sus **negativas secuelas de contaminación, importante gasto de los recursos privados y sociales, y pérdida de calidad de vida.** (Thomson & Bull, 2002 p.112).

3. Marco Teórico

El problema es creado principalmente por los automóviles

En la ingeniería de tránsito cada tipo de vehículo tiene asignada una equivalencia en una unidad de vehículos de pasajeros denominada **pcu** (passenger car unit). Un automóvil tiene una equivalencia de 1 pcu, y los demás vehículos una equivalencia que corresponde a su influencia perturbadora sobre el flujo de tránsito, o el espacio vial que efectivamente ocupan, en comparación con la de un automóvil. Normalmente, se considera que un bus tiene una equivalencia aproximada de 3 pcu, y un camión, una de 2 pcu. Estrictamente, el factor pcu varía según se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones.

Aunque el bus genera más congestión que el automóvil, generalmente transporta más personas. Si el primero lleva 50 pasajeros y el segundo transporta en promedio 1.5 persona, entonces cada ocupante del automóvil produce 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus.

A igualdad de otras condiciones, la congestión se reduce si aumenta la participación de los buses en la partición modal de los viajes. Salvo que éstos transporten menos de 4.5 pasajeros causan, en promedio, menos congestión que los autos. No es normal que los buses transporten menos de 4.5 pasajeros, pero puede ocurrir, como sucedió por ejemplo en sectores de Lima, en los horarios fuera de punta, en los 90s

En el área del transporte urbano de pasajeros, una **desregulación** amplía normalmente se traduce en una acentuada expansión de las flotas de buses y taxis y un deterioro del orden y la disciplina asociadas con su operación.

La liberalización de la importación de vehículos usados y la desregulación del transporte colectivo tuvieron efectos simultáneos particularmente agudos en Lima. A mediados de los noventa el número de unidades por habitante en Lima fue entre 52% y 101% más alto que el correspondiente a Santiago de Chile. (Thomson & Bull, 2002 p.112).

La condición de las vías y las prácticas de conducta contribuyen a la congestión

a) La vialidad de las ciudades: problemas de diseño y conservación

El inadecuado diseño o mantenimiento de la vialidad es causa de una congestión innecesaria. En muchas ciudades es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paraderos de buses ubicados justamente donde se reduce el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del pavimento, y en especial la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión. (Thomson & Bull, 2002 pp.112-113).

b) Algunas conductas causan más congestión que otras

Hay conductores que muestran poco respeto por aquellos con quienes comparten las vías. En Lima, muchos automovilistas que intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje tratan de imponerse en las intersecciones, bloqueándolas y generando para los demás desventajas muy superiores a su propio beneficio.

En Lima que cuenta con una oferta generosa de taxis que no acostumbran operar a partir de paraderos fijos, circulan a baja velocidad en búsqueda de pasajeros, lo que también genera congestión.

Frecuente presencia en los flujos de tránsito de vehículos antiguos, o mal mantenidos.

Al reanudarse la marcha después de la detención en un semáforo, se genera una suerte de congestión debida al atraso que impone a vehículos con tasas de aceleración normales la lentitud de otros ubicados más adelante. Un vehículo varado perturba gravemente la fluidez del tránsito, pues elimina de hecho una pista de circulación.

c) La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente

Otro factor que aumenta la congestión es el desconocimiento de las condiciones de tránsito. Un estudio de una ciudad hipotética efectuado en la Universidad de Texas indica que estar informado sobre las condiciones de tránsito en las distintas partes de la red puede reducir la congestión mucho más que la propia tarificación vial (IMT, 2000). El desconocimiento básico de la red de calles también podría aumentar el kilometraje medio de cada viaje y contribuir a la congestión.

d) Como consecuencia, prevalece una capacidad disminuida

En general, tanto la conducta de los motoristas como la condición de la vialidad y la de los vehículos hacen que una calle o una red urbana de Lima, seguramente tenga una capacidad inferior que otra de dimensiones geométricas iguales ubicada en Europa o Norteamérica. (Thomson & Bull, 2002 pp.113).

La invasión del automóvil

1. Las reformas económicas han hecho más accesible la propiedad de un automóvil.

Las reformas económicas de los años noventa en la región trajeron consigo, entre otros efectos, la reducción del precio de los automóviles. En consecuencia, en el escenario latinoamericano los ingresos reales suben y los precios de los automóviles tienden a bajar. (Thomson & Bull 2002 pp.113 - 114).

2. La popularización de la propiedad de automóviles

La evolución de los ingresos de los residentes y de los precios de los automóviles, particularmente los usados, hace que la propiedad de un vehículo esté dejando de ser un sueño inalcanzable y se transforme en un hecho consumado para muchas familias. El aumento de la tasa de motorización ha permitido, especialmente a la clase media, cosechar uno de los frutos más importantes del avance tecnológico.

En los países en que la reforma económica se impuso de una manera rápida –como Perú - la importación de automóviles creció en forma igualmente acelerada y el valor de las Importaciones de automóviles se multiplicó por 14, entre 1990 a 1991. El Perú liberó la importación no sólo de automóviles nuevos, sino también de usados. Por lo tanto, el precio medio por unidad bajó. Se dedujo la siguiente ecuación para determinar la cantidad de automóviles por familia con datos de la realidad chilena:

$y = e * (0.2850 - 134.5746/X)$, donde:

y = automóviles por familia

x = ingreso mensual, por familia en pesos de 1990.

La conclusión más importante es que un aumento en los ingresos eleva significativamente la propiedad de automóviles no sólo en los barrios de mayores ingresos sino también en los de ingresos medios. **(Thomson & Bull, 2002 pp.114-115).**

3. Donde menos autos hay, parece más difícil desplazarse

El creciente número de vehículos presiona sin duda al aumento de la congestión

Además, parece más fácil circular en las ciudades que tienen las mayores tasas de propiedad de automóviles que en muchas de ellas donde esas tasas son menores. La explicación a estas aparentes incongruencias hay que buscarla en la marcada propensión al uso intensivo del automóvil para todo tipo de fines. **(Thomson & Bull, 2002 pp. 115- 116).**

4. También influyen factores subjetivos

Un importante aspecto es el status. Quien llegue a la oficina en un automóvil, en lugar de autobús, es considerado un individuo que ha escalado en posición social.

Además de esas razones, relacionadas con la estructura social y características culturales, influyen entre otras consideraciones:

- La deficiente calidad de los autobuses, en relación con las aspiraciones de los propietarios de autos.
- Los altos coeficientes de ocupación de los autobuses en horas de punta.
- La sensación de inseguridad ante formas temerarias de conducir de algunos operadores de buses.

— La posibilidad, real o supuesta, de ser víctima de la delincuencia a bordo de vehículos de transporte colectivo.

La preferencia por desplazarse en automóvil se transforma en un problema en las horas punta, cuando se concentran los viajes por motivos de trabajo y estudio. . (Thomson & Bull, 2002 pp. 115- 116)

En cuanto se refiere a la congestión de tránsito: “Su principal manifestación es la progresiva reducción de las velocidades de circulación, que se traduce en incrementos de tiempos de viaje, de consumo de combustibles, de otros costos de operación y de contaminación atmosférica, con respecto a un flujo vehicular libre de atochamientos.” (Bull et al, 2003 p.13).

La congestión es causada principalmente por el uso intensivo del automóvil, el cual trae una serie de ventajas; pero es poco eficiente para el traslado de personas, al punto que cada ocupante produce en las horas punta unas 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero de bus. (Bull et al, 2003 p.13).

La situación se ve agravada debido a problemas de diseño y conservación en la vialidad de las ciudades, estilo de conducción que no respeta a los demás, defectuosa información sobre las condiciones del tránsito y gestión inapropiada de las autoridades competentes, muchas veces fragmentadas en una **multiplicidad de entes**. (Bull et al, 2003 p.13).

Los efectos perjudiciales de la congestión recaen directamente sobre los vehículos que circulan. Pero además de los automovilistas, sufren su efecto los pasajeros del transporte colectivo, generalmente personas de ingresos menores, que no sólo se ven atrasados en sus desplazamientos, sino que a causa de la congestión ven incrementados los valores de las tarifas que pagan. (Bull et al, 2003 p.13).

También, reciben perjuicios todos los habitantes, en términos de deterioro de su calidad de vida en aspectos tales como mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud y sostenibilidad de las ciudades a largo plazo, todo lo cual hace necesario mantener la congestión bajo control. (Bull et al, 2003 p.14).

Una estrategia es enfrentar la congestión mediante medidas sobre la **oferta de transporte**, es decir, sobre la disponibilidad y calidad de la infraestructura, los

vehículos y la gestión de éstos, pues ello representa un aumento de la capacidad para efectuar desplazamientos. . (Bull et al, 2003 p.14).

Son muchas las deficiencias que presenta la vialidad urbana actual, lo que hace necesario mejorar el diseño de las intersecciones, demarcar y señalizar apropiadamente las vías y corregir el ciclo de los semáforos. Otra acción posible es la reversibilidad del sentido de tránsito en las horas punta en avenidas principales. Estas medidas pueden traer un importante alivio a la congestión y son en general de bajo costo.(Bull et al, 2003)

No hay que descartar del todo la construcción o el ensanche de vías, donde sea apropiado y factible, en el contexto de un desarrollo urbanístico armónico, que asegure los espacios destinados a peatones y preserve el patrimonio arquitectónico; construir más y más vías, pasos a desnivel y autopistas urbanas podría ser contraproducente en el mediano o largo plazo y agravar la congestión.(Bull et al, 2003)

Grandes ahorros se logran mediante un sistema de semáforos gestionado desde un computador central. Su costo algo elevado podría hacer aconsejable que se aborde por etapas y sectores de la ciudad, comenzando con el progresivo reemplazo de los semáforos obsoletos por otros que soporten la tecnología necesaria. Bull et al, 2003

Importantes beneficios, tanto para buses como para automóviles, otorgan los carriles segregados para el transporte colectivo.. Los buses de estándar superior también pueden jugar un papel, especialmente si sus frecuencias y horarios de operación les permiten ofrecer una alternativa viable para el automovilista. (Bull et al, 2003 p.15)

Bien diseñadas y ejecutadas, las medidas sobre la oferta representan un interesante potencial para enfrentar la congestión. También es preciso incorporar otras medidas, particularmente sobre la demanda, que permitan resolver los desajustes en el uso de la infraestructura.

Las medidas sobre la demanda.

Tienen por objeto lograr que una cantidad importante de automovilistas, que circulan en zonas o períodos de alto tránsito, utilicen modos de transporte de alta ocupación, se muevan por medios no motorizados, o cambien el horario de su desplazamiento.

Ciertas medidas son de tipo **reglamentario** e imponen restricciones. Otras establecen **premios o desincentivos económicos** para favorecer conductas que mitiguen la congestión.

Importantes logros pueden obtenerse mediante la racionalización de los estacionamientos, pues su disponibilidad y costo condicionan la accesibilidad en automóvil. Prohibición permanente o diurna en avenidas principales, pago por aparcar en otras vías públicas, regulación del estacionamiento pagado en sitios privados, reglamentación del parqueo ofrecido gratuitamente, incentivos económicos para no ir al trabajo en automóvil, estacionamientos intermedios para continuar el viaje en transporte público.

Escalonar los horarios de inicio de actividades trae algún alivio de la congestión, pues alarga el período punta de la mañana. A su vez, la restricción vehicular saca de circulación a una parte importante del parque. Su aplicación sólo en sectores y períodos congestionados, p.e., en zonas céntricas durante las horas punta, puede tener efectos más duraderos que una de mayor extensión, ya que genera menos incentivos para la adquisición de automóviles adicionales (**Bull et al, 2003 p. 16**)

La **tarificación vial**, propugnada por muchos académicos y también por funcionarios del área de transporte urbano, es la más resistida de todas las medidas, sobre todo entre los automovilistas.

Resulta incómoda para el usuario, ya que exige un pago por desplazarse bajo congestión.

La **educación vial**, llevada a cabo en forma permanente desde la niñez, contribuye a aminorar la congestión, enseñando a evitar la conducción indisciplinada o la falta de respeto hacia los demás, sean peatones o vehículos. Los peatones también deben ser orientados a observar las reglas de circulación y cruzar las calles sólo en los lugares y momentos habilitados para ello.

Disposiciones exageradamente restrictivas pueden ahuyentar a empresas y residentes, y deprimir determinadas zonas de la ciudad. (**Bull et al, 2003**)

¿Cómo afrontar el problema?

1. Mitigando los efectos de la congestión sobre quienes no la crean o hacen un escaso aporte a ella, para lo cual es necesario:

- afianzar y recuperar, donde pudiera haberlo perdido, el carácter de bien público del sistema vial, facilitando la libre circulación de quienes no contribuyen a la congestión o lo hacen en forma poco significativa.

Se trata de asegurar al transporte público rutas expeditivas, darle determinadas preferencias de circulación, y donde sean apropiados, carriles segregados para que no se vea demorado por la congestión;

- asegurar espacios adecuados para los peatones;
- mantener bajo control la emisión de contaminantes, y
- acotar la congestión para evitar que ponga en peligro la calidad de vida y sostenibilidad de las ciudades.

Reducir la congestión tiene también como consecuencia **disminuir las emisiones de contaminantes atmosféricos**, puesto que el sistema de transporte, es uno de los principales responsables. (Bull et al, 2003)

Una estrategia integrada para atacar estos dos problemas puede conducir a soluciones más eficientes que la aplicación de medidas aisladas.

Combatir la congestión tiene costos de diversa magnitud. Algunos deben ser solventados por los organismos públicos que implantan las medidas; otros afectan a la ciudadanía en general, en tanto que los relacionados con las acciones sobre la demanda recaen especialmente en los automovilistas.

Tabla 1

Principales contaminantes atmosféricos.

CONTAMIN - ANTES	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	EFFECTOS	LIMITES
PM10: partículas ambientales Diámetro <10 µg	Partículas en suspensión en el aire	Centrales térmicas, tránsito de vehículos, suspensión de sólidos, etc.	Problemas respiratorios, erosión de edificios.	Valor en mg, diarios: 50 µg/M3

SO ₂ (dióxido de azufre)	Gas incoloro y no inflamable; olor fuerte e irritante a elevadas concentraciones	Combustión de carbón; fuel-oil y gas-oil; erupciones volcánicas.	Lluvia ácida; males respiratorios y corrosión de materiales	Valor en mg. diarios: 125 µg/M ³
NO, NO ₂ (óxidos de nitrógeno)	NO: gas tóxico e incoloro NO ₂ : causante de smog. Gas tóxico de color marrón	Tránsito de vehículos; procesos de combustión; industria química, incendios forestales.	Lluvia ácida, tóxico para la piel y órganos de la vista	Valor en mg. diarios: 200 µg/M ³
CO	Gas inodoro e incoloro; Tóxico a altas concentraciones.	Producidos en procesos de combustión deficitarios	Tóxico a concentraciones elevadas	Valor máximo 10µg/M ³

Debe intentarse un conjunto de acciones sobre la oferta de transporte, así como sobre la demanda, de modo de racionalizar el uso de las vías públicas. No es necesario pensar en proscribir el automóvil, dado que tiene muchas aplicaciones que facilitan la vida urbana, como hacer vida social, ir de compras o viajar a sitios alejados. Distinto es el caso de utilizarlo todos los días para ir al trabajo o lugar de estudio en las zonas de alto tránsito. (Bull et al, 2003)

Se trata de diseñar políticas y medidas de carácter multidisciplinario que permitan mantener la congestión bajo control.

En el contexto de ciudades en regiones en desarrollo, aunque siempre deben considerarse las condiciones locales, lo más aconsejable parece ser abordar las siguientes medidas en forma prioritaria:

- Rectificación de intersecciones
- Mejoramiento de la demarcación y señalización
- racionalización del estacionamiento en la vía pública
- Escalonamiento de horarios
- Coordinación de semáforos
- Reversibilidad de sentido de tránsito en algunas avenidas
- Implantación de carriles segregados para buses, acompañada de una reestructuración de las líneas de transporte público **(Bull et al, 2003 p.17)**.

A lo anterior agregar el destrabe de avenidas, calles y parques de rejas, que en Lima son un poco más de 30,000.

Estas medidas según Bull et al **(2003 p.183)** pueden traer importantes reducciones de la congestión y tienen en general un bajo costo, siendo el conocimiento de la ingeniería de tránsito el principal requisito.

No hay que descartar totalmente la construcción o el ensanche de vías, donde sea apropiado y factible, en el contexto de un desarrollo urbanístico armónico.

Los avances tecnológicos otorgan mayores posibilidades de plantear mejores soluciones y diseños más apropiados y confiables, permitiendo nuevas estrategias sobre la oferta de transporte. . **(Bull et al, 2003 p.183)**.

Grandes ahorros se logran mediante un sistema de semáforos gestionado desde un computador central. Este sistema no es de bajo costo; pero puede ser abordado por etapas y sectores de la ciudad, quizás comenzando con el progresivo reemplazo de los semáforos obsoletos, por otros que soporten la tecnología necesaria. . **(Bull et al, 2003 p.183)**.

Importantes beneficios, tanto para buses como automóviles, otorgan los carriles segregados para el transporte colectivo. Posiblemente sea necesario además reordenar las líneas en troncales y alimentadoras, establecer determinadas preferencias para su circulación, y mejorar la calidad de los buses y la capacidad empresarial de los operadores. Los buses de *estándar superior* también pueden jugar un rol, especialmente si sus frecuencias y horarios de operación les permiten ofrecer una alternativa viable para el automovilista. . **(Bull et al, 2003 p.183)**.

Un significativo aporte puede provenir de sistemas de transporte que se asemejan a un metro de superficie, organizados sobre la base de buses que circulen por vías propias y segregadas, con frecuencias regulares y control centralizado, ingreso y egreso de pasajeros por estaciones y compra de boletos antes de abordar. Con infraestructura construida con aportes públicos, el costo sería apenas una fracción del de un metro. . **(Bull et al, 2003 p.183).**

Es preciso incorporar otras medidas, particularmente sobre la demanda, que permitan resolver los desajustes en el uso de la infraestructura. . **(Bull et al, 2003 p.184).**

Las medidas sobre la demanda

Las medidas sobre la demanda intentan que una cantidad importante de automovilistas, que circulan en zonas o períodos de alto tránsito, utilicen modos de transporte de alta ocupación, se muevan por medios no motorizados, o cambien el horario de su desplazamiento. Estas medidas cuentan con menor aceptación por parte de los automovilistas; pero suelen ser apoyadas por los usuarios del transporte público, que tienen un rol en el control de la congestión. . **(Bull et al, 2003 p.184).**

Desarrollar una política coherente de estacionamientos, que favorezca el desarrollo y la sostenibilidad urbanos, como:

- a. Escalonar los horarios de inicio de actividades trae algún alivio de la congestión, pues alarga el período punta de la mañana.
- b. La restricción vehicular saca de circulación a una parte importante del parque. Su aplicación sólo en **sectores y períodos congestionados**, como por ejemplo, en zonas céntricas durante las horas punta de la mañana y la tarde, puede tener efectos más duraderos que una más extendida, ya que genera menos incentivos para la adquisición de automóviles adicionales.
- c. Pago de permisos de circulación diferenciados, según se pueda usar o no el automóvil todos los días de la semana.
- d. Llamar la atención sobre problema de la congestión y de participar colectivamente en su disminución.
- e. La tarificación vial, propugnada por muchos académicos y también por funcionarios del área de transporte urbano por ser una atractiva conceptualización con respecto a pagar por los costos causados a la sociedad es sobre todo entre los automovilistas, la más resistida de todas las medidas.

- f. La educación vial, llevada a cabo en forma permanente desde la niñez, contribuye a aminorar la congestión, enseñando a evitar la conducción indisciplinada o la falta de respeto hacia los demás, sean peatones o vehículos. Los peatones también deben ser orientados a observar las reglas de circulación y cruzar las calles sólo en los lugares y momentos habilitados para ello.

Las medidas sobre la demanda no deben deprimir sectores de la ciudad o afectar la sostenibilidad urbana. . **(Bull et al, 2003 p.185).**

¿Por qué actuar sobre la congestión?

Combatir la congestión tiene costos de diversa magnitud. Algunos deben ser solventados por los organismos públicos que implantan las medidas; otros afectan a la ciudadanía en general, en tanto que, especialmente los relacionados con las acciones sobre la demanda, recaen en los automovilistas. No cabe duda que la congestión hace sentir su peso sobre sus causantes esenciales, los automovilistas; pero hay efectos de la congestión que repercuten en círculos más amplios y que es necesario aminorar para proteger a quienes no contribuyen a crearla, además de preservar la ciudad de males mayores.

La congestión hace más lenta la circulación de los buses y eleva el valor de sus pasajes, incrementa los accidentes, aumenta el consumo de combustibles, agudiza la contaminación ambiental, amenaza la competitividad, pone en peligro la sostenibilidad de la vida urbana y perjudica la calidad de vida. **(Bull et al, 2003 p.186).**

¿Cómo seguir?

El problema es complejo, y no resulta sencillo dar con las soluciones más indicadas. Todo señala que debe intentarse un conjunto de acciones sobre la oferta de transporte, así como sobre la demanda en términos de racionalizar el uso de las vías públicas.

Debe reconocerse que un estilo de movilidad basado esencialmente en el automóvil no es sostenible en el largo plazo, aunque no es necesario pensar en proscribirlo. El automóvil tiene muchas aplicaciones que facilitan la vida urbana, como hacer vida social, ir de compras o viajar a sitios alejados. No es objetable aprovechar este producto del desarrollo si se asumen los costos provocados. Distinto es el caso de utilizarlo todos los días para ir al trabajo o al estudio en las zonas de alto tránsito, pues será inevitable

generar congestión y contaminación, y otros importantes perjuicios a la sociedad (**Bull et al, 2003 p.187**).

Una autoridad única de transporte metropolitano puede ser conveniente para revertir esta situación. Es necesario construir una visión estratégica de largo plazo del desarrollo de la ciudad, que permita compatibilizar la movilidad, el crecimiento y la competitividad, tan necesarios actualmente, con la sostenibilidad de la urbe y su calidad de vida. El tema es complicado y exige una alta capacidad profesional y de liderazgo de parte de las autoridades urbanas y de transporte.

El trabajo ha de ser continuo y permanente. Herramientas hay, unas más efectivas que otras, unas más aceptadas que otras, pero con un conjunto de ellas que cuente con soporte ciudadano es posible defenderse para no sucumbir ante el moderno flagelo de la congestión.

Bull et al (2003), afirman que “surge la congestión cuando la demanda se acerca a la capacidad de la infraestructura transitada y el tiempo de tránsito aumenta a un valor muy superior al que rige en condiciones de baja demanda “, también indican que “la congestión de tránsito ira agravándose constituyendo un peligro cierto que se cierne sobre la calidad de vida urbana”.

Thomson & Bull (2002), señalan que las Causas de la congestión son:

- a) **La demanda derivada del transporte, es decir, los desplazamientos generalmente**, obedecen a la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades (como el trabajo, las compras, el estudio, la recreación, el descanso, etc.), todas las cuales se realizan en lugares diferentes.
 - La demanda de transporte es eminentemente variable y tiene puntas muy marcadas en las cuales se concentran muchos viajes, a causa del deseo de aprovechar en buena forma las horas del día para realizar las distintas actividades y para tener oportunidad de contacto con otras personas.
 - El transporte se efectúa en limitados espacios viales, los que son fijos en el corto plazo.
 - Las opciones de transporte que presentan las características más apetecidas, como: seguridad, comodidad, confiabilidad, autonomía, etc., como es el caso del automóvil, son las que hacen un mayor uso del **espacio vial por pasajero**.

- En zonas urbanas, la provisión de infraestructura vial para satisfacer la demanda de los períodos de punta tiene un costo muy elevado.

b. La congestión es creada principalmente por los automóviles.

- Un automóvil tiene una equivalencia de 1 pcu (passenger car unit). Se considera que un bus tiene una equivalencia aproximada de 3 pcu, y un camión, una equivalencia de 2 pcu. El bus genera más congestión que el automóvil, porque transporta más personas. Si el bus lleva 50 pasajeros y el auto transporta en promedio 1.5 persona, entonces cada ocupante del auto produce 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus. Por lo tanto, a igualdad de otras condiciones, la congestión se reduce si aumenta la participación de los buses.
- La existencia de un número excesivo de vehículos de transporte público contribuye a agravar la congestión, en las ciudades. En el área del transporte urbano de pasajeros, una desregulación amplia, normalmente se traduce en una acentuada expansión de las flotas de buses y taxis y un deterioro del orden y la disciplina asociadas con su operación.
- Este fenómeno contribuyó de manera importante al deterioro en la congestión en Lima en la década de los 90s. La liberalización de la importación de vehículos usados y la desregulación del transporte colectivo tuvieron efectos agudos. en Lima.
- También influyen factores subjetivos, como considerar al automóvil no sólo un medio de locomoción, sino un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad.

Además de esas razones, relacionadas con la estructura social y características culturales, influyen, entre otras consideraciones:

- La deficiente calidad de los autobuses, en relación con las aspiraciones de los propietarios de autos.
- Los altos coeficientes de ocupación de los autobuses en horas de punta.
- La sensación de inseguridad ante formas temerarias de conducir de algunos operadores de buses.
- La posibilidad, real o supuesta, de ser víctima de la delincuencia a bordo de vehículos de transporte colectivo.

- La preferencia por desplazarse en automóvil se transforma en un problema en las horas punta, cuando se concentran los viajes por motivos de trabajo y estudio.

c.-La condición de las vías y las prácticas de conducta contribuyen a la congestión.

- **La vialidad de las ciudades: problemas de diseño y conservación**
 - i. El inadecuado diseño o mantenimiento de la vía es causa de una congestión innecesaria.
 - ii. En muchas ciudades es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en el número de carriles, paraderos de buses ubicados justamente donde se reduce el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito.
 - iii. El mal estado del pavimento, y en especial la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión.
- **Algunas conductas causan más congestión que otras**
 - i. Muchos automovilistas que intentan ahorrarse algunos segundos de tiempo de viaje tratan de imponerse en las intersecciones, bloqueándolas.
 - ii. En ciudades que cuentan con una oferta generosa de taxis que no acostumbran operar a partir de paraderos fijos, circulan a baja velocidad en búsqueda de pasajeros, lo que también genera congestión.
 - iii. A las conductas anteriores debe agregarse la frecuente presencia en los flujos de tránsito de vehículos antiguos, mal mantenidos, o de tracción animal.
 - iv. Al reanudarse la marcha después de la detención en un semáforo, se genera una suerte de congestión debida al atraso que impone a vehículos con tasas de aceleración normales, la lentitud de otros ubicados más adelante.
 - v. Un vehículo varado perturba gravemente la fluidez del tránsito, pues elimina de hecho una pista de circulación.

- **La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente**
 - i. Otro factor que aumenta la congestión es el desconocimiento de las condiciones de tránsito.
 - ii. El desconocimiento básico de la red de calles también podría aumentar el kilometraje medio de cada viaje y contribuir a la congestión.
- **Costos de la congestión.**
 - i. Los habitantes de las urbes, pagan los costos de congestión en términos de deterioro de su calidad de vida en distintos aspectos (mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud mental, etc.)
 - ii. Costo del tiempo personal y los costos operacionales de los vehículos, especialmente el combustible.
 - iii. La congestión atrasa a los pasajeros de buses.- El mayor tiempo de viaje es un perjuicio real.
 - iv. La congestión alza las tarifas de los autobuses.- La congestión demora no solamente a los ocupantes de los buses sino también a los propios buses, por lo tanto, para proveer la misma capacidad de transporte se requieren más unidades con sus respectivos conductores.

Barbero (2005), dice que el área metropolitana de Lima presenta dificultades estructurales en la organización de su transporte y tránsito: el servicio de transporte público es deficiente, caótico, los tiempos de viaje son elevados, existe un alto número de accidentes y una significativa contaminación generada por el parque automotor; que el transporte compromete tanto la productividad del centro urbano como la calidad de vida de sus habitantes. Ver figura 2.

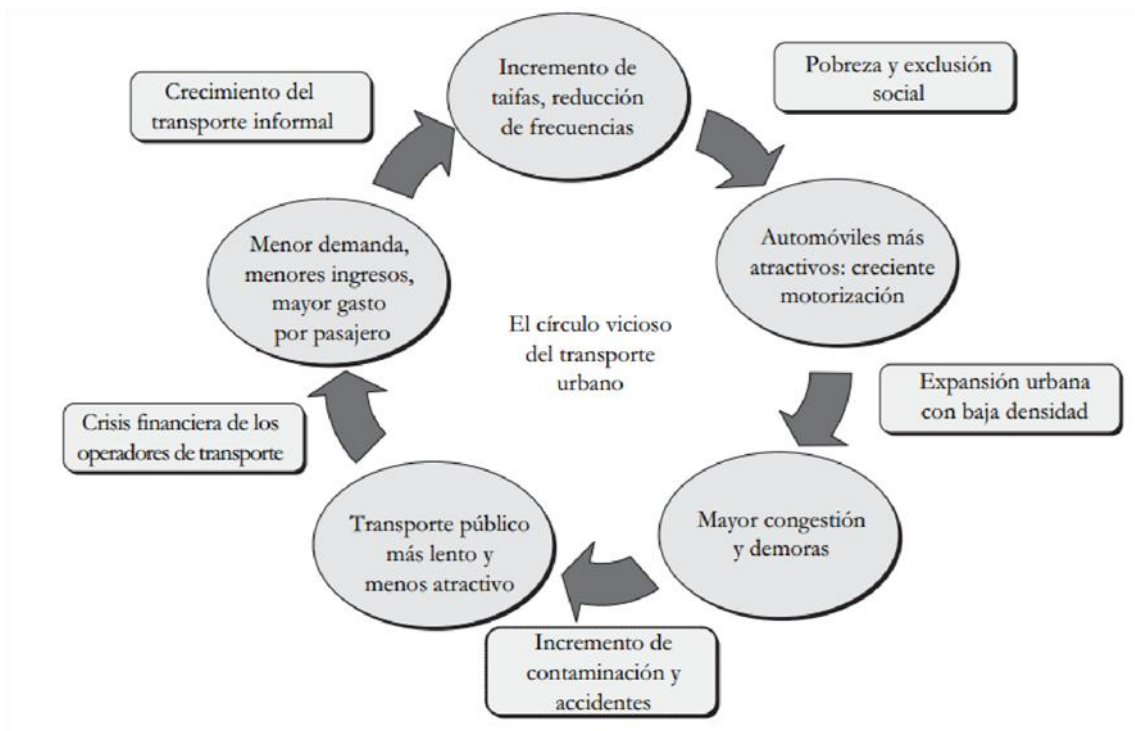


Fig. 2. El círculo vicioso del transporte urbano.

Manrique (2017), comentando el último estudio de “Lima como vamos” indica que el 20% de la población de Lima Metropolitana invierte para trasladarse de su casa a su centro laboral o viceversa, entre dos a cuatro horas diarias que representa una inversión aproximada de 5 100 soles al año en tiempo perdido por persona. El transporte urbano es ineficiente; el cual se evidencia por la proliferación de vehículos de pequeño tamaño y de alta edad promedio. Estudios recientes del 18.01.2017, diario gestión, presenta las siguientes cifras: que el 82.3% de los medios y sistemas de transporte usados por los limeños está constituido por Combi o microbús (67.8%) y auto particular (14.5%) y los otros medios de transporte solo 17.7%; además ver tablas 02, 03 y 04.

Tabla 2.

Cantidad de tiempo diario dedicado al transporte

Cantidad De Tiempo Diario Dedicado Al Transporte	% De Casos
≤ a 30 minutos	19.3
Más de 30 minutos a ≤ 60 minutos	25.8
Más de una hora a ≤ 2 horas	42.0

Más de 2 horas hasta \leq 3 horas	7.0
Más de 4 horas	1.0
No sabe/no opina	0.3

Fuente: Vox populi, adaptado por el equipo del proyecto

Tabla 3.

Nivel de gasto diario para transportarse.

Nivel De Gasto Diario Para Transportarse en S/.	% De Casos
No gasto en transporte	4.5
1 - 5	42.3
6- 10	28.3
11 – 20	12.3
21 -30	2.8
31- 40	1.5
Más de 40	4.3
No sabe/no opina	4.3

Fuente: Vox populi, adaptado por el equipo del proyecto

Tabla 4.

Nivel de satisfacción con el servicio de transporte público.

Nivel De Satisfacción Del Servicio	% De Casos
Muy satisfecho	8.8
Bastante satisfecho	10.5
Poco satisfecho	54.0
Nada satisfecho	24.3
No sabe/no opina	2.5

Fuente: Vox populi, adaptado por el equipo del proyecto

Encuestadora: Instituto de Opinión Pública de la PUCP (IOP-PUCP) (2014), concluye que el problema del transporte afecta la calidad de vida de los limeños. Que más de la mitad de la población (53.8%) lo considera como uno de los principales problemas de la ciudad. En cuanto al nivel de satisfacción, el 65% de los encuestados se encuentran insatisfechos con el transporte público de la capital.

El transporte público es considerado como un problema mayor entre los habitantes del nivel socioeconómico A/B (64%) y en el grupo de encuestados entre los 30 y 44 años (56%). La insatisfacción respecto del transporte público también es mayor en el nivel socioeconómico A/B y en el mismo grupo etario. Es interesante resaltar que del total de personas que trabajan o estudian fuera de casa, un 17.7% del sector A/B se moviliza en automóvil propio y es el que tiene el mayor porcentaje de personas que usa el transporte privado para moverse. Son los adultos de 30 a 44 años y de 45 años a más, los dos grupos que más usan el auto privado para moverse: 14.9% y 15.1%, respectivamente. El conflicto en las pistas o la lucha por el espacio en el tránsito son otros factores para su mala calificación.

Más de la mitad de encuestados (57.6%) considera que la mejora de pistas y veredas es una medida importante; casi dos terceras partes se siente insatisfecho respecto del estado de calles y avenidas (62%). Esta insatisfacción es mayor en los niveles socioeconómicos C y D/E (64% en ambos niveles).

El uso abusivo del vehículo privado es la principal barrera para la mejora de la movilidad urbana puesto que genera congestión y deterioro del medio ambiente (Miralles-Guash, 2012); además, perjudica al TPU incrementando sus costos y, por tanto, las tarifas.

Rondón, Reyes & Urazan (2013), reportan que las vías están experimentando un incremento en el nivel de congestionamiento vehicular y con ello una consecuente baja velocidad de marcha. Los vehículos al reducir la velocidad de circulación sobre una vía en servicio, hacen que la mezcla de concreto asfáltico disminuya su rigidez y resistencia a la fatiga. **P.e.**, disminuir la velocidad de 60 km/h a 30 km/h genera una disminución aproximada de 15,6% en la rigidez de la mezcla de concreto asfáltico analizada y 39,7% en su resistencia a la fatiga.

Figuroa, Martín & Sánchez (2015), sostienen que el transporte refuerza los efectos de aglomeración. La dinámica de expansión demográfica urbana prosigue acelerada

gracias al crecimiento de las ciudades El acoplamiento entre crecimiento urbano y crecimiento del transporte, es la consecuencia de **estrategias equivocadas** de planificación del transporte apostando por la construcción de infraestructura para satisfacer una demanda insaciable de movilidad motorizada individual.

Las nuevas estrategias de integración entre el transporte y los usos del suelo, de gestión combinada de la oferta y demanda del transporte reduciendo los medios motorizados individuales y combinando medios públicos y no motorizados; así como una mayor participación en las decisiones, se revelan como un camino más seguro hacia una movilidad sostenible.

Méndez & Espitia (2015), manifiestan que para analizar la problemática global del transporte, se deben modelar las principales variables que intervienen en el sistema de transporte para luego evaluar las posibles soluciones propuestas por los diferentes expertos.

Consecuencias de la congestión de tránsito

Las causas señaladas anteriormente causan congestión en diversos lugares, con sus negativas secuelas de contaminación, importante gasto de los recursos privados y sociales, y pérdida de calidad de vida.

- El **Libro Verde de la Comisión de las Comunidades Europeas (2007)**, denominado *Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*; señala que entre los efectos más significativos que produce el tráfico, son los siguientes:
 - a. Disminución de la **eficiencia y velocidad del transporte público**. Ello reduce su uso, y como consecuencia, la rentabilidad y su oferta.
 - b. Incremento de la **contaminación, ruido y accidentes**, disminuyendo la calidad de vida en la ciudad
 - c. Dificultad de acceso a los centros de trabajo y negocios, provocando el traslado de estos centros a los suburbios, favoreciendo de nuevo el uso del vehículo privado.
 - d. Incremento de los costes de producción de bienes y servicios originado por el **incremento de los costos de transporte** ocasionados por la congestión.
 - e. **Aumento de los costes de accidentabilidad y contaminación**

La posible solución para reducir la congestión, no es necesariamente el incremento de kilómetros de vías, ya que esta alternativa genera el efecto denominado “tráfico inducido”. Las fórmulas más aceptadas de solución se pueden clasificar en medidas de ingeniería, educativas y de gestión del transporte.

- Entre las primeras se encuentran las mejoras en las infraestructuras y regulación del tráfico viario.
- Las educativas buscan concienciar a conductores, peatones y ciudadanos para lograr un tráfico más seguro, fluido y respetuoso con el medio ambiente (May, 2013).
- Las medidas de gestión de transporte buscan, por un lado, la disuasión del uso del vehículo privado y, por otro, el cumplimiento de las normas establecidas. Entre las medidas de solución se puede encontrar la imposición de una tasa disuasoria a los usuarios del vehículo privado, la limitación del acceso de estos vehículos a los centros urbanos o la restricción de la circulación de vehículos. (Suárez, Verano & Sosa; 2015). Las causas y consecuencias de la congestión de tránsito se muestra en la figura 3.

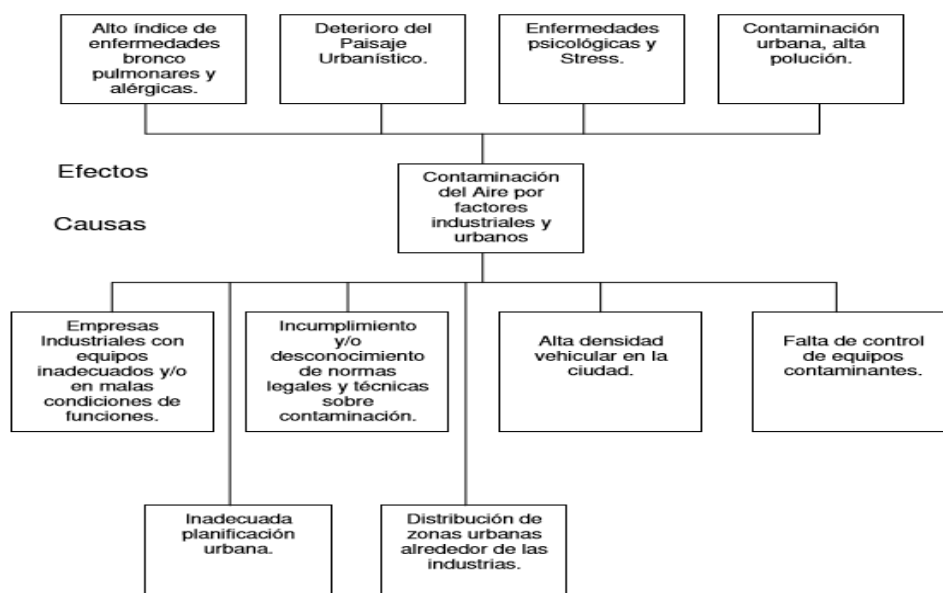


Figura 3. Causas y consecuencias de la congestión de tránsito.

Clasificación de las fuentes de contaminación atmosférica.

Las artificiales son fijas y móviles y las naturales son de erosión, incendios forestales y erupciones volcánicas; ver fig.4

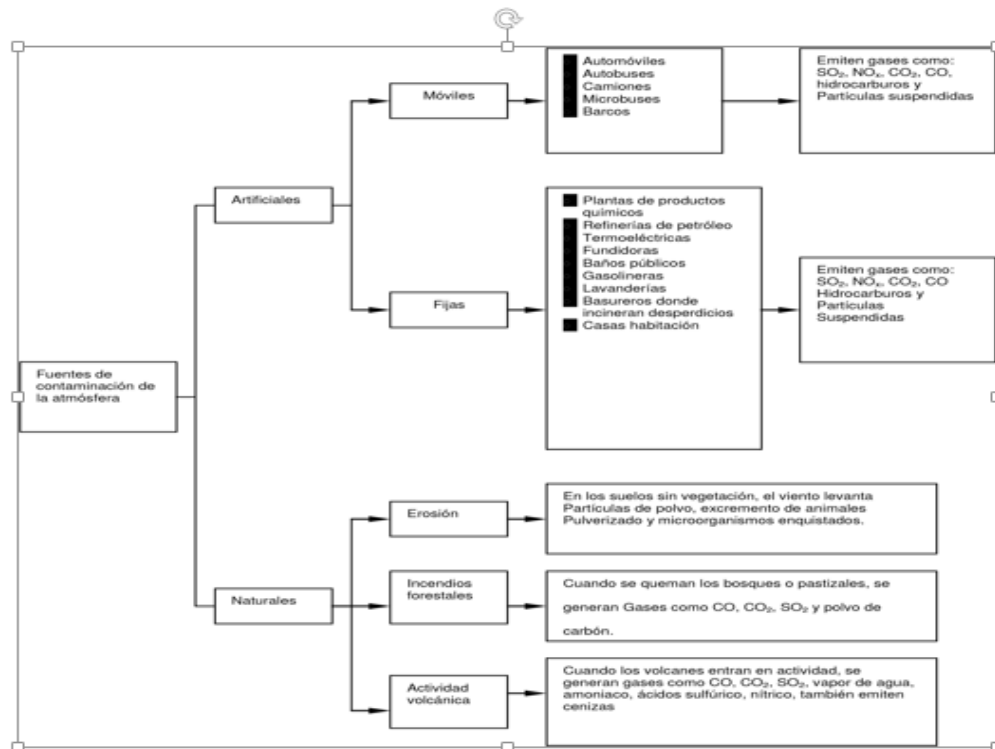


Figura 4. Clasificación de la contaminación atmosférica.

Influencia de la contaminación ambiental urbana sobre la salud

El 70% del aire inspirado llega a los alvéolos pulmonares; las partículas, gases, humos, microorganismos, virus, hongos, alérgenos, humedad, sustancias volátiles, pasan a la tráquea, bronquios y alvéolos, causando enfermedad respiratoria aguda o crónica. Los niños y ancianos son los más vulnerables por los insuficientes mecanismos de defensa (Rivera, 2012).

Los vehículos automotores son la mayor fuente de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos no quemados, ozono y otros oxidantes fotoquímicas, plomo, partículas suspendidas totales de bióxido de azufre y los compuestos orgánicos volátiles, pueden provocar efectos inflamatorios irritativos en el aparato respiratorio. El plomo ingresa al organismo por las vías respiratorias, pudiendo las partículas pequeñas respirables llegar al tejido pulmonar. (Rivera, 2012). Ver figura 5.

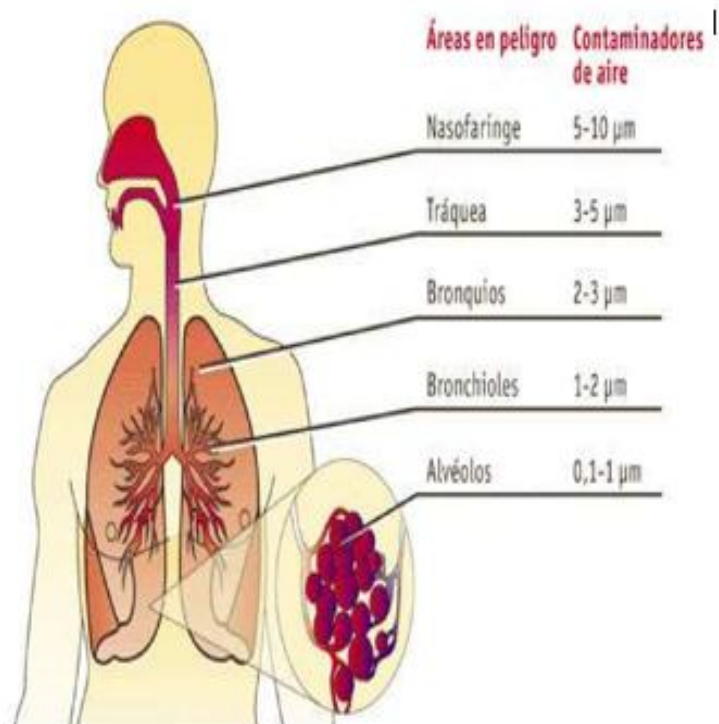


Figura 5. Partículas respirables menores a 4 micras

El **objetivo general fue:** Determinar en qué grado la congestión del transporte influye en la contaminación ambiental de Lima -Centro así como sobre la salud de sus habitantes y el paisaje de la ciudad.

Los **Objetivos específicos fueron:**

- i Conocer en qué medida la congestión de tránsito de Lima- centro influye en la contaminación del aire.
- ii Analizar cómo y en qué grado la congestión de tránsito de Lima- centro influye en la contaminación sonora.
- iii Evaluar cómo influye la congestión de tránsito de Lima- centro, en la salud de la población.
- iv Analizar en qué grado la congestión de tránsito de Lima- centro influye en los costos de peatones y operadores del transporte.

- v Evaluar como la congestión de tránsito de Lima – centro, influye sobre el paisaje de la ciudad.

4. Materiales y Métodos

Ámbito del estudio. Comprende los distritos de Lima centro: Rímac, Lima Cercado, Breña, La Victoria, San Miguel, Pueblo Libre, Magdalena del Mar, Jesús María, Lince, San Isidro, San Borja, Miraflores, Santiago de Surco, Surquillo y Barranco.

Unidad de análisis: Punto crítico o cruceo caótico de tránsito.

Población: Treinta un (31) puntos críticos identificados por la Policía de Tránsito en Lima Centro, a través de seis distritos contra 45 de toda Lima Metropolitana, a través de doce distritos; población finita.

Muestra: aproximadamente 15 puntos críticos de tránsito de Lima centro.

Procedimiento de recolección de datos: Una vez ubicadas en el terreno, los puntos caóticos de tránsito; se ha usado una Máquina fotográfica para tomar fotos y grabar videos en seis puntos caóticos

Con la colaboración del Bachiller de Ing. informática de la UNFV, Gonzales Tello y de los colaboradores del proyecto Lic. Ulises Román Concha y Ana de los Ángeles Solís Salazar se logró poner en el espacio un **Drone** en la Plaza Bolognesi, así como en Andahuaylas con Grau, a una altura de 500 metros con un alcance horizontal de 7 kms., para tomar fotos y grabar videos de alta resolución que nos han permitido recoger los datos para el Diagnóstico; en la segunda fase se mide el nivel de concentración de los gases contaminantes del aire emitidos por la industria y el parque automotor (el cual proviene en un 42% aprox. del transporte)

Procedimiento de análisis. Luego se analizan los datos con el software google map. para la verificación de los puntos críticos.

5. Resultados

I. Resultados en la revisión de la Literatura.

1.1. La fig. 6, diagrama de causa-efecto (dinámico), se basa en las variables identificadas en la problemática del transporte, ver tabla 5; en estos diagramas se evidencian las relaciones positivas o negativas existentes entre las variables de la congestión de tránsito y sus efectos en la salud. La construcción se basó en Dinámica de Sistemas (DS). Las variables que se tomaron en cuenta para el diagrama dinámico fueron:

Tabla 5.

Variables del diagrama dinámico

Variables de DS	Variables de DS (cont.)
1. Planeación de la movilidad:	9. Velocidad promedio:
2. Semaforización y señalización	10. Cultura organizacional ciudadana:
3. Construcciones viales	11. Accidentalidad:
4. Mantenimiento:	12. Tiempo entre viajes
5. Infraestructura vial:	13. Tasa de ocupación vial:
6. Ilegalidad en el transporte urbano:	14. Edad del parque automotor:
7. Estado y tamaño del Parque automotor:	15. Contaminación ambiental del aire y sonora:
8. Congestión vehicular y caos en el transporte:	16. Calidad de servicio del transporte.

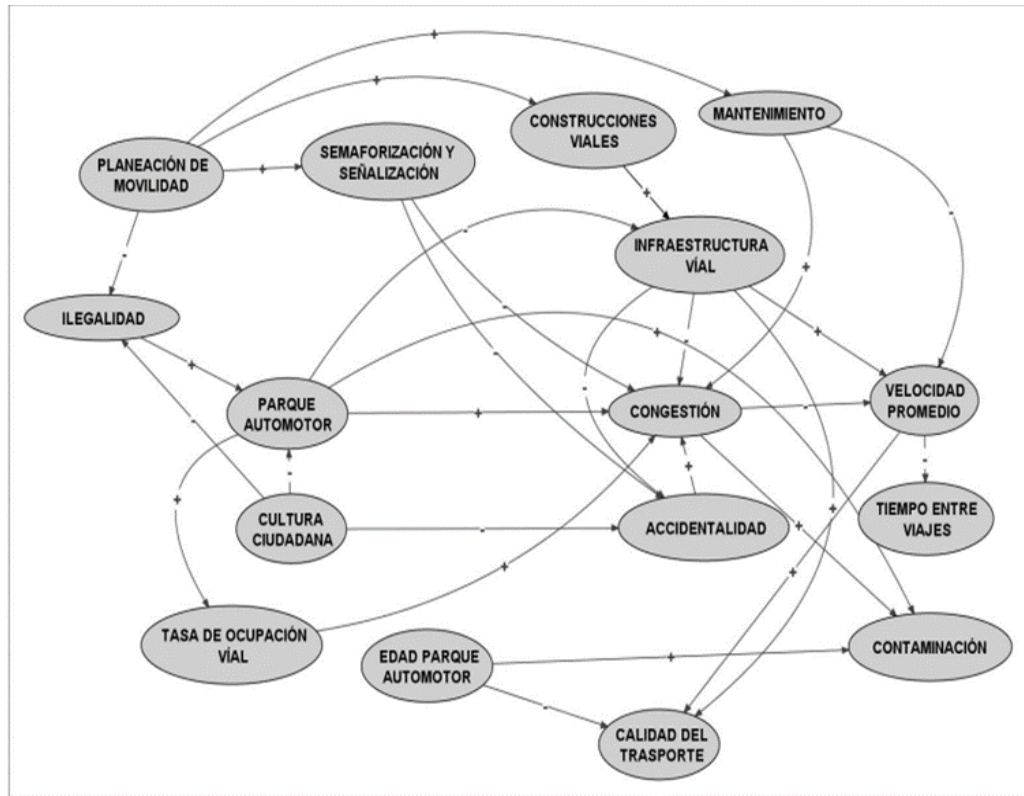


Figura 6. Diagrama de DS de las variables del Transporte Urbano.

1.2. **Zubieta (2014)**, manifiesta que el caos del transporte público confabula contra los usuarios exacerbando su estado de ánimo, ligándose estos al estrés por las condiciones de viaje y por situaciones personales. Según los especialistas, se llega a impactar negativamente en la salud mental de la población; y es que las condiciones para vivir en ese estado de tensión en las calles y vías, están dadas. En la Lima de 8 millones 693 mil habitantes, según el INEI, hay más de un millón 300 mil vehículos, de los cuales más de 30 mil son para el transporte urbano en más de 450 rutas.

Especialistas como Alfonso Flores Mazzini, consultados por **EC (Zubieta, 2014)**, manifestó que, en promedio, **se pierden al día 4 horas por viajar en transporte público**. Un análisis de Alfonso Flores Mazzini, gerente general de la Fundación Transitemos, detalla que una persona económicamente activa y que tenga por delante unos tres

décadas de trabajo, pierde en ese tiempo aproximadamente 3 años y 4 meses de vida laboral.

- 1.3. “Las proyecciones dicen que al 2015, si seguía todo como está, eran **8 mil millones de dólares**”, comentó Adrián Revilla, presidente de la Asociación Cruzada Vial, respecto a los gastos a nivel general por pérdidas de horas hombre, combustible, accidentes de tránsito y la cobertura de daños materiales y humanos que estos generan.
- 1.4. En cuanto a los accidentes de tránsito, **hubo 50.435 en Lima Metropolitana el 2013, de los cuales 506 fueron fatales**, según indica Cruzada Vial en base a información del INEI y la PNP. En una entrevista anterior con EC, Alejandro Silva, defensor municipal de víctimas de accidentes de tránsito, reveló que en los últimos 10 años hubo [1.000 personas muertas](#) y 10.000 se quedan accidentadas de por vida. “**No hay capacidad física de la ciudad para soportar tanto ingreso de los vehículos**, máxime cuando los vehículos viejos no están siendo desechados.....”, apuntó Silva.
- 1.5. “El pasajero recibe maltrato del cobrador. El conductor pone música a alto volumen, corretea por más pasajeros, porque quiere dinero para pagarle el dueño, echar combustible y obtener ganancias. Entonces, enerva el estado de ánimo de los pasajeros. Por tanto, estos **están predispuestos a actuar ante cualquier hecho en su contra, y reaccionan con ira y descontrol**”, señaló también Luis Quispe Candia, de Luz Ámbar.

1.6. Malpartida (2017), manifiesta, que existe una cultura organizacional débil de los conductores, que se expresan en:

- a. Conductores que no respetan los pasos de cebra y generan atoros en las esquinas con tal de avanzar más rápido.
- b. El 67% de los accidentes mortales fueron atropellos
- c. El 7% de los accidentes de tránsito registrados por la PNP 2016 fueron causados por la Imprudencia de los Peatones
- d. Nadie respeta a los peatones en los pasos CEBRA.
- e. Muchos conductores causan nudos en los cruces de las calles.

- f. El objetivo de EC y el Mininter, es poner al peatón en primer lugar para que **NO** haya más muertes por atropellos.
- g. Sensibilizar a los choferes para erradicar los nudos en las esquinas.

Fiscalización en las Pistas +Educación Vial

- En el 70% de los accidentes de tránsito fatales causados por choferes de conducta imprudente (excesiva velocidad), no hacen caso las señales de tránsito.

Bloqueo de Vías.

- Según la PNP, la infracción que más han cometido los conductores de Lima es la G47: estacionar en un lugar que afecta la operatividad y avance del servicio de pasajeros.
- También la G40, estacionar en zona prohibida, rígida.
- Cuando los conductores se saltan el semáforo en rojo y hacen giros indebidos terminan bloqueando las intersecciones y cruceros peatonales. Los choferes presentan una conducta muy agresiva
- Si a los problemas conductuales se les añade la inadecuada programación de los semáforos y el mal diseño de la infraestructura vial, los riesgos para los peatones se incrementan

1.7. Bull et al (2003 p.180), dicen que las medidas para reducir la congestión afectan a todo el sistema de transporte que, es uno de los principales responsables de los problemas de contaminación atmosférica. Los resultados denotan que la reducción de emisiones depende del tipo de medida. En los casos en que se actúa sobre la demanda, por medio de la tarifa vial, se producen reducciones en las emisiones del sistema de transporte, al menos en el corto plazo, las cuales producen beneficios sociales importantes. Al introducir un nuevo modo de transporte – p.e. los buses ejecutivos de 40 pasajeros–, las emisiones totales del sistema aumentan, produciéndose un costo o perjuicio social neto. Lima es una ciudad altamente contaminada donde el sector transporte es responsable de aproximadamente el 47% de las concentraciones ambientales de material particulado fino.

Los resultados sugieren que los efectos de la contaminación deben ser considerados en el momento de realizar un análisis costo-beneficio de las medidas de transporte. Una estrategia integrada para atacar estos dos problemas: demanda e introducción buses de 40 pasajeros, puede conducir a soluciones más eficientes que la aplicación de medidas aisladas para combatir cada uno de ellos en forma separada

Medidas sobre la oferta

Las medidas sobre la oferta, que no involucren expansión del espacio vial **en zonas urbanas consolidadas**, representan aumentos de capacidad de transporte y muchas veces no tienen costo directo para los usuarios. Es deber de las autoridades proporcionar siempre más y mejor infraestructura vial, pero no es lógico hacerlo sólo mediante más y más vías, puesto que ello no resuelve de manera eficiente, estable y sostenible los problemas observados.

Una amplia construcción de pasos a desnivel y autopistas urbanas puede llegar a ser contraproducente en el mediano o largo plazo y agravar la congestión, ya que induciría a la incorporación de más vehículos a las vías.

Por otra parte, las autoridades deben cautelar otros aspectos que también contribuyen al progreso, como es el desarrollo urbano dentro de cánones de calidad de vida. Ello implica asegurar los espacios para peatones y paseantes, y preservar el patrimonio arquitectónico; así como priorizar los gastos, que en última instancia no amerita una **ampliación interminable de la red vial, en zonas urbanas consolidadas**, que puede ser muy complicado y oneroso de hacer, a la par que genera un deterioro urbanístico del sector.

1.8. Arana (2010), sostiene que las Causas de la Congestión de Transito en Lima:

- Proyectos de infraestructura reducen los carriles existentes y trasladan el tránsito a zonas adyacentes.
- Inadecuada actuación de la policía manteniendo el orden en transporte
- Escaso respeto de las normas
- Transporte organizado alrededor del vehículo particular, desfavorecen formas de transporte más adecuadas: público masivo, peatonal, bicicletas

- Sobre concentración de actividades incoherente con el sistema de transporte
- Flota vehicular inadecuada y obsoleta
- Intereses creados impiden reformas necesarias
- Multiplicidad de Autoridades del Transporte: Gtu-Mml, Aate, Protransporte, Emape, Mtc, Mef, Atu y Pnp
- Limitada visión del desarrollo de la ciudad desintegra el transporte e inhibe su desarrollo.
- Sistemas de transporte público desintegrados
- Ciudad disfuncional, desorganizada
- Gran extensión horizontal de la ciudad (Arana, 2010).

1.9. Vías Principales Con Mayor Volumen De Transito: Av. Javier Prado, Av. Grau, Carretera Central. Panamericana Sur, Evitamiento, Vía Expresa, Av. Túpac Amaru, Panamericana Norte, Av. Faucett.

1.10. Puntos negros de la congestión de tránsito Lima – Cercado.

- a. Av. Morales Duarez – Av. Universitaria
- b. Av. Venezuela (cuadra 19)
- c. Av. Garcilaso de la Vega – Av. 28 de julio
- d. Av. Garcilaso de la Vega – Av. Bolivia
- e. Plaza Castilla
- f. Plaza Miguel Grau
- g. Plaza Francisco Bolognesi
- h. Av. Abancay- Miroquezada
- i. Av. Argentina-Av. Universitaria.

1.11. Problemas de Señalización e Infraestructura vial

- a. Problemas de señalización horizontal.-
- b. Ausencia de semáforos
- c. Semaforización inadecuada.-
- d. Problemas de Infraestructura y paraderos informales

1.12. Otros problemas relacionados a la seguridad vial

- e. Imprudencia de peatones y conductores.-
- f. Autos colectivos
- g. Presencia de mototaxis y circulación en vías de alto tránsito
- h. Comercio ambulatorio

1.13. Recomendaciones para la eliminación de los puntos negros de la congestión de tránsito.

- a. **Elaborar** un plan de eliminación de los puntos negros de la ciudad de Lima, estableciéndose metas a mediano plazo para la ejecución de las siguientes acciones:
 - **Realizar** auditoras viales a las principales vías donde se encuentran los puntos negros de la ciudad de Lima, sobre la base de la información proporcionada por el Consejo de Transporte de Lima y Callao.
 - Sensibilización a la población sobre los accidentes de tránsito, en especial, en espacios públicos como centros educativos, asociaciones de personas con discapacidad, así como centros comerciales, instituciones públicas cercanos a los puntos negros de la ciudad de Lima.
- b. **señalización** del cruce peatonal en los puntos negros la Av. Morales Duarez-Av. Universitaria, en la Av. Venezuela cdra. 19 y Plaza Bolognesi.
- c. Instalación de semáforos en vías con alto tránsito de peatones, tales como en la vía Alfonso Ugarte—Plaza Castilla y en la cuadra 19 de la Av. Venezuela.
- d. Disposición adecuada de los semáforos ubicados en la vía 1ro de mayo-Av. José Carlos Mariátegui, Av. Morales Duarez-Av. Universitaria y en la Av. Paseo de la República-Av. Grau, de modo que permitan a los peatones puedan visualizar estos semáforos.

1.14. Recomendar a la Municipalidad Metropolitana de Lima diseñar e implementar la siguiente infraestructura:

- a. diseñar y construir rampas para el libre tránsito de las personas con discapacidad en los cruces de la Av. Garcilaso de la Vega y Av. 28 de julio, y Paseo Colon y Plaza Francisco Bolognesi.
- b. Implementar paraderos de transporte público en la vía de Evitamiento a la altura de Puente Nuevo, en el cruce de la Av. Grau con Paseo de la República (Plaza Grau).

1.15.Puntos negros de la Congestión de tránsito.

Tabla 6 .

Puntos negros de la Congestión de tránsito de Lima Cercado y Breña.2012.

Punto Negro de Congestión de Tránsito	Problemas Detectados	Propuesta de Mejoras
Av. Morales Duarez con Av. Universitaria	<ul style="list-style-type: none"> • La zona no cuenta con señalización adecuada de los cruces peatonales sobre todo en los cruces peatonales. • No todos los cruces cuentan con adecuada semaforización • Aumento de riesgo de ocurrencia de accidentes cuando las unidades que circulan por ambos carriles de la Av. Morales Duarez doblan hacia la Av. Universitaria con dirección a Lima Norte al mismo tiempo. • Imprudencia de peatones y conductores. <p>No hay cruces peatonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el mantenimiento de la calzada y el pintado de los cruces peatonales. • Ubicar los semáforos para que también puedan servir como guía a los peatones que se ubiquen en el cruce de Morales Duarez con Av. Universitaria en dirección al Callao y/o Centro de Lima; programarlos a efectos de establecer una mejor administración de intervalos de tiempo para que las unidades que ingresan a la Av. Universitaria, lo hagan de manera coordinada disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de accidentes. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y educación vial.
Avenida Venezuela Cuadra 19	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia De Señalización Horizontal Y Vertical Como Semáforos Y Cruces Peatonales Que Permita A Los Peatones Cruzar La Calzada De Manera Segura (A La Altura De La Calle Juan De Mar Y Bernedo) • Semáforos Para Controlar El Desplazamiento De Los Vehículos Que Transitan Por La Avenida Venezuela Y Los Que Doblan A La Calle Juan De Mar Así Como Los Que Ingresan Por La Avenida Naciones Unidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demarcar de manera clara un cruce peatonal en este sector • Realizar las auditorias viales con el objeto de determinar si lo más conveniente es: (a) Instalar semáforos en la Av. Argentina (Cuadra 19) con el fin de ordenar el ingreso y salida de unidades de transporte de estas vías o (b) Construir un puente peatonal el dicha zona.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia De Infraestructura Destinada A Ser Utilizada Como Paradero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un paradero. • Instalar un semáforo en el cruce de la Av. Venezuela con la Av. Naciones Unidas a efectos de ordenar el flujo de vehículos en el cruce de estas avenidas. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Cruce Av. Garcilazo De La Vega Con Av. 28 De Julio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de taxis colectivos que ocupan el carril izquierdo de la Av. 28 de julio en la parte cercana al Gran Parque de Lima. • En el sector de la Av. 28 de Julio que conecta con la Avenida Arenales y Arequipa se noto presencia de comerciantes ambulantes empadronados en la Municipalidad de Jesús María que interrumpen el paso por el cruce peatonal. • No todas las veredas cuentan con rampas para el desplazamiento de personas con discapacidad. • Imprudencia de los conductores sobre todo de las unidades que viniendo de Salaverry ingresan a las Av. Arenales y Arequipa. También se notó imprudencia de los peatones al transitar por la zona en general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar rampas para personas con discapacidad en todas aceras de los cruces. • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP se detecten vehículos que prestan el servicio público de transporte sin autorización. • Coordinar con la Municipalidad de Jesús María la reubicación de los vendedores ambulantes a efectos de que no obstaculicen el tránsito de los peatones. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Castilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de semáforos en el acceso a Av. Alfonso Ugarte • Inadecuada programación de los semáforos colocados en la Av. Argentina dificulta desplazamiento de peatones. • Puente peatonal que atraviesa la Av. Alfonso Ugarte en mal estado. Cruceos peatonales no se distinguen. • Presencia de taxis colectivos en Alfonso Ugarte y ocupando el carril izquierda de la Av. Argentina en dirección a la Plaza Castilla. • Imprudencia de peatones y conductores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semaforizar los accesos a las distintas vías que se conectan con la plaza así como programar los existentes para poder canalizar un adecuado desplazamiento de los vehículos. • Realizar el mantenimiento del puente peatonal de la Av. Alfonso Ugarte asi como señalizar los cruceos peatonales y las rampas para personas con discapacidad. • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP a efectos de detectar vehículos que

		<p>prestan el servicio público de transporte sin autorización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Miguel Grau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el cruce del Paseo de los Héroes Navales en Dirección hacia la Vía expresa se detectó taxis colectivos ocupando el carril de la izquierda desde la altura del Hotel Sheraton lo que contribuye con el congestionamiento vehicular. • En el sector antes referido también se observa la presencia de vendedores ambulantes que incrementan el riesgo de ocurrencia de accidentes. • El cruce para atravesar el Paseo Colón desde con dirección al Gran Parque de Lima (acceso por Paseo de la República) no cuenta con rampas habilitadas para el uso de personas con discapacidad. • El cruce entre la Av. Paseo de la República y la Av. Grau, es un punto de riesgo debido a que la posición del semáforo no permite que los transeúntes distingan con facilidad si pueden o no cruzar las pistas. • En la vía de Paseo de la República hacia la Plaza Grau el cruce peatonal termina en el exterior de un grifo por lo que los peatones no cuentan con un acceso seguro a donde llegar cuando cruzan la pista. La misma situación se aprecia respecto de los peatones que desean atravesar la Avenida Grau. • Ausencia de señalización vertical y horizontal . 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar rampas para personas con discapacidad en todas las aceras de la zona. • Instalar los semáforos de tal forma que puedan ser útiles a los peatones. • Habilitar paraderos seguros en la esquina de la Av. Grau con Paseo de la República donde se encuentra ubicado un grifo dado que los cruceos peatonales terminan en esta infraestructura aumentando el riesgo de ocurrencia de accidentes. • Reubicar a los vendedores ambulantes que obstaculizan el tránsito de los peatones. • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP se detecten vehículos que prestan el servicio público de transporte sin autorización. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Francisco Bolognesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los cruceos peatonales no se encuentran claramente señalados. • no se cuenta con rampas para el acceso de personas discapacitadas en la totalidad de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar los semáforos a efectos que los intervalos para el

	<p>cruces y en algunos casos la posición de estos no coincide con los cruces peatonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se detecto que tanto conductores como peatones no respetan las luces de los semáforos lo que aumenta el riesgo de ocurrencia de accidentes. • Señalizar los cruces peatonales así como adecuar rampas para el traslado de personas con discapacidad. 	<p>cruce de un extremo a otro de las calzadas sea uniforme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Cruce Av. Garcilaso De La Vega Con Av. Bolivia</p>	<p>Pese a contar con infraestructura y señalización apropiada, se pudo notar imprudencia de los peatones quienes cruzan la pista antes que la luz del semáforo les indique que pueden hacerlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.

Fuente: Adjuntía Del Medio Ambiente, Servicios Públicos Y Pueblos Indígenas IINFORME N° 008-2012-DP/AMASPPI.SP SEGURIDAD VIAL Y PUNTOS NEGROS EN LIMA METROPOLITANA [PDF]

[INFORME N° 008-2012-DP/AMASPPI.SP SEGURIDAD ... - Congreso](#)

[Www2.Congreso.Gob.Pe/Sicr/Cendocbib/.../Informe-008-2012-DP-AMASPPI-SP.Pdf](#)

1.16. Perú 21 (21/09/2018), analizando el II Estudio de Tráfico Movilidad Urbana en Lima 2018, informa que el 72% de limeños termina estresado a causa del tráfico.. Entre tanto, este caos vehicular no solo afecta de manera psicológica, también traería males físicos. El 24% de los encuestados reveló que sufren dolores en el cuerpo como contracturas musculares, afecciones en los huesos, males urinarios, problemas respiratorios, entre otros. Cabe resaltar que hace unos días, el mismo estudio reveló que el 51% de limeños pierde más de dos horas al día atrapado en la congestión vehicular y, para el 39% de encuestados, el gran responsable es el exceso de autos en la ciudad. Por otro lado, el 35% responsabiliza a la imprudencia y falta de respeto a las normas de tránsito y el 25% cree que la culpa es de los 'micros' y 'combis'.

1.17. Según Cruzada vial.com (s/f), los cuellos de botella de la congestión de tránsito serían los siguientes:

Cuellos de botella:

1: Exceso de unidades (transporte público) y ausencia de un mecanismo de salida de vehículos en malas condiciones.

- 2: El Inadecuado control del impacto vial que generan determinadas obras de infraestructura no vial.
- 3: No existe un sistema que privilegia el transporte colectivo/solidario sobre el particular.
- 4: La plataforma de circulación no responde adecuadamente a la densidad actual de unidades.
- 5: Los mecanismos indispensables para facilitar el cumplimiento del reglamento de tránsito y la normal circulación están, en gran medida, ausentes.
- 6: Falta un sistema que planifique de modo racional el transporte y tránsito urbano que establezca etapas y parámetros de crecimiento y que se mantenga al ritmo de la dinámica de la ciudad.
- 7: Falta de planificación en mantenimiento y construcción de vías y la colocación de rejas de seguridad en vías públicas.
- 8: Los niveles de velocidad establecidos por el Reglamento Nacional de Tránsito para calles, jirones y avenidas no responden a un estudio técnico.
- 9: Los mecanismos necesarios para hacer las normas creíbles y para disuadir el comportamiento irresponsable funcionan de una manera muy débil.
- 10: Los policías de tránsito –sin los recursos humanos y físicos suficientes– tratan de sustituir imperfectamente la falta de infraestructura y, en lugar de aliviar el problema, con frecuencia, lo agravan.

Cuellos de botella de la seguridad de tránsito.

- 1: La calidad del parque automotor (transporte público).
- 2: Inadecuados parámetros de evaluación, calificación, mantenimiento y emisión de licencia de conducir.
- 3: Ausencia de incentivos que promuevan un sistema de tránsito más seguro.
- 4: La vía no es amigable con los peatones.
- 5: Deficiente capacidad de información de la placa de Rodaje actual para fines de identificación vehicular e inexistencia de registro que determine el número real de vehículos que circulen en el país.
- 6: El inadecuado diseño, construcción y mantenimiento de vías.

7: La falta de adecuada labor de fiscalización del tránsito en todas sus etapas.

8: Acciones insuficientes y poco eficaces en materia de educación vial y la divulgación de valores aplicables a la prevención de accidentes

9: Falta de uso de elementos de seguridad vehicular.

10: La informalidad en el transporte urbano promueve comportamientos nocivos durante el uso de la vía. Cuello de botella

11: Los niveles de velocidad establecidos por el Reglamento Nacional de Tránsito para calles, jirones y avenidas no responden a un estudio técnico.

12: La conducta agresiva de los conductores incrementa el riesgo de sufrir un accidente de tránsito.

II. Resultados De La Investigación De Campo.

2. 1.- Plaza Bolognesi, Av., Alfonso Ugarte, Av. Arica y flujo de Vehículos hacia Av. Guzmán Blanco y Paseo Colon. Ver figura 7.



Figura 7. Foto de la Plaza Bolognesi desde un Drone; en horas punta se apreciaría el triple de vehículos.

- a. Se observa un mayor flujo de vehículos en la dirección Norte-sur, desde Alfonso Ugarte, hacia las Avs. Arica, Brasil, Guzmán Blanco y Paseo Colon.
- b. En el tramo Alfonso Ugarte – Av. Arica, se observa 04 filas de vehículos pugnando por circular solo por tres carriles, generando desorden al transitar, algunos buses, en dos carriles, en vez de hacerlo sobre un solo carril
- c. La calle que conecta la Plaza Bolognesi con la Av. España, se encuentra bloqueada, por los vehículos de la PNP, vehículos particulares y por hitos; que hacen que los buses y autos, que están van en la dirección Oeste- Este, congestionen las Avs. Alfonso Ugarte y Paseo Colon, innecesariamente.
- d. En horas punta es normal apreciar el triple de vehículos en la Plaza Bolognesi, donde el griterío de los “jaladores” de combis y colectivos ilegales así como el estacionamiento en paraderos informales, genera una gran congestión y desorden

2.2. Av. Grau con Jirones Andahuaylas y Ayacucho de Norte a Sur.

Observación: El comercio ambulatorio ha invadido la vía y veredas de la Av. Grau, entre el Jr. Ayacucho y el Jr. Andahuaylas. En el Jr. Ayacucho, desde la Av. Grau en dirección Norte- sur, se observa escenas que desdican de lo que debe ser una ciudad ordenada y Limpia; comerciantes de textiles, alimentos y otros se han apoderado de las veredas y las vías conviviendo con apreciable cantidad de bolsas de basura, así como los estacionamientos de vehículos como camiones, autos mototaxis en varias cuerdas de dicho Jr., hasta la Av. 28 de Julio en la Victoria, que dificultan el tránsito de vehículos, además atentando contra el paisaje. Las autoridades municipales de la Victoria, demuestran negligencia y están ausentes de la solución del problema. Ver fig. 8.



Figura 8. Foto de la Av. Grau con Jirón Andahuaylas, desde un Drone.

2.3. Jirón Breña en el Distrito de Breña

En la imagen, se observa las siguientes irregularidades:

- a. Se aprecia varios vehículos estacionados en uno de los carriles de la vía, restringiendo el ancho e impidiendo la normal circulación de los vehículos, solo a una cuadra de la Plaza Bolognesi y a la Av. Arica, en el distrito de Breña.
- b. Se observa el mal estado de la pista, donde el pavimento está agrietado en la misma dirección de la vía; asimismo se aprecian huecos, lo que demuestra la indolencia de las autoridades municipales. Ver fig. 9



Figura 9. Jirón Breña en el Distrito de Breña

2.4. Paseo Colon Este -. Oeste Con Plaza Bolognesi.



Figura 10. Obstáculos en calle que conecta Plaza Bolognesi con Av. España

Obstáculos en calle adyacente, hace que el flujo se “cargue” a la Av. Alfonso Ugarte y Paseo Colon innecesariamente. En horas punta existe mucha congestión de tránsito, emisión de gases del parque automotor, paisaje deprimente, desorden y contaminación sonora, en dicho segmento de la plaza, en la Av. Alfonso Ugarte y Paseo Colon.

2.5. Acumulación De Basura En La Vía Jr. Montevideo Con Andahuaylas

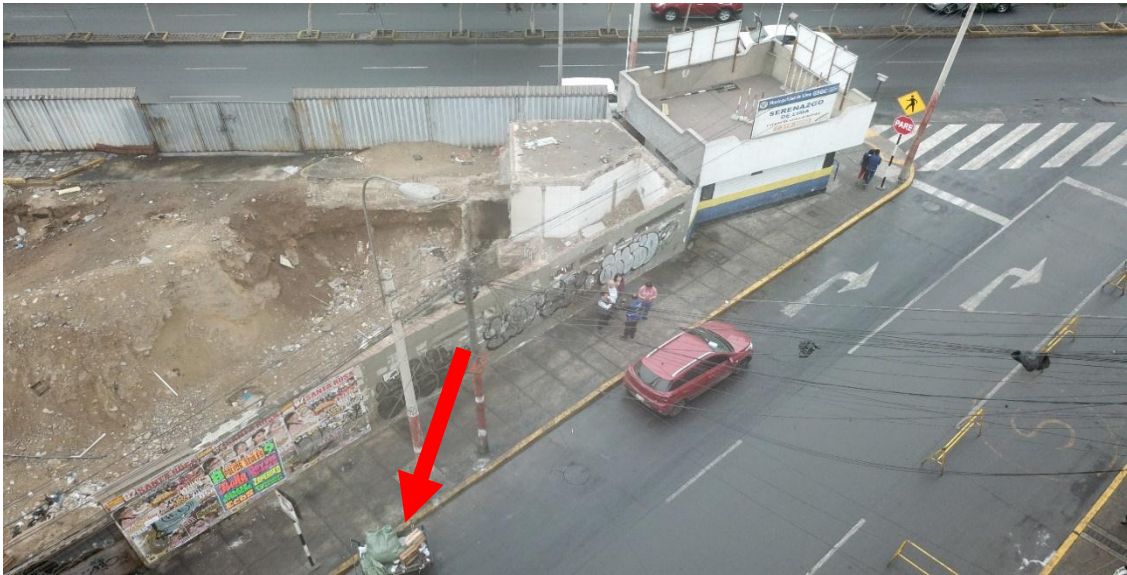


Figura 10 . Muestra la acumulación de basura en uno de los carriles de la vía, y falta de control de la autoridad para evitar que gente sin educación miccione en la acera.

2.6. Puntos Negros de la Congestión de Tránsito de Lima Cercado y Breña.

Se han hecho observaciones sobre los puntos negros de la congestión de tránsito de Lima Cercado y Breña, en el presente mes de noviembre del 2018, para discutir sobre los mismos puntos negros anteriormente analizados 2012. Se utilizó la observación directa usando además máquina fotográfica y celular.

Tabla 7 .

Puntos negros de la Congestión de tránsito de Lima Cercado y Breña. 2018

Punto Negro de Congestión de Tránsito	Problemas Detectados	Propuesta de Mejoras

<p>Av. Morales Duarez con Av. Universitaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La zona no cuenta con señalización adecuada sobre todo en los cruces peatonales. • Ahora todos los cruces cuentan con adecuada semaforización • Ahora hay un solo carril en Av. Morales Duarez que viene de la Av. Nicolás Dueñas por la línea amarilla que dobla hacia la Av. Universitaria con dirección a Lima Norte y otro carril que es utilizado para los que doblan por Av. Universitaria por Morales Duarez hacia Lima y la misma para los que vienen del Callao por dicha morales Duarez . • Imprudencia de peatones y conductores, al no haber en el cruce paso de cebra peatonal <p>No hay cruces peatonales, sino más atrás en la Universitaria.</p>	<p>. Realizar el mantenimiento de la calzada y el pintado de los cruces peatonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahora hay semáforos en todos los cruces disminuyendo así la probabilidad de ocurrencia de accidentes. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y educación vial.
<p>Avenida Venezuela Cuadra 19</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia De Señalización Horizontal Y Vertical Como Semáforos Y Cruces Peatonales Que Permita A Los Peatones Cruzar La Calzada De Manera Segura (A La Altura De La Calle Juan De Mar Y Bernedo) • Semáforos Para Controlar El Desplazamiento De Los Vehículos Que Transitan Por La Avenida Venezuela Y Los Que Doblan A La Calle Juan De Mar Así Como Los Que Ingresan Por La Avenida Naciones Unidas. • Ausencia De Infraestructura Destinada A Ser Utilizada Como Paradero. <p>En consecuencia persisten los mismos problemas que en el 2012.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demarcar de manera clara un cruce peatonal en este sector • Realizar las auditorias viales con el objeto de determinar si lo más conveniente es: (a) Instalar semáforos en la Av. Argentina (Cuadra 19) con el fin de ordenar el ingreso y salida de unidades de transporte de estas vías o (b) Construir un puente peatonal el dicha zona. • Implementar un paradero. • Instalar un semáforo en el cruce de la Av. Venezuela con la Av. Naciones Unidas a efectos de ordenar el flujo de vehículos en el cruce de estas avenidas. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Cruce Av. Garcilazo De La</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de taxis colectivos que ocupan el carril izquierdo de la Av. 28 de julio en la parte cercana al Gran Parque de Lima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar rampas para personas con discapacidad en todas aceras de los cruces.

<p>Vega Con Av. 28 De Julio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Felizmente ya no se da este problema, por el paso a desnivel en este cruce. • No todas las veredas cuentan con rampas para el desplazamiento de personas con discapacidad. • Imprudencia de los conductores sobre todo de las unidades que viniendo de Salaverry ingresan a las Av. Arenales y Arequipa. También se notó imprudencia de los peatones al transitar por la zona en general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP se detecten vehículos que prestan el servicio público de transporte sin autorización. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Castilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de semáforos en el acceso a Av. Alfonso Ugarte con dirección a plaza 2 de mayo. • Inadecuada programación de los semáforos colocados en la Av. Argentina dificulta desplazamiento de peatones; además ahora dichos semáforos no funcionan en la Av. Argentina • Puente peatonal que atraviesa la Av. Alfonso Ugarte en mal estado. Cruceos peatonales no se distinguen, por el despintado. • Presencia de taxis colectivos en Alfonso Ugarte y ocupando el carril izquierda de la Av. Argentina en dirección a la Plaza Castilla. Igualmente paraderos de combis en Av. Argentina con dirección al Callao. • Imprudencia de peatones y conductores al invadir la pista del metropolitano y de los peatones cuando cruzan hacia la Plaza Castilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Semaforizar los accesos a las distintas vías que se conectan con la plaza así como programar y reparar los existentes para poder canalizar un adecuado desplazamiento de los vehículos. • Realizar el mantenimiento del puente peatonal de la Av. Alfonso Ugarte así como señalar los cruceos peatonales y las rampas para personas con discapacidad. • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP a efectos de detectar vehículos que prestan el servicio público de transporte sin autorización. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Miguel Grau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el cruce del Paseo de los Héroes Navales en Dirección hacia la Vía expresa se detectó taxis colectivas ocupando el carril de la izquierda desde la altura del Hotel Sheraton lo que contribuye con el congestionamiento vehicular. • En el sector antes referido también se observa la presencia de vendedores ambulantes que incrementan el riesgo de ocurrencia de accidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar rampas para personas con discapacidad en todas las aceras de la zona. • Instalar los semáforos de tal forma que puedan ser útiles a los peatones. • Habilitar paraderos seguros en la esquina de la Av. Grau con Paseo de la República donde se encuentra ubicado un grifo dado que los cruceos peatonales terminan en esta

	<ul style="list-style-type: none"> • El cruce para atravesar el Paseo Colón desde con dirección al Gran Parque de Lima (acceso por Paseo de la República) no cuenta con rampas habilitadas para el uso de personas con discapacidad. • El cruce entre la Av. Paseo de la República y la Av. Grau, es un punto de riesgo debido a que la posición del semáforo no permite que los transeúntes distingan con facilidad si pueden o no cruzar las pistas. • En la vía de Paseo de la República hacia la Plaza Grau el cruce peatonal termina en el exterior de un grifo por lo que los peatones no cuentan con un acceso seguro a donde llegar cuando cruzan la pista. La misma situación se aprecia respecto de los peatones que desean atravesar la Avenida Grau. • Ausencia de señalización vertical y horizontal. 	<p>infraestructura aumentando el riesgo de ocurrencia de accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reubicar a los vendedores ambulantes que obstaculizan el tránsito de los peatones. • Realizar operativos y destacar inspectores municipales para que en coordinación con la PNP se detecten vehículos que prestan el servicio público de transporte sin autorización. • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Plaza Francisco Bolognesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los cruceos peatonales no se encuentran claramente señalados. • no se cuenta con rampas para el acceso de personas discapacitadas en la totalidad de los cruces y en algunos casos la posición de estos no coincide con los cruceos peatonales. • Se detectó que tanto conductores como peatones no respetan las luces de los semáforos lo que aumenta el riesgo de ocurrencia de accidentes. •no hay acceso por el Jr. Paraguay ya que está bloqueado y se usa como cochera. <p>Comercio ambulatorio en veredas</p> <p>Paraderos informales de taxis colectivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Señalizar los cruceos peatonales así como adecuar rampas para el traslado de personas con discapacidad <p>.Configurar los semáforos a efectos que los intervalos para el cruce de un extremo a otro de las calzadas sea uniforme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial.
<p>Cruce Av. Garcilaso De</p>	<p>Pese a contar con infraestructura y señalización apropiada, se pudo notar imprudencia de los peatones quienes cruzan la pista antes que la luz del semáforo les indique que pueden hacerlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Realizar charlas de concientización tanto a conductores como peatones en temas de seguridad y tránsito vial. <p>Que se respete a los peatones</p>

La Vega Con Av. Bolivia	También se observa que los conductores no dan el tiempo para el cruce de peatones al cambiar el semáforo de av. Bolivia hacia Garcilazo Norte Comercio ambulatorio en veredas.	
Av. Argentina con Universitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Comercio ambulatorio • Veredas muy estrechas, junto a ciclovías • Los vehículos doblan de universitaria hacia argentina hacia Lima, poniendo en riesgo a todos. Igualmente de Universitaria a Argentina hacia Callao poniendo en riesgo a las personas y congestionando mucho en horas punta. • No hay rampas • No hay caseta de la policía de tránsito 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar el comercio ambulatorio en el cruce • Poner una nueva caseta policial • Prohibir voltear a la izquierda en el cruce
Morales Duarez con Nicolás Dueñas	<ul style="list-style-type: none"> • Rampas para peatones • Señalización de cruces peatonales • No están señalizados los paraderos de combis • Vehículos doblan hacia la izquierda creando congestión y aumentando riesgos • Los semáforos no están operativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar rampas • Señalizar cruces peatonales y paraderos • Hacer operativos los semáforos • Presencia de policía de tránsito y de municipales • No doblar hacia la izquierda.
Abancay con Miroquezada	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de marchas hacia el congreso • Interrupción de Jirón Miro Quezada a altura de Ministerio Público • Repintar señalizaciones • Existen paraderos de buses y autos que no avanzan de Norte a sur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar al comercio ambulatorio desde La colmena hasta Congreso • No permitir paraderos no autorizados

Fuente: Adjuntía Del Medio Ambiente, Servicios Públicos Y Pueblos Indígenas IINFORME N° 008-2012-DP/AMASPPI.SP SEGURIDAD VIAL Y PUNTOS NEGROS EN LIMA METROPOLITANA [PDF]

[INFORME N° 008-2012-DP/AMASPPI.SP SEGURIDAD ... - Congreso](#)

[Www2.Congreso.Gob.Pe/Sicr/Cendocbib/.../Informe-008-2012-DP-AMASPPI-SP.Pdf](#)

6. Discusión científica

En base a los resultados se puede sostener que al no haber cambios sustanciales en las causas que genera la congestión de tránsito al no tomar conciencia de los impactos negativos que este hecho produce en la salud, en el medio ambiente, en la economía y en el tiempo de los viajes, no se han producido mejoras en la calidad de vida, la eficiencia y la eficacia en el transporte

Comparando el diagnóstico en los puntos negros de los cruceros de Lima Cercado y Breña del 2012 con respecto al 2018 en los mismos puntos negros, se puede manifestar que las mejoras solo han venido por el lado de la infraestructura y equipamiento, más no por los otros factores:

- a. La no observancia de las normas continúa por parte de peatones, conductores y autoridades encargadas de su cumplimiento
- b. No hay medidas para retirar el parque automotor obsoleto que produce congestión y contaminación
- c. El comercio ambulante se sigue dando en pistas y veredas
- d. No hay una gestión adecuada del transporte público
- e. No se sanciona a los infractores, hay impunidad
- f. El transporte ilegal avanza frente al vacío del transporte formal
- g. No se cambia de paradigma del conductor al peatón, etc.

a. Conclusiones

- a. Para descongestionar el tránsito en Lima centro se debe promover el desarrollo empresarial, educativo y laboral de todas las zonas de manera planificada para que los destinos de los viajes no solo se den en Lima centro y moderna
- b. Promover una adecuada gestión de transporte virando a otros modos de transporte como el tren, la bicicleta, buses en vez de combis y restringir la circulación de automóviles.
- c. En infraestructura crecer moderadamente porque a la larga induce a usar más el automóvil
- d. No existe una cultura de observancia de las normas
- e. La congestión de tránsito produce estrés y problemas respiratorios
- f. Se pierden muchas horas en los viajes
- g. Se gasta mucho en transporte, debido a la congestión

8. Recomendaciones

- a. Llevar a la práctica la política del chatarreo, porque es la única forma de desmotivar para que el parque automotor obsoleto siga circulando y no afectar socialmente a dichos transportistas
- b. Preferir buses de 40 pasajeros en vez de combis y autos
- c. Aplicar drásticamente las sanciones para las infracciones
- d. Reubicar a los comerciantes ambulatorios fuera de las pistas y veredas
- e. Modernizar y ampliar la red semafórica de la ciudad
- f. Implantar un sistema de información de transporte para descongestionar las calles en horas punta dándole doble sentido a estas en las horas punta

9. Referencias

Arana, V. (2010). El Caos de Transporte en Lima “Causas y Propuestas de Solución” Presidencia de la SURP Octubre 2010, Lima.

Adjuntía Del Medio Ambiente, Servicios Públicos Y Pueblos Indígenas (2012). INFORME N° 008-2012-DP/AMASPPL.SP SEGURIDAD VIAL Y PUNTOS NEGROS EN LIMA METROPOLITANA [PDF]. **Disponible en :**

[INFORME N° 008-2012-DP/AMASPPL.SP SEGURIDAD ... - Congreso](#)

Www2.Congreso.Gob.Pe/Sicr/Cendocbib/.../Informe-008-2012-DP-AMASPPI-SP.Pdf

Bull, A. et al (2003). Congestión de tránsito. El problema y como enfrentarlo Cuadernos de la CEPAL 87. Alberto Bull Compilador, Santiago de Chile. Disponible en: <https://sistemamid.com/download.php?file=panel/...Congestion%20de%20Transito>

Cruzada vial. Com (s/f). Antídotos para la congestión y la inseguridad en el tránsito. Disponible en cruzadavial.com/publica/Antidotosparalacongestioneinseguridad.pdf :

El Libro Verde de la Comisión de las Comunidades Europeas (2007), Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana; Available from: [COM(2007) 551 final – No publicado en el Diario Oficial]. [accessed Jun 11, 2017]

Figuroa, R., Martín, P. & Sánchez, J.I. (2015). Aceleración de la urbanización global y movilidad sostenible. Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, No. 29, septiembre-octubre de 2015, ISSN 2007-3739, pp. 3-34, México.

[Disponible en: open-apps.uacj.mx/RePEc/cjz/ca41cj/Cuadernos%20UACJ%2029.pdf].
[Acceso: 11-06-2017]

Franco, C., Méndez, G. A. & Espitia, J. (2015). Evaluación de escenarios de descongestión vehicular en Bogotá D.C. mediante Dinámica de Sistemas. En: Ingeniería, Vol. 20, No. 1, pp. 209–231. [disponible en: www.scielo.org.co/pdf/inge/v20n2/v20n2a04.pdf] [acceso 11-06-17]

Lima Como Vamos. (2017). VII Informe de Percepción sobre Calidad de Vida. Lima: Asociación Unacem.

Malpartida, J. (2017). “El Caos Que Todos Queremos Erradicar”. El Comercio de Lima 5/11/17.

Marketwin (2018). *Los 75 puntos que convierten a Lima en un infierno vehicular - Perú21*. II Estudio de Tráfico y Tendencias de Movilidad Urbana en Lima 2018. PAD-Escuela de Dirección de la Universidad de Piura. Disponible en [:https://peru21.pe/lima/75-puntos-convierten-lima-infierno-vehicular-34977](https://peru21.pe/lima/75-puntos-convierten-lima-infierno-vehicular-34977)

Plan Maestro de Transporte Urbano – 2004). Más crecimiento desordenado = más demandas de flujos = más congestión. Disponible en : [El Caos de Tránsito Lima.pdf - Congreso](#)

www2.congreso.gob.pe/Sicr/.../2010/.../El%20Caos%20de%20Transito%20Lima.pdf

Rivera Poma (2012). Modelo de identificación de factores contaminantes atmosféricos críticos en Lima – Callao TESIS para optar el grado académico de magíster en Ingeniería Industrial UNMSM

Rondón, H.A. Reyes, F.A. & Urazan, C.F. (2013). Efecto de la disminución de la velocidad vehicular en la durabilidad de una capa asfáltica. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* vol.21 no.1 Arica abr. 2013. Pp. 139-146. [Disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052013000100012>] [Acceso: 11-06-2017]

Suárez., Verano, D. & Sosa, S. (2015). El transporte público urbano y las políticas municipales y de gestión. *Criterio Libre* , Vol. 13, No. 22 , Bogotá (Colombia) .Enero-Junio 2015 ,Pp. 201-224. Available from: https://www.researchgate.net/publication/303245960_El_transporte_publico_urbano_y_las_politicas_municipales_y_de_gestion [accessed Jun 11, 2017].

Thomson, I. & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL* 76: pp. 109-121. Santiago de Chile. Disponible en: https://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e_bull.pdf

Zubieta, R. (2014). Caos-transporte-aviva-estres-e-impacta-salud-mental. <https://elcomercio.pe/lima/caos-transporte-aviva-estres-e-impacta-salud-mental-316129> 3 may. 2014

Anexos

Anexo 1. Comercio ambulatorio en vereda de Av. Arica, casi en la vía

