



*Análisis y evaluación del tránsito en la Avenida Reales Tamarindos y Avenida Pablo Zamora, Portoviejo-Manabí*

*Analysis and evaluation of traffic on Avenida Reales Tamarindos and Avenida Pablo Zamora, Portoviejo-Manabí*

*Análise e avaliação do tráfego na Avenida Reales Tamarindos e Avenida Pablo Zamora, Portoviejo-Manabí*

Carmen Jirabel Izquierdo-Chávez<sup>I</sup>  
[cizquierdo2367@utm.edu.ec](mailto:cizquierdo2367@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0009-8819-1422>

Kerly Jamileth Zambrano-Bazurto<sup>II</sup>  
[kzambrano5480@utm.edu.ec](mailto:kzambrano5480@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0002-9670-1524>

Jimmy García-Vinces<sup>III</sup>  
[jimmy.garcia@utm.edu.ec](mailto:jimmy.garcia@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6110-903X>

**Correspondencia:** [cizquierdo2367@utm.edu.ec](mailto:cizquierdo2367@utm.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\***Recibido:** 17 de marzo de 2023 \***Aceptado:** 27 de abril de 2023 \* **Publicado:** 08 de mayo de 2023

- I. Estudiante Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Estudiante Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- III. Docente Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

## Resumen

Portoviejo capital de Manabí, estando en constante desarrollo y siendo una ciudad muy transitada debido a su turismo ocasiona un incremento de vehículos circulando por sus vías, particularmente en las avenidas principales donde se genera embotellamiento.

Por lo tanto, el presente proyecto de investigación analiza una de las intersecciones más transitadas de la ciudad, para identificar con precisión los problemas causados por el tráfico con el fin de analizar y evaluar los impactos negativos del congestionamiento vehicular e identificar los factores que provocan la congestión vehicular.

Para lograr el objetivo fijado se llevó a cabo un aforo vehicular junto con una encuesta, la cual fue dirigida a los conductores que transitan en la zona para determinar la problemática presente en la intersección de las Avenida Reales Tamarindos y Avenida Pablo Zamora.

**Palabras Claves:** Embotellamiento; Congestionamiento; Aforo.

## Abstract

Portoviejo, capital of Manabí, being in constant development and being a very busy city due to its tourism, causes an increase in vehicles circulating on its roads, particularly on the main avenues where traffic jams are generated.

Therefore, the present research project analyzes one of the busiest intersections in the city, to accurately identify the problems caused by traffic in order to analyze and evaluate the negative impacts of vehicular congestion and identify the factors that cause the traffic. traffic congestion.

In order to achieve the set objective, a vehicle capacity was carried out together with a survey, which was addressed to drivers who transit in the area to determine the problems present at the intersection of Avenida Reales Tamarindos and Avenida Pablo Zamora.

**Keywords:** Traffic Jam; Congestion; Traffic Counts.

## Resumo

Portoviejo capital de Manabí, estando em constante desenvolvimento e sendo uma cidade muito movimentada devido ao seu turismo, causa um aumento de veículos circulando em suas vias, principalmente nas principais avenidas onde são gerados engarrafamentos.

Portanto, o presente projeto de pesquisa analisa um dos cruzamentos mais movimentados da cidade, para identificar com precisão os problemas causados pelo trânsito a fim de analisar e avaliar

os impactos negativos do congestionamento de veículos e identificar os fatores que causam o congestionamento do trânsito.

Para atingir o objetivo definido, foi realizada uma lotação de veículos juntamente com uma pesquisa, que foi dirigida aos motoristas que transitam na área para determinar os problemas presentes no cruzamento da Avenida Reales Tamarindos com a Avenida Pablo Zamora.

**Palavras-chave:** Engarrafamento; Superlotação; Capacidade.

## **Introducción**

La congestión del tráfico afecta a la red viaria nacional y supone un grave problema para los ciudadanos que tienen que circular por ellas (Delgado et al., 2021). Para García et al. (2022), las vías son la base para el movimiento y transporte de personas, así como para el transporte de bienes y servicios. Esta debe estar diseñada, para que proporcione una visión clara a las personas que transitan en ella. Es oportuno pronunciar que, el congestionamiento vehicular es uno de los problemas que se presentan a diario, el cual ha ido en aumento y desarrollándose de manera precipitada, formando peligros que afectan severamente la calidad de vida urbana (Solórzano et al., 2022).

La intersección principal Avenida Reales Tamarindos es una fuente de movilización importante, se centra e interviene entre varias rutas, por ende, su utilización es habitual y a cada instante, se ha convertido en un sitio de congestionamiento vehicular el cual es necesario analizar y conocer las alternativas que podría darse en términos de disponibilidad y calidad que tenga la infraestructura, los vehículos y el lugar a donde se dirijan, lo que supone un aumento en la movilidad de dicha zona. Para Granda (2018), “Cada vez es más evidente, la abundancia y utilización masiva de vehículos con la consecuente congestión del tránsito constituyéndose en uno de los principales problemas urbanos que se pueden observar en todo el planeta” (p. 85).

Este problema surge en la mayoría de los países desarrollados debido al crecimiento de la población, aumento de la compra de automóviles debido a los bajos costos de producción actuales. Esto hace que sean más fáciles de acceder en todo momento, así como también la reconstrucción y mantenimiento de carreteras (Angulo & Gutiérrez, 2022).

En Ecuador existe un crecimiento exponencial en el parque automotor, una de las ciudades más concurridas es la ciudad de Quito capital del Ecuador que utiliza el sistema de restricción vehicular pico y placa, con la finalidad de disminuir el congestionamiento vehicular. Así mismo, Portoviejo

siendo la capital de Manabí presenta lugares con un alto flujo vehicular y problemas de movilidad. Según Delgado et al. (2021), “Debemos darnos cuenta de que, a largo plazo, la congestión del tránsito seguirá aumentando. En la medida en que el parque automotor crezca, la circulación vehicular podrá verse aún más ineficiente” (p. 8).

Dado esto, en Portoviejo se presenta esta situación a menudo, siendo una ciudad muy transitada y la cual posee 280 029 habitantes de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2010). El incremento acelerado de vehículos que transitan por la ciudad, hace que las avenidas principales se congestionen provocando problemas en las zonas transitadas.

Este fenómeno ocurre en un lugar y tiempo determinado que recae principalmente en los usuarios, puesto que, al entrar en una zona congestionada, el vehículo demora más en marcha generando así costos privados (gasolina, energía, tiempo, etc.) y de igual forma ocasionan una serie de emociones que perturban al conductor (estrés, ira, sueño) (Marlín et al, 2019). Examinar las intersecciones, especialmente las más importantes de la ciudad, es capaz de proporcionar información esencial para identificar sus principales conflictos, lo que permite un análisis global de los problemas de movilización (Vera et al, 2021, Chávez et al., 2023).

En relación al congestionamiento vehicular con la avenida Reales Tamarindos entre la avenida Pablo Zamora y calle Tennis Club, se pretende presentar el análisis a este suceso, de modo que se reduzcan los impactos negativos que éste produce e identificar los factores que provocan la congestión. Thomson & Bull (2001), hasta cierto nivel de tráfico, los vehículos pueden viajar a una velocidad que es considerada libre, dependiendo del límite de velocidad que tengan, la frecuencia que exista entre las intersecciones, y tomando en cuenta que a mayores flujos cada vehículo adicional dificulta el movimiento de otros vehículos, es decir, comienza el fenómeno de la congestión (Macías et al., 2021, Zambrano et al., 2022).

En la zona de estudio la variedad de intersecciones posibles en las diferentes avenidas creando congestión de tráfico en el área central, para lo cual se describen las calles y se ilustra este suceso:

### **Descripción de las calles**

Para promover el desarrollo de la investigación se escogió la Avenida Reales Tamarindos, con la intersección de la avenida Pablo Zamora y la calle Tennis Club; la avenida Reales Tamarindos cuenta con medidas variables, a la derecha de la Av. Pablo Zamora tiene una calzada con un ancho de 16.40 m y la división de los carriles consta de un parterre de 2.95 m, sus aceras son de 4.15 m;

a la izquierda de esta avenida tiene una calzada con un ancho de 17.65 m y la división de los carriles consta de un parterre que va de 1.80 m a 3.40 m, sus aceras son de 2.35 m la izquierda y 2.55 m la derecha.

La avenida Pablo Zamora tiene una calzada con un ancho de 6.40 m, 3.20 m para cada carril, de su lado izquierdo tiene una acera de 2.15 m y del lado derecho cuenta con una acera de 1.10 m implementada al parterre del parque la Rotonda. La calle Tennis Club cuenta con una calzada de 7.55 m, sus aceras son de 1.90 m y es de una sola vía.

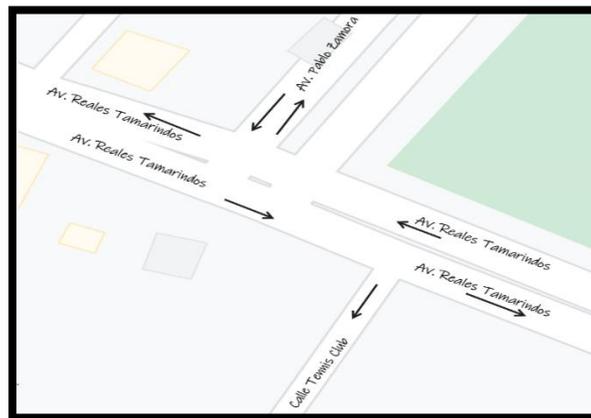


Figura 1. Intersección de estudio Av. Reales Tamarindos entre Av. Pablo Zamora y Calle Tennis Club.

Fuente: Google Maps

La importancia de la movilidad en las ciudades es ampliamente reconocida y, como tal, es uno de los mayores desafíos que enfrentan las ciudades en la actualidad. No obstante, Portoviejo es una de las principales ciudades consideradas dentro de la movilidad vehicular, por el incremento acelerado que existe entre los vehículos que transitan en ella. La falta de planificación vial es una causa de congestión debido a que no se toman en cuenta los criterios que la componen como el desarrollo poblacional, diseño geométrico de vialidades, aforos y monitoreos de rutas de los diferentes modos de transportarse. (Ashhad et al., 2020)

## Metodología

Siendo esta investigación de carácter descriptivo, se analiza y evalúa el tránsito en la avenida Reales Tamarindos que se denominan avenida 1a (Figura 2) y avenida 1b (Figura 3), y Avenida Pablo Zamora que se denomina avenida 2 (Figura 4); para lo cual se llevó a cabo el proceso de aforo vehicular de acuerdo al tiempo que permita obtener los resultados en un determinado período,

para obtener la información debida y proporcionar la magnitud que tiene el tránsito, y contratiempo dentro del flujo vehicular. Tomando como referencia la localización de las intersecciones, direcciones y giros permitidos entre ellas, conteo de vehículos y su clasificación, formando parte del método cuantitativo presente en la investigación.

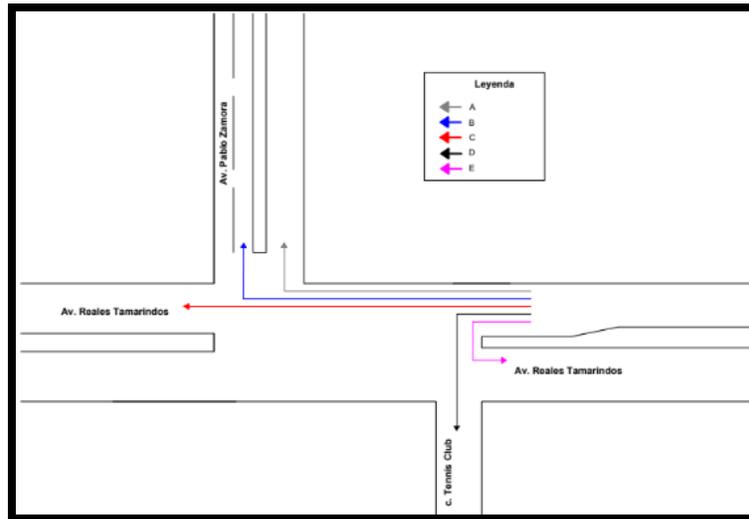


Figura 2. Av. (1a) Reales Tamarindos.

Fuente: Los autores

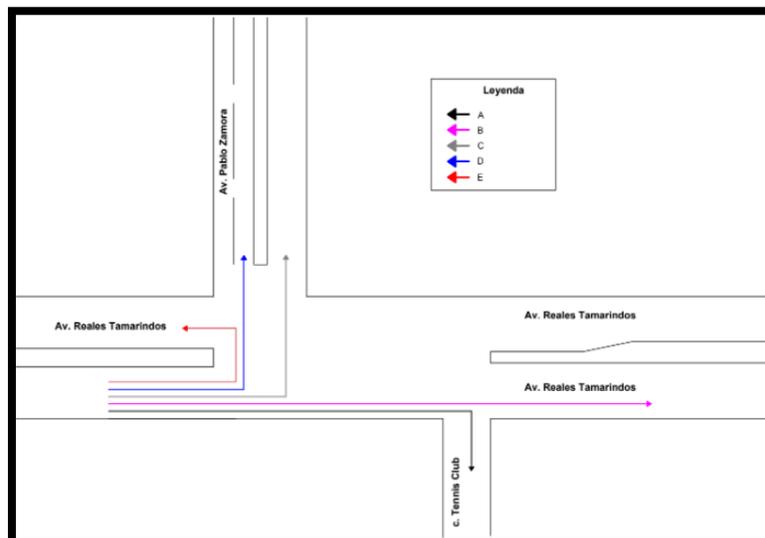


Figura 3. Av. (1b) Reales Tamarindos.

Fuente: Los autores

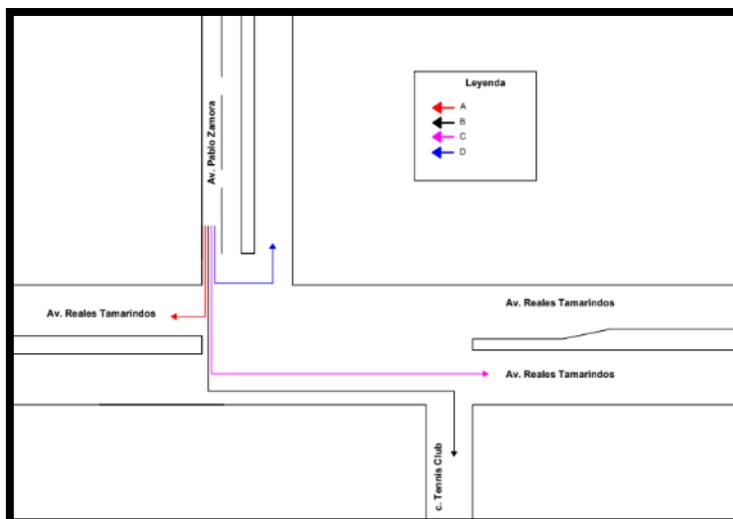


Figura 4. Av.2. Pablo Zamora.

Fuente: Los autores

La Av. Reales Tamarindos junto con sus intersecciones, son seleccionadas para la investigación debido a la intensidad que provocan dentro del tráfico vehicular, ya que regularmente causan problemas muy significativos en dichas zonas. Para la recopilación de datos se tomó en cuenta un horario de lunes a domingo, los cuales se vieron acogidos a una configuración de 24 horas aleatoriamente.

Tabla 1. Horario de Aforo.

<b>HORARIOS DE AFORO VEHICULAR</b>						
	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
<b>Día 1</b>	8:00	10:00	13:00	15:00	17:00	19:00
<b>Día 2</b>	9:00	11:00	14:00	16:00	18:00	20:00
<b>Día 3</b>	7:00	9:00	12:00	14:00	16:00	18:00
<b>Día 4</b>	8:00	10:00	13:00	15:00	17:00	19:00
<b>Día 5</b>	9:00	11:00	14:00	16:00	18:00	20:00
<b>Día 6</b>	7:00	9:00	12:00	14:00	16:00	18:00
<b>Día 7</b>	8:00	10:00	13:00	15:00	17:00	19:00

Fuente: Los autores

Posteriormente se aplicó una encuesta para evaluar el nivel de satisfacción de los conductores y a la vez buscar alternativas como puentes de salida, el propósito del estudio con la encuesta es poder

complementar los datos con el análisis vehicular, siendo esta una capacidad de recopilación y revela el nivel de satisfacción del conductor al utilizar esta vía.

**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL TRÁNSITO EN LA AVENIDA REALES TAMARINDOS Y AVENIDA PABLO ZAMORA, PORTOVIEJO-MANABÍ”**

1. **¿Considera que la intersección de las Avenidas Reales Tamarindos y Pablo Zamora en estudio tiene un congestionamiento vehicular muy recurrente?**
  - a) Si
  - b) No
2. **¿Cree usted que el congestionamiento vehicular se produce solo en horas pico?**
  - a) Si
  - b) No
3. **En una escala del 1 al 10, ¿Qué tan satisfecho se encuentra el día de hoy transitando por esta intersección?**
  - a) 1 a 3 (Nada satisfecho)
  - b) 3 a 5 (Poco satisfecho)
  - c) 5 a 7 (Satisfecho)
  - d) 7 a 10 (Muy satisfecho)
4. **¿Cuál es la probabilidad de recomendar a otras personas transitar por este sector?**
  - a) Poco probable
  - b) Probable
  - c) Muy probable
5. **¿Consideras que la congestión vehicular es un tema de importancia que requiere de una intervención inmediata?**
  - a) Si
  - b) No

Figura 5. Modelo de Encuesta dirigida a conductores.

Fuente: Los autores

## Resultados y discusión

En la zona de estudio denominada avenida Reales Tamarindos y avenida Pablo Zamora, se analizó que existen diversos inconvenientes, los cuales no permiten una circulación con normalidad y provocan el congestionamiento vehicular; esto se debe a las infracciones cometidas por parte de los conductores al no respetar el tiempo estimado de los semáforos y obstruyen el paso libre de los peatones. También se puede argumentar que los peatones no tienen un tiempo apropiado para poder cruzar sin ningún problema, esto se debe a que los semáforos siempre están en funcionamiento con un debido tiempo, en torno a los vehículos sin prolongar debidamente ese tiempo para los peatones.

Las avenidas no cuentan con señalización vertical que permiten o restringen el direccionamiento y giro entre ellas, lo que se puede considerar como una falta o infracción por parte de los conductores. Luego de culminar el aforo vehicular se logró plasmar un resultado por cada avenida, en la cual se tomaron en cuenta siete días y en horas alternas. En la avenida (1a) se contabilizó un total de 47529 vehículos durante los siete días siendo la avenida más concurrida (Tabla 2); en la avenida (1b) se registró un total de 45132 vehículos (Tabla 3) y en la avenida (2) un total de 16611 vehículos (Tabla 3).

Tabla 2. Total, de vehículos contabilizados por día Av.1a.

<b>Total de vehículos contabilizados por día Av.1a</b>							
<b>Días</b>	<b>Bicicletas</b>	<b>Motos</b>	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Camiones</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Lunes</b>	195	1314	6283	24	76	7892	16.6%
<b>Martes</b>	161	1023	5739	24	95	7042	14.8%
<b>Miércoles</b>	207	1286	5499	21	113	7126	15.0%
<b>Jueves</b>	196	1018	5934	24	88	7260	15.3%
<b>Viernes</b>	183	931	5619	24	60	6817	14.3%
<b>Sábado</b>	104	748	5626	18	78	6574	13.8%
<b>Domingo</b>	115	823	3829	7	44	4818	10.1%
<b>Total</b>	1161	7143	38529	142	554	47529	100%
<b>%</b>	2.4%	15.0%	81.1%	0.3%	1.2%	100%	

Fuente: Los autores

De acuerdo al aforo realizado en la avenida 1a (Tabla 2), el mayor flujo vehicular se presenta el día lunes con 16.6% equivalente a 7892 vehículos y el menor flujo vehicular se presenta el día domingo con 10.1% equivalente a 4818 vehículos.

Tabla 3. Total, de vehículos contabilizados por día Av.1b.

<b>Total de vehículos contabilizados por día Av.1b</b>							
<b>Días</b>	<b>Bicicletas</b>	<b>Motos</b>	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Camiones</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Lunes</b>	227	1550	6128	24	84	8013	17.8%
<b>Martes</b>	68	1538	5269	24	93	6992	15.5%
<b>Miércoles</b>	257	1251	4793	22	78	6401	14.2%
<b>Jueves</b>	256	1374	5655	25	66	7376	16.3%
<b>Viernes</b>	270	1395	5361	24	81	7131	15.8%
<b>Sábado</b>	174	1060	4195	21	44	5494	12.2%
<b>Domingo</b>	99	703	2898	6	19	3725	8.3%
<b>Total</b>	1351	8871	34299	146	465	45132	100%
<b>%</b>	3.0%	19.7%	76.0%	0.3%	1.0%	100%	

Fuente: Los autores

Por consiguiente, en la avenida 1b (Tabla 3) el mayor flujo vehicular se presenta el día lunes con 17.8% equivalente a 8013 vehículos y el menor flujo vehicular se presenta el día domingo con 8.3% equivalente a 3725 vehículos.

Tabla 4. Total, de vehículos contabilizados por día Av.2.

<b>Total de vehículos contabilizados por día Av.2</b>							
<b>Días</b>	<b>Bicicletas</b>	<b>Motos</b>	<b>Livianos</b>	<b>Buses</b>	<b>Camiones</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Lunes</b>	48	441	2183	39	20	2731	16.4%
<b>Martes</b>	61	529	2059	33	18	2700	16.3%
<b>Miércoles</b>	72	513	1868	28	22	2503	15.1%
<b>Jueves</b>	49	547	2059	37	26	2718	16.4%
<b>Viernes</b>	56	573	2042	33	18	2722	16.4%
<b>Sábado</b>	55	245	1436	23	55	1814	10.9%
<b>Domingo</b>	38	228	1140	11	6	1423	8.6%
<b>Total</b>	379	3076	12787	204	165	16611	100.0%
<b>%</b>	2.3%	18.5%	77.0%	1.2%	1.0%	100%	

Fuente: Los autores

De acuerdo al aforo realizado en la avenida 2 (Tabla 4), el mayor flujo vehicular se presenta el día lunes con 16.4% equivalente a 2731 vehículos y el menor flujo vehicular se presenta el día domingo con 8.6% equivalente a 1423 vehículos.

Posteriormente se tomó en cuenta que ruta era más concurrida para cada una de las avenidas de acuerdo al horario escogido, en la avenida 1a (Figura 2) la ruta más transitada en todos sus horarios fue la C: en la mañana con 81.6% correspondiente a 12279 vehículos, en la tarde con 80.7% correspondiente a 12750 vehículos y por la noche con 78.4% correspondiente a 13082 vehículos; en la avenida 1b (Figura 3) la ruta más transitada en todos sus horarios fue la B: en la mañana con 58.9% correspondiente a 8219 vehículos, en la tarde con 55.1% correspondiente a 8633 vehículos y en la noche con 56.0% correspondiente a 8787 vehículos; en la avenida 2 (Figura 4) la ruta más transitada en todos sus horarios fue la B: en la mañana con 59.3% correspondiente a 2947 vehículos, en la tarde con 65.2% correspondiente a 3473 vehículos y en la noche con 67.4% correspondiente a 4222 vehículos.

A través de los resultados del aforo vehicular, se tomó como población la avenida (1a) la cual tuvo un mayor flujo vehicular con un total de 47529 conductores, proporcionando así una muestra de 350 personas para la realización de las encuestas. A continuación, se muestran los resultados adquiridos:



Figura 1. Pregunta 1 de encuesta.

Fuente: Los autores

Esta pregunta considera si la población es consciente del congestionamiento recurrente que se produce en la intersección entre las avenidas Reales tamarindos y Pablo Zamora, teniendo un 94% de la muestra que está consciente del tráfico vehicular en la intersección y por otro lado el 6% no

conoce sobre el mencionado problema. Esto quiere decir que gran parte de los circulantes conoce el problema que acecha dentro del sitio de estudio.

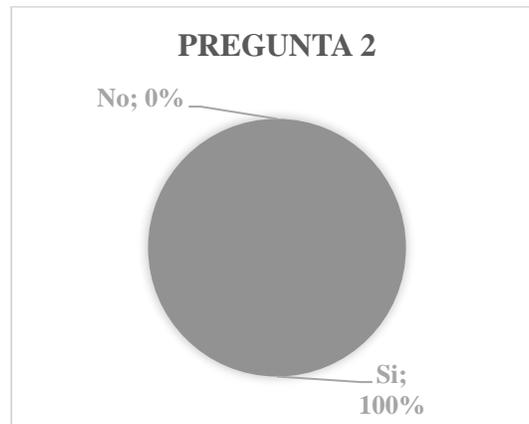


Figura 2. Pregunta 2 de encuesta.

Fuente: Los autores

En la pregunta 2 se especifica que el congestionamiento vehicular solamente se da en horas pico, para lo cual todos los encuestados estuvieron de acuerdo. Se manifiesta que toda la muestra está consciente del gran flujo vehicular que se provoca en las horas pico.

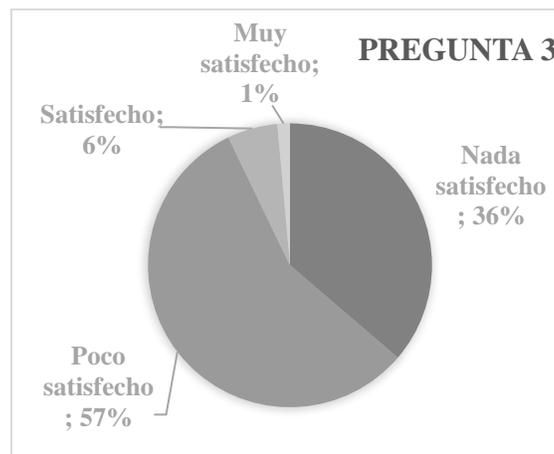


Figura 3. Pregunta 3 de encuesta.

Fuente: Los autores

En la pregunta 3 se realizó una escala para conocer el nivel de satisfacción de las personas que transitan por las avenidas, donde un 33% no está nada satisfecho circulando por dichas avenidas,

en cambio un 51% está poco satisfecho con su concurrencia por el sitio de estudio; sin embargo, a mayor escala siendo está satisfecho y muy satisfecho, se proporcionó un resultado de 9% y 6% consecutivamente. Se pudo apreciar que la mayor parte de la muestra no se encuentra satisfecha transitando por las avenidas, debido a la recurrencia que existe en ellas y el afluente vehicular.

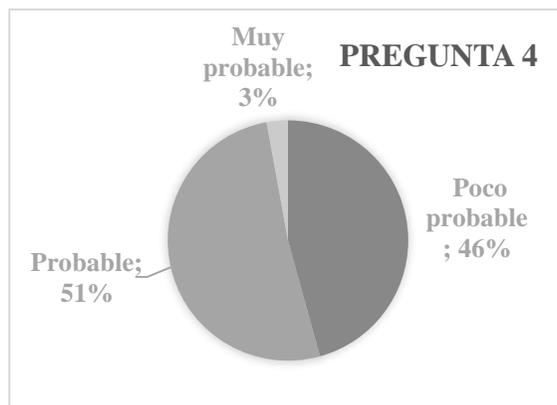


Figura 4. Pregunta 4 de encuesta.

Fuente: Los autores

La pregunta 4 se relaciona con la probabilidad de recomendar la zona de estudio para ser transitada, dando a conocer que un 45% es poco probable, un 31% probable y un 24% es muy probable. Estos resultados demuestran que existe poca probabilidad de recomendación debido al abundante flujo vehicular, también que existe probabilidad por ser una zona que intercepta con instituciones educativas, comercio, parque y diversas fuentes de trabajo.



Figura 5. Pregunta 5 de encuesta.

Fuente: Los autores

La pregunta 5 considera que la congestión vehicular es un tema de importancia que requiere de una intervención inmediata, para lo cual un 97% está conforme con el control que se pueda tomar para evitar el embotellamiento vehicular en la zona y un 3% no conoce sobre la situación.

## Conclusiones

Portoviejo siendo la capital de Manabí posee un gran flujo vehicular donde en más de una avenida o calle se ocasiona embotellamiento, de acuerdo al análisis que se realizó en esta investigación con un aforo vehicular de las avenidas Reales Tamarindo y Pablo Zamora, se pudo identificar cuál de las avenidas es la más transitada e incluyendo que ruta es más concurrida por cada una de ellas.

Los factores que inciden dentro de la congestión se extienden con los días, tomando en cuenta las infracciones que cometen los conductores al circular libremente por la zona, las cuales se vuelven incontrolables sin la presencia de un agente de tránsito. No obstante, la señalización vertical que permite o restringe el direccionamiento y giro entre ellas, se convierte en un contratiempo para los conductores al no localizarse en la zona de estudio.

Finalmente, se logró plasmar soluciones que requieren las avenidas estudiadas, las cuales involucran al incremento de control por parte de las autoridades y el uso de señalización vertical en la zona de estudio. Además, se conoce que el nivel de satisfacción de los conductores al transitar por las avenidas es moderado, debido a la recurrencia con la que circulan por la zona.

## Referencias

1. Abata, K., Arteaga, F & Delgado, D. (2022). Análisis del congestionamiento vehicular en diferentes intersecciones en la Ciudad De Portoviejo, Ecuador. Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT. Issn: 2588-0721
2. Ángulo Movilla, D., & Gutiérrez Daza, L. A. (2022). Diseño metodológico de un sistema de semáforos inteligentes para la reducción de tráfico vehicular. Revista SEXTANTE, 27, 10–17.
3. Ashhad, T., Roa, O & Cabrera, F. (2020). Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de la vía principal en Guayaquil-Ecuador. Gaceta Técnica [en línea]. 2020, 21(2), 4-23. ISSN: 1856-9560.

4. Cedeño, E., Álava, K., Delgado, D., Ortiz, E. (2020). Caracterización de la movilidad vehicular y peatonal en la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT*. Issn: 2588-0721, 5(2), 64-75.
5. Chávez, Z. T. C., Gutiérrez, B. A. D., & Gutiérrez, D. A. D. (2023). Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí. *Domino de las Ciencias*, 9(1), 810-826.
6. Delgado, D., Quiroz, S., Casanova, G., Álava, M. A. C., & da Silva, J. P. C. (2021, May). Urban Mobility Characterization and Its Application in a Mobility Plan. Case Study: Bahía de Caráquez–Ecuador. In *Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2021)* (pp. 594-604). Cham: Springer International Publishing.
7. Delgado, D., López, L., Ortiz, E & Pita, W. (2021). Análisis del tránsito vehicular, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre Avenida Manabí y calle Ramón Fernández. *Riemat*. Volumen 5. Número 2. ART.4.
8. García, J., Pico, F & Posligua, B. (2022). Análisis y evaluación del tránsito entre las avenidas América y Ejército. *Polo del Conocimiento*, (Edición núm. 68) Vol. 7, No 3.
9. Gómez, J. & Delgado, D. (2021). El congestionamiento vehicular, análisis y propuesta de solución: intersección semaforizada entre avenidas américa y reales tamarindos, Portoviejo, Ecuador. *Revista investigación y Desarrollo*. Vol 16.
10. Granda, V (2018). La gestión pública de las ciudades: el desarrollo y la gestión de la movilidad, tránsito, transporte y seguridad vial en Cuenca-Ecuador. [tesis doctoral, Universidad Complutense De Madrid].
11. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (2010). Población – demografía
12. Ledesma, R., Peltzer, R., & Poó, F. (2008). Análisis de la producción en Psicología del Tránsito mediante PsycINFO (2000-2006). *Psic: Revista da Vetor Editora*, 9(1), 11-24.
13. Macías, L., Loor, D., Ortiz-Hernández, E., Casanova, G., & Delgado, D. (2021, May). Comparative Analysis of Soil Slope Stability, Using Dynamic and Pseudo-static Methods on the Garrapata-Santa Maria Road, Manabi Province, Ecuador. In *Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2021)* (pp. 505-515). Cham: Springer International Publishing.

14. Marlín, A., Gómez, C., Fontalvo, J y Gómez, A. (2019). Vehicular Mobility Analysis using Simulation in The Department of La Guajira: The case of Riohacha and Maicao. *Análisis de la Movilidad Vehicular en el Departamento de La Guajira usando Simulación*. Scielo, Vol. 30(1), 321-332 (2019).
15. Ordenanzas del Plan de movilidad sustentable del Cantón Portoviejo, (2019). DOCPLAYER
16. Pérez, F., Bautista, A., Salazar, M., & Macias, A. (2014). Análisis del flujo de tráfico vehicular a través de un modelo macroscópico. *Dyna*, 81(184), 36-40.
17. Solórzano-Barreto, S. S., Villegas-Gorozabel, E. A., Delgado-Gutiérrez, D. A., & Macías-Sánchez, L. K. (2022). Integración de una ciclovía en la movilidad interna de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*. ISSN: 2737-6249., 5(9 Ed. esp.), 18-37.
18. Thomson & Bull (2001). La congestión del tráfico urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. CEPAL-SERIE recursos naturales e infraestructura. ISBN:92-1-321865-6
19. Vera, J., Loor, J., Ortiz, E., & Delgado, D. (2021). Análisis del nivel de servicio en la intersección de las avenidas Manabí y América, Portoviejo, Ecuador. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT*. Issn: 2588-0721, 6(2), 29-42.
20. Zambrano, R., García, J., García-Vinces, J., & Delgado, D. (2022). Incidencias del COVID-19 en el tránsito vehicular en la ciudad de Portoviejo–Ecuador: Intersección entre las avenidas Manabí y América. *Investigación y Desarrollo*, 16(1).