

## ANÁLISIS DEL TRÁNSITO VEHICULAR, ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES A CONGESTIONAMIENTOS EN LA AVENIDA AMÉRICA, ENTRE AVENIDA MANABÍ Y CALLE RAMÓN FERNÁNDEZ-PORTOVIEJO-MANABÍ

López Hernández Liborio Lenin<sup>1</sup>, Pita Suarez Wellington Jordan<sup>1</sup>, Delgado Gutiérrez Daniel Alfredo<sup>1</sup>, Ortiz Hernández Eduardo Humberto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, Av. Urbina y Che Guevara, Portoviejo.

[llopez4022@utm.edu.ec](mailto:llopez4022@utm.edu.ec), [wpita5179@utm.edu.ec](mailto:wpita5179@utm.edu.ec), [daniel.delgado@utm.edu.ec](mailto:daniel.delgado@utm.edu.ec), [eduardo.ortiz@utm.edu.ec](mailto:eduardo.ortiz@utm.edu.ec)

Recibido: 05/08/2020

Aceptado:12/09/2021

### RESUMEN

La ciudad de Portoviejo experimenta uno de los problemas más frecuentes de las ciudades cuyo parque automotor va en crecimiento, que tienen una alta actividad comercial y gran concentración de actividad burocrática, el congestionamiento vehicular. El objetivo de la investigación fue analizar la composición del tránsito vehicular y proponer soluciones y alternativas a este problema en uno de los focos de congestionamiento de la ciudad, ubicado a lo largo de la Avenida América, desde su intersección con la Avenida Manabí hasta su intersección con la calle Ramón Fernández, zona a la que se ha denominado "Sector Bancario".

Para dicho efecto la metodología se respaldó en la aplicación de un aforo vehicular, la práctica de una encuesta dirigida a los conductores y la observación de los investigadores. Los resultados permitieron identificar tres causas frecuentes del problema: las denominadas "horas pico", el tipo de vehículo y, principalmente, el conductor.

### PALABRAS CLAVE:

*tránsito; tránsito vehicular; congestionamiento vehicular; soluciones y alternativas*

### ABSTRACT

The city of Portoviejo experiences one of the most frequent problems of the cities where the car park is growing, which have a high commercial activity and a high concentration of bureaucratic activity, vehicle congestion.

The objective of this research work was to analyze the composition of vehicular traffic and propose solutions and alternatives to this problem in one of the congestion points of the city, located along Avenida América, from its intersection with Avenida Manabí to its intersection with Ramón Fernández street, an area called "Banking Sector".

For this purpose, the methodology was supported by the application of a vehicle count, the practice of a survey directed at drivers, and the observation of researchers. The results allowed identifying three frequent causes of the problem: the so-called "rush hours", the type of vehicle and, mainly, the driver.

### KEYWORDS:

*transit; vehicular traffic; traffic congestion; solutions and alternatives*

### I. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XIX debido a la aparición del automóvil a motor, surgió la necesidad de implementar estructuras viales acorde a la demanda vehicular de la época, por parte de las entidades gubernamentales para mejorar el flujo vehicular (Aznar, 1998).

Según Barría (2019), Latinoamérica es una de las partes del mundo que tiene un alto grado de afectación con respecto a embotellamientos vehiculares urbanos, teniendo a Sao Paulo y Bogotá entre las 6 ciudades con mayor problema de tráfico a nivel mundial. En este aspecto, Ecuador no es la excepción, debido a que las ciudades de Guayaquil y Quito son consideradas como las urbes de mayor caos vehicular dentro del país.

Carvajal (2019) determina que Quito ocupa el vigésimo sexto lugar en un ranking de las ciudades en el mundo que más problemas de congestión vehicular presentan.

La ciudad de Portoviejo es la capital de la provincia de Manabí, de aproximadamente 300000 habitantes (INEC, 2010), considerada el centro político y burocrático, ciudad comercial y prestadora de servicios, se localiza a 355 km de Quito y a 35 km de la costa y tiene una extensión de 967 km<sup>2</sup> que representan el 5.12% del área total de la provincia de Manabí (SIISE, 2001).

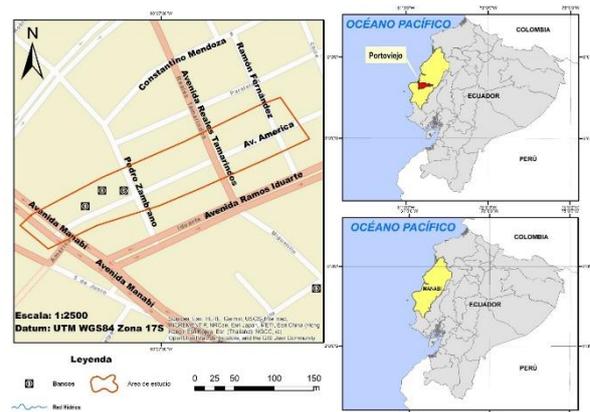
Según Casanova & Delgado (2015), el congestionamiento vehicular en Portoviejo se ha convertido en un problema de gran magnitud, producto del incremento acelerado de vehículos que transitan por la ciudad.

Portoviejo presenta problemas de movilidad en gran parte de su territorio. La presente investigación realiza un análisis del tránsito vehicular en la ciudad de Portoviejo, en el sector correspondiente a la Avenida América, entre avenida Manabí y calle Ramón Fernández (nuevo sector bancario), para determinar los inconvenientes ocasionados con el tráfico vehicular e identificar las posibles alternativas de solución.

## II. METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos propuestos se emplearon métodos cualitativos, cuantitativos y analíticos, que sirvieron para la recolección y análisis de datos.

Además, se empleó una investigación de campo (Arias, 2006), basada en la recolección de datos directamente del área de estudio, denominada para efecto de esta investigación como “nuevo sector bancario”. El espacio investigado está situado en la Avenida América, desde su intersección con la Calle Ramón Fernández hasta su intersección con la Avenida Manabí, observando de derecha a izquierda la Fig. 1.



**Fig. 1. Ubicación de la zona de estudio. “Nuevo Sector Bancario”, Portoviejo-Manabí-Ecuador.**

El levantamiento de la información se realizó mediante la aplicación de un aforo vehicular manual, con el fin de obtener información sobre la composición del tráfico y los giros en las intersecciones del sector (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2003); durante los lunes 25, miércoles 27 y viernes 29 de noviembre del 2019. La elección de estos días fue considerada con base en la no ocurrencia de un evento extraordinario que pueda alterar considerablemente los resultados del aforo. El tiempo de aforo en cada punto de estudio fue de 12 horas continuas durante cada día, en el horario de 07H00 a 19H00, con intervalos de observación y registro de datos cada 15 minutos (Espinoza, 2016).

Las intersecciones escogidas para la investigación fueron determinadas en base a la identificación visual de la intensidad de tránsito que representa serios problemas en la circulación vehicular (Urazán, 2013).

Para cada intersección, se identificaron giros para clasificar correctamente al flujo vehicular y obtener mejores resultados al momento de la identificación de una posible solución (ver desde Fig. 2, hasta Fig. 5). Para fines de la investigación, las intersecciones se presentan rotuladas por estación.



Con la finalidad de conocer la percepción de los conductores que transitan diariamente la zona sujeta a esta investigación, se aplicó una encuesta de tipo analítica y presentada en preguntas puntuales con base a las necesidades de la investigación.

ANÁLISIS DEL TRÁNSITO VEHICULAR, ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES A CONGESTIONAMIENTOS EN LA AVENIDA AMÉRICA ENTRE AVENIDA MANABÍ Y CALLE RAMÓN FERNÁNDEZ (zona bancaria)- PORTOVIEJO - MANABÍ - ECUADOR

Dirigido a los conductores de la ciudad de Portoviejo

1. ¿Conoce el problema que se tiene sobre el congestionamiento vehicular en la ciudad de Portoviejo en el sector denominado zona bancaria?

Sí

No

2. ¿Cuántas veces transita en un día por el nuevo sector bancario de Portoviejo?

a) 1

b) 2

c) 3

d) Ninguna

e) Más veces

3. Motivo por el cual transita por la zona bancaria

a) Trabajo

b) Estudio

c) Gestiones

d) Compras

e) Turismo

f) Otros

4. ¿Cree Ud. que el congestionamiento vehicular se produce únicamente en las horas pico (11am a 13pm)?

Sí

No

Fig. 6. Modelo de encuesta dirigida a los conductores de la zona de estudio

La encuesta (ver Fig. 6) estaba proyectada para conocer el nivel de conciencia que tienen los conductores sobre el problema investigado y levantar información que complementa los datos de la planilla de aforo en cuanto a la frecuencia y sus posibles causas.

**b) Recursos humanos:** Estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Manabí, quienes participaron de la aplicación del aforo y la encuesta, asumiendo también, en términos investigativos, el rol de observadores.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en los aforos realizados en los 3 días previamente establecidos dentro de las horas indicadas en el segmento de Metodología (sección II), se observó que el número total de vehículos que circularon en la zona de estudio

durante el tiempo referido fue de 180762 unidades.

La Tabla II muestra las variables de tiempo y tipo de vehículo, identificando los días con mayor afluencia y el tipo de vehículo que circula con mayor frecuencia en el sector.

TABLA II  
TOTAL DE VEHÍCULOS  
CONTABILIZADOS POR DÍA Y TIPO

Día	Bicicleta	Moto	Liviano	Pesado	Buses	Total
Lun.	2961	12956	44474	260	469	60820
Mié.	2865	11330	41195	396	470	56256
Vie.	3286	13981	45601	349	469	63686

El día viernes ocupa el 35,23% de la cantidad total de vehículos con una frecuencia de 63686 unidades, seguido por el día lunes con el 33,64% que representa un total de 60820 vehículos y el miércoles el 31,12% con 56256 vehículos.

La composición del tráfico también indica que el vehículo liviano tiene mayor incidencia en la zona de estudio con 131270 unidades, lo cual representa un 72,62% del tránsito total, tal como se observa en la Tabla II y en la Fig. 7.

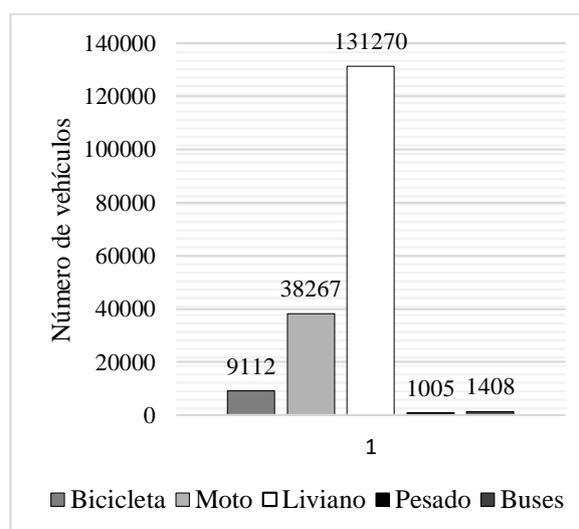


Fig. 7. Total de vehículos distribuido por su tipo

Así como la variable del tipo de vehículo identifica cinco posibles características, la variable del tiempo permitió obtener información específica con referencia a los días y a los horarios de mayor afluencia.

TABLA III  
HORAS CON EL MAYOR AFLUENTE VEHICULAR  
(HORAS PICO)

Día	Hora 1	Vehículos	Hora 2	Vehículos	Hora 3	Vehículos
Lun	11H00	6483	12H00	7178	17H00	5931
	12H00		13H00		18H00	
Mié	11H00	6416	12H00	6815	13H00	5663
	12H00		13H00		14H00	
Vie	11H00	6690	12H00	7399	16H00	6266
	12H00		13H00		17H00	

De acuerdo a los datos obtenidos mediante el aforo vehicular, los horarios indicados en la Tabla III son las más susceptibles a congestionamientos, dificultando la circulación vehicular.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Previo a la aplicación de la encuesta (ver modelo en Figura 6) se estableció una muestra de 248 personas, de acuerdo con el volumen total del tránsito diario de la zona de estudio, obtenida mediante la fórmula para determinar el tamaño de una muestra con variable cuantitativa (Caceres, 2015).

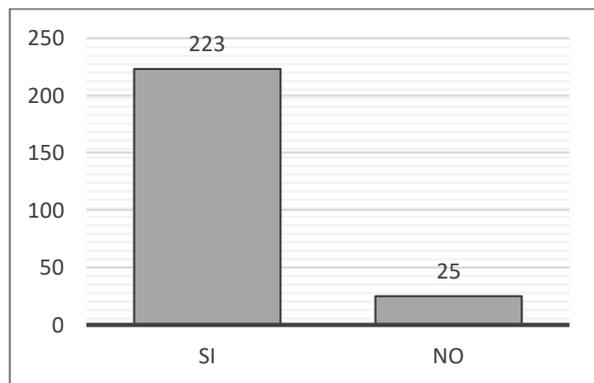


Fig. 8. Resultados de encuesta: Pregunta 1

La Fig. 8 indica que el 89,91 % de la población encuestada tiene conocimiento acerca de la problemática que afecta a la ciudad en la actualidad y el 10,09% afirman desconocer de esta problemática.

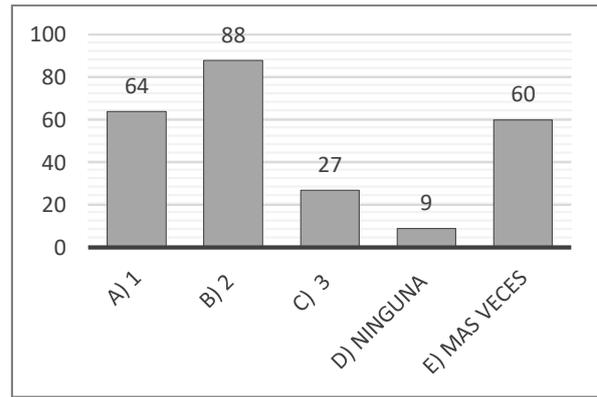


Fig. 9. Resultados de encuesta: Pregunta 2

De acuerdo a la Fig. 9, el 35,48% transita 2 veces por día por la zona de estudio, el 25,80% lo hace 1 vez al día, el 24,19% más de 3 veces al día, el 10,88% 3 veces al día y el 3,62% no transita por este sector.

Con este grafico se puede observar que este sector es fundamental para el desarrollo de la ciudad, ya que la mayoría de los conductores usan esta ruta varias veces al día.

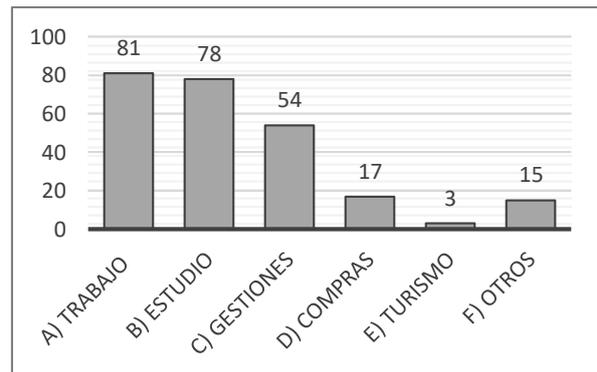
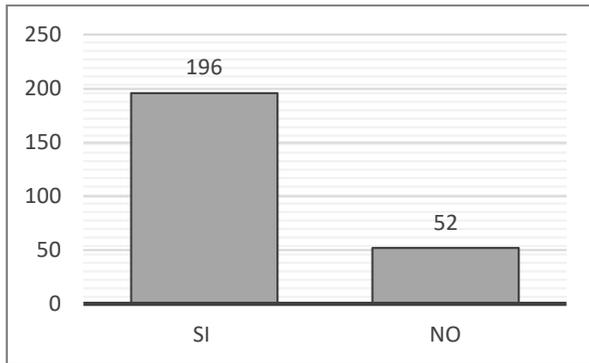


Fig. 10. Resultados de encuesta: Pregunta 3

Tal como se observa en la Fig. 10, el 32,66% de los conductores afirmaron que esta ruta es clave para llegar a sus lugares de trabajo y a su lugar de estudio.

El 21,77% transitan por la zona para realizar gestiones que en su mayoría era acceder a los bancos situados en el sector.

El 6,85% a realizar compras, el 6,04 acceden al lugar y circulan para realizar otro tipo de actividades y por turismo solamente el 1,20% concluyendo que no es un ruta ni lugar usado para turismo.



**Fig. 11.** Resultados de encuesta: Pregunta 4

La Fig. 11 refleja que el 79,03% de la población encuestada manifiesta que los congestionamientos se incrementan en ciertas horas del día (horas pico) y el 20,96% exponen que los congestionamientos se dan por igual en el transcurso del día.

#### REGISTRO VISUAL DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Además de la información obtenida a partir de la aplicación del aforo vehicular y la encuesta, se realizó un registro fotográfico con el fin de documentar elementos adicionales que inciden en el congestionamiento vehicular.

La Fig. 12 muestra gran presencia vehicular en ciertas horas del día.



**Fig. 12.** Av. América y Av. Reales Tamarindos. Mié. 27/nov/2019; 12h30



**Fig. 13.** Av. América t Av. Manabí. Lun. 25/nov/2019; 17h40

Si bien se ha constatado que la afluencia de vehículos pesados es menor a la que presentan los vehículos livianos, hay un elemento que incide en gran medida al congestionamiento en cualquier tipo de vehículo y es el factor humano, manifestado en la imprudencia, inobservancia e incumplimiento de las regulaciones existentes en materia de tránsito.

Tal como se observa en la Fig. 13, donde un bus obstaculiza el paso de un vehículo liviano y una volqueta, que, a su vez también afecta al tránsito por el volumen que representa. Esto implica que el conductor del bus no consideró la luz amarilla del semáforo, aun sabiendo que esta maniobra podría obstaculizar la correcta circulación vehicular.



**Fig. 14.** Av. América y Av. Manabí. Vie. 29/nov/2019; 11h20

La Fig. 14 muestra una situación similar, donde dos vehículos se ubican en la intersección (flujo correspondiente a la Av. América), impidiendo el paso de los vehículos que van en dirección de la Av. Manabí.

El tipo de vida acelerada de la ciudad de Portoviejo provoca que los conductores no

utilicen el semáforo de manera correcta, debido a qué, en lugar de disminuir la marcha cuando se está en luz amarilla, aumentan la velocidad bloqueando la intersección (ver Fig. 14), lo que en ocasiones puede provocar además del congestionamiento, accidentes de tránsito.



**Fig. 15.** Av. América y Av. Manabí. Vie.  
29/nov/2019; 12h30pm

La intersección en la Av. América y Av. Manabí tiene un elevado flujo de vehículo por lo que se ha optado por restringir el giro de vehículos hacia el lado donde está el sentido contrario del flujo.

Ciertos conductores no respetan esta señal y realizan los giros de una manera peligrosa como se puede observar en la Fig. 15 como un auto que circula sobre la avenida América quiere realizar un giro no permitido, bloqueando el flujo en la misma dirección.



**Fig. 16.** Av. América y Av. Manabí. Mié.  
27/nov/2019; 16h35

Las imágenes muestran que el conductor juega un rol determinante dentro de este problema. Conductores que irrespetan las señales de tránsito afectando consecuentemente el transitar de los peatones, que se ven obligados a cruzar por lugares

distintos al paso cebra, ya que éste se encuentra obstruido por los vehículos (Fig. 16); conductores de buses que toman rutas distintas a las establecidas para su funcionamiento.

## CONCLUSIONES PARCIALES

El congestionamiento vehicular dentro de la zona estudiada, es provocado por el incremento del parque automotor y por los conductores que incumplen las leyes, ordenanzas y señalizaciones en materia de tránsito.

La expansión de la zona céntrica hacia este sector de la ciudad ha provocado que no solo los bancos se ubiquen dentro de esta zona, sino también diferentes tipos de negocios que, por supuesto, atraen usuarios.

Se provocan embotellamientos por los conductores que estacionan sus vehículos a un margen de la avenida (o incluso en el medio) para ingresar a estos negocios.

Un factor notorio es el no priorizar el uso de transporte público, bicicleta, y al uso excesivo de vehículos particulares (autos, motos).

## IV. ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES

Para hacer de una ciudad un lugar sostenible y brindar una óptima calidad de vida a sus habitantes y visitantes, se busca que la accesibilidad y movilidad vehicular respondan a la demanda de los usuarios, siendo el área de estudio una de las más importantes de la ciudad. (Delgado, *et al* 2020)

En esta ciudad ya han diseñado al menos, desde el 2013, políticas públicas que regulan la movilidad (La Hora, 23 de marzo de 2013), e incluso se ha arribado un concepto de movilidad sostenible como “la manera de reordenar el tránsito, el transporte terrestre y la seguridad vial para que todos podamos trasladarnos de manera oportuna, segura y ordenada, procurando satisfacer las

necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comunicar, comercializar o establecer relaciones...” (Consejo Municipal de Portoviejo, 2013)

Sin embargo, debido a que el flujo vehicular elevado se ha convertido en una constante a través de los años y que, principalmente es un problema evidenciado en la zona de estudio, es necesario plantear estrategias que mitiguen estos problemas, como las presentadas a continuación:

### 1. Implementación de ciclovía

El uso de la bicicleta ha sido considerado como el medio de transporte más factible. Según Laboret (2015), es el eslabón clave para mejorar la movilidad urbana. La inclusión de la bicicleta como transporte prioritario es una medida que puede ahorrar tiempo y dinero.

El objetivo de la medida es reducir el número de vehículos automotores para reducir la saturación de la estructura vial de la zona de estudio.

Para la aplicación de esta medida es necesario considerar algunos aspectos como:

Debe crearse una ciclovía que ofrezca seguridad al ciclista y así la ciudadanía sienta confianza de hacer uso de este tipo de transporte en el sector y la ciudad. Esto implica eliminar los estacionamientos vehiculares y utilizar este espacio para construir una vía de 2,50 metros de ancho, de acuerdo a lo recomendado por el Ministerio de Transporte Terrestre y Obras Públicas en el año 2013, para que, de esta manera, no se afecte la dimensión existente para el flujo de vehículos.

La ciclovía puede ubicarse al margen de un solo lado de la avenida, tal como se ha hecho en el sector de la regeneración urbana, con las señaléticas necesarias.

Es necesario ofrecer parqueaderos seguros y gratuitos para las bicicletas, creando así un

estímulo más que fomenta el uso de este medio de transporte. La propuesta es ubicar estos parqueaderos en las coordenadas correspondientes a las cuatro intersecciones sujetas a este estudio (ver Tabla IV).

TABLA IV  
UBICACIÓN DE PARQUEADEROS PARA BICICLETAS.

Puntos	Coordenadas	Dirección	Referencia
1	560344 9883718	Avenida América y Reales Tamarindo	Banco del Pichincha
2	560202 9883657	Avenida Pedro Zambrano	Banco Internacional
3	560126 9883630	Avenida Manabí	Banco del Pacífico
4	559928 9883307	Calle Córdova	Iglesia Católica Pio IX

Además, considerando el clima y, particularmente la temperatura que la ciudad alcanza en las horas pico, el uso de la bicicleta podría no parecer atractivo para la ciudadanía. Para esto se debe considerar la necesidad de implementar un corredor ecológico.

### 2. Rediseño de rutas de buses intercantonales e interprovinciales

Es preciso considerar que, a largo plazo, el congestionamiento vehicular seguirá en crecimiento. En la medida en que el parque automotor crezca, la circulación vehicular podrá verse aún más ineficiente.

Se propone rediseñar las rutas permitidas a los buses intercantonales e interprovinciales, cuyo destino final es la Terminal Terrestre de la ciudad. En este contexto, debe restringirse el paso de este tipo de vehículos por el casco urbano y dirigirlos por el “Paso Lateral”, donde el impacto en la circulación será menor.

Esta medida es completamente factible considerando que la municipalidad tiene la competencia para realizar estos cambios.

Por otra parte, no debería existir resistencia de los colectivos de transportistas de este tipo de buses, por cuanto se presume que éstos solo pueden abrir sus puertas cuando han llegado a la Terminal Terrestre.

Un punto a favor de esta medida es que el exterior del Terminal Terrestre es un punto en el que convergen casi la totalidad de líneas de transporte urbano, lo que asegura a los usuarios de los buses la posibilidad de llegar a su destino final dentro de la ciudad.

### 3. Implementación de aparcamientos tarifados en calles adyacentes

Existe una necesidad primordial de la ciudadanía que debe ser cubierta en la materia que concierne a esta investigación: la facilidad para circular. En contraparte, existe la obligación de satisfacer, al menos en cierta medida, la necesidad de parqueo; pero esto no debe implicar limitaciones en la circulación dentro del sector.

Por tanto, se propone eliminar todos los aparcamientos en ambos carriles de la Avenida América e implementarlos de manera tarifada en las calles adyacentes, con el fin de despejar la avenida principal y agilizar la circulación.

Eliminar el parqueo en la avenida América permitirá obtener dos carriles cómodos en ambos sentidos y la ausencia de plazas de parqueo en esta avenida incentivará a las personas a usar el transporte colectivo, no motorizado y al transporte público.

Los aparcamientos serían señalados en las calles adyacentes a la Avenida América por la municipalidad del cantón, con atención a: 1) la demanda, 2) capacidad de la infraestructura y 3) estudios que aseguren la menor cantidad de efectos colaterales nocivos posibles.

La administración de estos aparcamientos puede entregarse a grupos o asociaciones organizadas con ese fin comercial.

Además, la tarifa tendrá un impacto positivo en la cantidad de conductores que decidan adquirir dicho servicio. Para señalar dicha tarifa debe considerarse el tiempo y el precio, tomando en cuenta que un mayor precio por menor tiempo asegura un menor uso del aparcamiento. Esto, teniendo como referencia el éxito de las medidas adoptadas en las calles próximas al parque Grosvenor en Londres desde el siglo pasado. (Ríos, 2014).

Dado que es posible que exista el incumplimiento de esta medida, puede evaluarse la necesidad de establecer sanciones económicas o de reducción de puntos a la licencia de conducir. Un caso probable puede ser que haya vehículos que no respeten el espacio designado solo para circular y se estacionen, deteniendo o entorpeciendo el flujo vehicular.

### 4. Instalación cámaras de vigilancia

El problema comienza con la irresponsabilidad de los conductores al no respetar las señales de tránsito, los pasos cebra y en especial, los semáforos.

Esta estrategia consiste en instalar cámaras de vigilancia de tránsito que estén conectadas directamente con las oficinas de la entidad competente (Portovial, en el caso de la ciudad de Portoviejo).

Esta medida tiene un alto potencial de control, puesto que, desde el punto de vista social, provoca en las personas el condicionamiento de su conducta por un efecto panóptico, como el descrito por Bentham (1791) y Foucault (1975). Es decir, genera en los conductores la sensación de ser observados y, a partir de esto, condiciona su comportamiento, obligándolos a cumplir las señales de tránsito o bien, de manera específica, el semáforo.

Tan solo la instalación de las cámaras ya ofrece la oportunidad de controlar el tráfico con el efecto antes explicado y además, permite documentar información útil para el

diseño de políticas públicas en materia de tránsito.

Otro beneficio es adquirir la capacidad de registrar acontecimientos que puedan provocar consecuencias legales, como accidentes de tránsito; haciendo más eficiente a la administración de justicia y a Portovial asegurar la sanción a quienes incumplen las normas de circulación. Tal como en el caso de los aparcamientos, el incumplimiento de las normas implicaría la imposición de multas y la disminución de puntos de la licencia.

A largo plazo, sumando la infraestructura, la tecnología y el talento humano necesario, se puede consolidar un sistema integrado destinado a la administración del tránsito, como en el caso de la ciudad de Medellín, que cuenta con un Sistema Inteligente de Movilidad referenciado por el Banco Interamericano de Desarrollo a nivel internacional. (Amar, 2016)

Con esta medida no se busca afectar a los conductores, por lo que se propone realizar campañas informativas durante, al menos, cinco meses de manera previa y simultánea a la aplicación de la medida. Viteri (2019) expresa que “en otros países las multas son 10 veces más costosas y la gente respeta las normas”. Cuando se afecta a la economía de las personas, se ven obligadas a respetar las señales de tránsito.

##### 5. Reestructuración del plan vial

Según el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, es competencia exclusiva de la municipalidad “planificar, construir y mantener la vialidad urbana” (COOTAD, 2010), así como “planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal” (COOTAD, 2010).

Por consiguiente, esta propuesta implica un trabajo conjunto entre la municipalidad, el Consejo Cantonal y los representantes de los grupos directamente implicados en el

problema. Esto es, representantes de los transportistas, representantes de los comerciantes del sector, dirigentes barriales y representantes de los bancos.

## V. INDICADORES DE DESEMPEÑO

TABLA V  
CUADRO DE EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA PROPUESTA N° 1

Implementación de Ciclovía	
Objetivos	Reducir número de vehículos automotores
	Reducir la saturación de la estructura vial
Actuaciones	Fomentar el uso de la bicicleta
	Creación de ciclo vía.
	Creación de corredor ecológico- Campañas para fomentar el uso de la bicicleta y disfrutar de las obras antes mencionadas.
	Instalación de parqueaderos para bicicletas.
Indicadores	Instalación de máquinas dispensadoras de agua al margen de la ciclovía de manera estratégica.
	Incremento de la circulación de bicicletas en vía, ciclo vía y corredor ecológico.
	Número de bicicletas en los estacionamientos
Evaluación	Uso de las máquinas dispensadoras de agua.
	Aplicación de aforo vehicular en los puntos señalados.
Periodicidad	Elaboración de registro fotográfico
	Encuesta de opinión dirigida a ciclistas
	Semestralmente, durante 2 años

TABLA VI  
CUADRO DE EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA PROPUESTA N° 2

Rediseño de rutas de buses intercantionales e interprovinciales	
Objetivos	Descongestionar el casco urbano
Actuaciones	Establecer nuevas rutas para los buses de transporte intercantonal e interprovincial
	Disminución de buses que circulan en el sector
Indicadores	Disminución en congestionamientos en las intersecciones
	Mayor circulación vehicular en menor tiempo.
	Satisfacción de los conductores

	Aplicación de aforo vehicular en el sector estudiado.
Evaluación	Encuesta de opinión, distinguiendo conductores, comerciantes del sector y peatones en general.
Periodicidad	Semestralmente, durante 2 años

TABLA VII  
CUADRO DE EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA PROPUESTA N° 3

Implementación de aparcamientos tarifados en calles adyacentes	
	Eliminar los aparcamientos en la zona de estudio
Objetivos	Aprovechar la capacidad total de la avenida  Satisfacer la necesidad de espacios para estacionar
Actuaciones	Erradicación de aparcamientos en la zona de estudio. Presencia de agentes de control vial Delimitación y señalización de aparcamientos en calles adyacentes. Ubicación de señalética informativa sobre precio y tiempo de aparcamiento. Delegación de la administración y cobro de las tarifas a un grupo legalmente organizado. Elaboración de planillas que especifiquen el tiempo y el precio pagado.
Indicadores	Disminución de vehículos estacionados en la zona de estudio. Número de citaciones por aparcamiento indebido en el sector. Número aparcamientos señalados Número de planillas emitidas. Tiempo de uso de los aparcamientos.
Evaluación	Encuesta de opinión, distinguiendo conductores, comerciantes del sector y peatones en general. Entrevista a los agentes de tránsito Entrevista a los agentes de parqueo Revisión de planillas emitidas
Periodicidad	Semestralmente, durante 2 años

TABLA VIII  
CUADRO DE EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA PROPUESTA N° 4

Instalación de cámaras de vigilancia	
	Condicionar el comportamiento del conductor
Objetivos	Documentar información útil para el diseño de políticas públicas

	Registrar información útil para procesos legales
	Constituir un Sistema Inteligente para la administración del tránsito
Actuaciones	Instalación de 2 cámaras en un punto cada dos intersecciones, para cubrir ambas vías. Campañas informativas sobre la instalación de varias cámaras en el sector. Delegación de la administración de las cámaras a Portovial. Constitución de una base de datos que almacene datos de hasta 6 meses. Colaboración con el Departamento Jurídico de la institución e instituciones afines para procesos legales. Constitución de un grupo de trabajo para la categorización y análisis de dichos datos.
Indicadores	Número de cámaras instaladas. Disminución de contravenciones, infracciones o accidentes de tránsito en el sector. Número de colaboraciones realizadas para fines legales en materia de tránsito. Emisión de informes estadísticos sobre el comportamiento del tránsito vehicular emitidos por Portovial
Evaluación	Encuesta de opinión, distinguiendo conductores, comerciantes del sector y peatones en general. Revisión de registros de solicitudes de colaboración dirigidas a Portovial para fines legales en materia de tránsito. Revisión de informes estadísticos sobre el comportamiento vehicular en el sector.
Periodicidad	Encuesta; semestralmente, durante 2 años; Revisiones: trimestralmente, durante 2 años.

TABLA IX  
CUADRO DE EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA PROPUESTA N° 5

Reestructuración del Plan Vial	
	Mejorar el flujo vehicular
Objetivos	Evitar el congestionamiento vehicular  Planificar el tránsito de la ciudad con proyección a mediano y largo plazo
Actuaciones	Dialogar con los sectores directamente relacionados al problema del congestionamiento vehicular. Receptar sugerencias para la mejora de la circulación vial

	<p>Proponer el cambio parcial (por tramos) del sentido de dirección de la Avenida América</p> <p>Estudiar la creación de nuevas vías para cubrir la necesidad creada por el cambio sugerido anteriormente.</p> <p>Ejecutar campañas de información sobre el cambio sugerido</p> <p>Aplicar el cambio sugerido, con la asistencia constante de agentes de tránsito.</p>
Indicadores	<p>Mejor circulación en la Avenida América con el uso de todos sus carriles en una sola dirección, en los tramos seleccionados.</p> <p>Grado de aceptación de las campañas informativas.</p> <p>Número de estudios realizados para la creación de nuevas vías.</p> <p>Número de vías nuevas</p> <p>Emisión de un Plan Vial concertado entre las partes intervinientes.</p>
Evaluación	<p>Encuesta de opinión, distinguiendo conductores, comerciantes del sector y peatones en general.</p> <p>Aplicación de aforo vehicular en la Avenida América.</p>
Periodicidad	Semestralmente, durante 2 años

Las medidas presentan casi en su totalidad el planteamiento de realizar la evaluación de sus indicadores de manera semestral durante dos años (ver desde Tabla V, hasta la Tabla IX). Esta propuesta se respalda en el tiempo de gestión de cada administración municipal.

Ya que cada administración funciona durante cuatro años, si se propusiera una evaluación anual o bianual no sería posible para la misma administración (aquella que tuvo el interés en el problema) aplicar las respectivas correcciones a las medidas.

Cuatro evaluaciones en dos años abastecerían de información suficiente para estimar el impacto de las medidas y dejaría tiempo para que el administrador de turno gestione los cambios correspondientes.

## VI. CONCLUSIONES

El congestionamiento vehicular es una realidad evidente en la ciudad de Portoviejo, agravándose en las denominadas “horas pico”

y en los sectores con mayor actividad económica y/o burocrática. Se identificó que el flujo vehicular de máxima demanda se produce en el horario de 11h00 a 13h00.

Los problemas de congestionamiento aumentaron debido a elementos interrelacionados con la hora, el tipo de vehículo y el factor humano (falta de una adecuada educación vial). Los buses y vehículos pesados que circulan dentro de la zona de estudio ocupan mayor volumen que los vehículos livianos, motos y bicicletas, reduciendo la capacidad vial y generando que sus intersecciones se congestionen, afectando principalmente el paso de peatones. Las soluciones y alternativas propuestas en la presente investigación están orientadas en mitigar los problemas y deficiencias identificadas en la zona de estudio y servir de referencia para las demás ciudades de la provincia y el país.

## VII. REFERENCIAS

Amar, D. (2016, junio) *Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Banco Interamericano de Desarrollo. Medellín. [En línea] Disponible: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Estudios-de-casos-internacionales-de-ciudades-inteligentes-Medell%C3%ADn-Colombia.pdf>*

Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme*

Aznar, M. (1998). *El siglo XIX el cauce de la memoria. Madrid: Istmo. [En línea] Disponible: <https://books.google.com.ec/books?id=D4sS413l8nEC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=la+necesidad+de+crear+calles+a+ finales+de+l+siglo+XIX&source=bl&ots=c602PHc6CM&sig=ACfU3U1Niml3Pfk4jUpzaFUz6LN3x2m4Pw&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjH1NbtzO3oAhWDneAKHYhhBqwQ6AEwAHoECAkQKw>*

Barcia, M. (2017). *Análisis y Propuesta de solución integral del congestionamiento vehicular de la intersección de la Av. Del*

- Ejército y Av. América de Portoviejo. Cuenca: Ecuador: Universidad de Cuenca. [En línea] Disponible:*  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28020/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Barría, C. (8 de marzo de 2019). Cuál es la ciudad con el peor tráfico vehicular de América Latina (y cómo podría mejorar su problema). BBC News Mundo, pág. 1. [En línea] Disponible:*  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-47473793>
- Bentham, J. (1791) Le Panoptique. El Panóptico*
- Cáceres, G. (9 de Octubre de 2015). Cálculo del tamaño de una muestra 1. Trujillo, Perú*
- Carvajal, A. (21 de Febrero de 2019). Investigación mundial sobre movilidad urbana en Quito en el puesto 26 entre 200 ciudades con más problemas de tráfico. El Comercio, pág. 1.*
- Casanova, G., & Delgado, D. (2015). Diagnóstico del tráfico, alternativas y soluciones al congestionamiento vehicular en la Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.*
- Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización de 2010. Por el cual se establece la organización política administrativa del Ecuador. R.O.S. 303 19 de octubre de 2010.*
- Delgado, D., Silva, J., Casanova, G., & Ortiz, Eduardo. (2020). Plan de movilidad urbana y espacios públicos sostenible. Caso de estudio Bahía de Caraquez. Guayaquil: Grupo Compas.*
- Espinoza, A. L. (2016). Evaluación y propuesta técnica de la señalización horizontal y vertical. Avenida 37 no Parroquia Tarqui–Guayaquil.*
- Foucault, M. (1795). Vigilar y castigar. París*
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.*
- Laboret, M. (2015). La bicicleta como eslabón clave para mejorar la movilidad urbana. Vial.*
- MTOP. (2003). Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-2003 MTOP. [En línea] Disponible:*  
<http://es.scribd.com/doc/64165603/Normas-de-Diseño-Geométrico-2003#scribd>
- La Hora, (23 de marzo de 2013) Aprobado el Plan de Movilidad. Periódico La Hora: [En línea] Disponible:*  
<https://lahora.com.ec/noticia/1101483363/home>
- Navarro, S. (2008). Clasificación vehicular del MTI.*
- Ordenanza del Plan de Movilidad Sustentable del Cantón Portoviejo del 2013. Por la cual se regula y planifica la acción municipal en materia de movilidad. 22 de marzo de 2013.*
- Públicas, M. d. (2013). Plan Estratégico Nacional de Ciclovías.*
- Ríos, R. ¿Cómo reducimos la congestión del tránsito con ideas del siglo XXI?. Banco Interamericano de Desarrollo, Mejorando Vidas. [En línea] Disponible:*  
<https://blogs.iadb.org/transporte/es/como-reducimos-la-congestion-del-transito-con-ideas-del-siglo-xvi/>
- SIISE. (2001). Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador.*
- Urazán, G. A. (2013). Implicaciones de la geometría, uso del suelo y dispositivos que controlen intersecciones de un corredor vial de flujo continuo. [En línea] Disponible:*  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2013.4.a04>
- Viteri, A. (21 de Septiembre de 2019). El control en las calles se extiende a los peatones y a los ciclistas en Quito. El Comercio.*



**López Hernández L. L.**  
Estudiante de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí, Carrera Ingeniería Civil. Realiza su trabajo de titulación en la modalidad de Artículo Académico en el área de Ingeniería de Tránsito y Transporte.



**Pita Suarez W. J.**  
Estudiante de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí, Carrera Ingeniería Civil. Realiza su trabajo de titulación en la modalidad de Artículo Académico en el área de Ingeniería de Tránsito y Transporte.



**Delgado Gutiérrez D. A.** Ingeniero Civil graduado en la Universidad Técnica de Manabí - Ecuador, Magister en Ingeniería Civil y Construcciones Civiles graduado en el Instituto Politécnico de Leiria - Portugal, estudiante Ph.D. en Oceanología en la Universidad de Perpignan - Francia. Docente/Investigador de la Universidad Técnica de Manabí - Ecuador. Miembro activo del grupo de Investigación "GEORIESGOS" de la Universidad Técnica de Manabí. Imparte disciplinas relacionadas con la Mecánica de los fluidos, Hidráulica e Ingeniería de Tránsito y Transporte. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5251-8037>



**Ortiz Hernández E.**  
Ingeniero Civil, Magister en Construcción de Obras Viales, estudiante Ph.D. en Ingeniería del Terreno en la Universidad de Alicante-España, especialista en consultoría de laboratorio de Mecánica de Suelos, Pavimento, Hormigones y Asfalto. Profesor de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador materias impartidas como Docente: Mecánica de Suelos 1, Mecánica de Suelos 2, Geotecnia, Obras Viales y Pavimentos. Integrante del grupo de Investigación Nuevos materiales y tecnología de la Construcción del proyecto investigación: Fuentes de arena de río de la Provincia de Manabí a utilizar en hormigones en la construcción de obras civiles.