



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

Study of vehicular traffic at the intersection of Pedro Gual avenue and Córdova street in the city of Portoviejo, Manabí

Estudo do tráfego de veículos no cruzamento da avenida Pedro Gual com a rua Córdova na cidade de Portoviejo, Manabí

Zoant Thalia Candela-Chávez ^I
zcandela9173@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6850-3577>

Bryan Alfredo Delgado-Gutiérrez ^{II}
bdelgado2778@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4996-2764>

Daniel Alfredo Delgado-Gutiérrez ^{III}
daniel.delgado@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5251-8037>

Correspondencia: zcandela9173@utm.edu.ec

***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 ***Aceptado:** 28 de diciembre del 2022 * **Publicado:** 20 de enero del 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, Red de Desarrollo Urbano Sostenible de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de
Portoviejo, Manabí

Resumen

La ciudad de Portoviejo, situada en la provincia de Manabí, Ecuador, presenta un constante crecimiento poblacional que genera un aumento en la circulación de los automóviles, lo que ocasiona, mediante un manejo vial inadecuado, congestión vehicular en ciertos sectores de la ciudad. El objetivo del presente trabajo fue analizar la congestión vehicular existente en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova. La intersección fue identificada en base a su importancia y cercanía a puntos de interés, para posteriormente realizar aforos manuales aplicados en 5 días de la semana donde no se presentó ningún evento extraordinario que pueda sesgar la información recolectada. Se definieron estrategias que permitan aliviar los efectos negativos del tránsito actual y, en un futuro próximo, obtener una movilidad sustentable.—Se identificó al vehículo liviano como el principal elemento de congestión dentro del tránsito en la intersección bajo estudio, con una representación de casi el 65% de la composición del tránsito final, además de un porcentaje bajo de utilización de medios de transporte más amigables como los buses (6,84%) y las bicicletas (3,90%).

Palabras clave: Movilidad sostenible; Congestión vehicular; Intersección vial; Composición del tránsito.

Abstract

The city of Portoviejo, located in the province of Manabí, Ecuador, presents a constant population growth that generates an increase in the circulation of automobiles, which causes, through inadequate road management, vehicular congestion in certain sectors of the city. The objective of this work was to analyze the existing vehicular congestion at the intersection of Pedro Gual avenue and Córdova street. The intersection was identified based on its importance and proximity to points of interest, to subsequently carry out manual gauging applied on 5 days of the week where no extraordinary event occurred that could bias the information collected. Strategies were defined to alleviate the negative effects of current traffic and, in the near future, obtain sustainable mobility. The light vehicle was identified as the main element of traffic congestion at the intersection under study, with a representation of almost 65% of the composition of the final traffic, in addition to a low percentage of use of friendlier means of transport such as buses. buses (6.84%) and bicycles (3.90%).

Keywords: Sustainable mobility; traffic congestion; road intersection; Traffic composition.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de
Portoviejo, Manabí

Resumo

A cidade de Portoviejo, localizada na província de Manabí, Equador, apresenta um constante crescimento populacional que gera um aumento na circulação de automóveis, o que causa, por meio de uma gestão viária inadequada, o congestionamento de veículos em determinados setores da cidade. O objetivo deste trabalho foi analisar o congestionamento veicular existente no cruzamento da avenida Pedro Gual com a rua Córdova. O cruzamento foi identificado com base na sua importância e proximidade a pontos de interesse, para posteriormente proceder à medição manual aplicada em 5 dias da semana onde não ocorreu nenhum evento extraordinário que pudesse enviesar a informação recolhida. Foram definidas estratégias para atenuar os efeitos negativos do tráfego atual e, num futuro próximo, obter uma mobilidade sustentável. O veículo leve foi identificado como o principal elemento de congestionamento de tráfego na interseção em estudo, com uma representação de quase 65% da composição do tráfego final, além de um baixo percentual de utilização de meios de transporte mais amigáveis como ônibus (6,84%) e bicicletas (3,90%).

Palavras-chave: Mobilidade sustentável; tráfego congestionado; cruzamento de estrada; Composição do tráfego.

Introducción

La necesidad de la inserción de nuevas estructuras viales se manifestó con el surgimiento del automóvil a motor a finales del siglo XIX, las cuales estuvieron acorde a demanda vehicular de la época (Aznar, 1998).

La ciudad de Portoviejo es la capital de la provincia de Manabí y cuenta con aproximadamente 300000 habitantes según el último censo poblacional realizado en 2010 (INEC, 2010). Esta urbe es considerada un centro político, burocrático y comercial (López et. al., 2020), localizada a 35 km de la costa y posee una extensión de 967 km² que representan el 5,12% del área total de la provincia de Manabí.

Según Casanova & Delgado (2015), el congestionamiento vehicular en la ciudad de Portoviejo se ha convertido en un problema de gran magnitud, debido al acelerado incremento vehicular.

La descontrolada expansión poblacional, especialmente en nuestra región, ha generado que más ciudadanos recurran a la utilización de vehículos privados como principal medio de transporte para

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

el desplazamiento, debido a la magnitud de las distancias territoriales que hay entre un punto de interés a otro dentro de las ciudades (Delgado et al., 2020).

Para la movilización vehicular y peatonal las vías de transporte terrestre son indispensables, así como para el transporte de mercancías y servicios (Hernández et al., 2020). Una intersección es un componente primordial dentro de las vías de transporte terrestre y de la movilidad urbana e interurbana, ya que frecuentemente es un punto en donde se produce congestionamiento vehicular debido a la conexión que genera entre dos o más rutas. Por tanto, reconocer las posibles problemáticas que puedan ocasionarse en estos puntos es esencial para brindar soluciones que disminuyan los efectos negativos ocurridos en los puntos de estudio (Posligua et al., 2022).

La zona de estudio escogida para realizar el análisis de tránsito fue determinada según la complejidad de congestión, al ser una zona muy concurrente, debido a que la avenida Pedro Gual es uno de los puntos principales de conexión con el terminal terrestre y con zonas comerciales importantes en la ciudad, lo cual lo convierte en una zona de gran interés.

La presente investigación realiza un análisis del tránsito vehicular en la intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, para determinar los inconvenientes ocasionados con el tráfico vehicular e identificar las posibles alternativas de solución.

La importancia que tiene el presente estudio de tránsito se basa generalmente en la garantía de poder contar con una movilidad segura y en la disminución de los posibles conflictos viales, enfocado en el bienestar de la ciudadanía y en la obtención de una movilidad urbana sostenible.

Metodología

Se identificó la intersección dentro de la zona urbana de Portoviejo para la recolección de información, en base a la importancia vehicular que representa (Casanova & Delgado, 2015; Gutiérrez et al., 2020; López et al., Ruiz et al., 2020; Vera et al., 2021; Abata et al., 2022) y sus ubicaciones se detallan a continuación (Fig. 1):

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí



Figura 1: Ubicación de la zona de estudio. Intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova.

Se ejecutaron aforos vehiculares manuales en la intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova, (Latitud $1^{\circ}3'31.14''S$, Longitud $80^{\circ}27'26.66''O$) y se distribuyeron los conteos en 5 días de la semana (de lunes a viernes), escogiendo fechas que no muestren ningún acontecimiento extraordinario que pueda alterar la información obtenida para el adecuado desarrollo de la investigación. El tiempo de aforo fue de 12 horas consecutivas durante cada día, en el horario de 07H00 a 19H00, con intervalos de observación y registro de datos cada 15 minutos y clasificando el reparto modal por los distintos tipos de transportes presentes en la zona (vehículos livianos, camiones, motocicletas, buses y bicicletas) (Nasareno et al., 2020).

Se identificó también el porcentaje de vehículos livianos que forman parte del grupo “privados”, en la que se incluyen camionetas y automóviles, sin considerar a motocicletas y vehículos de transporte público como taxis y similares.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdoba de la ciudad de Portoviejo, Manabí

Se asignaron números de giros para poder identificar correctamente la dirección de los flujos (Fig. 2). De esta forma, se pudieron obtener registros estadísticos que permitan plantear soluciones a los problemas identificados. Estos resultados fueron tabulados mediante gráficos estadísticos para facilitar la comprensión de la problemática vehicular actual.

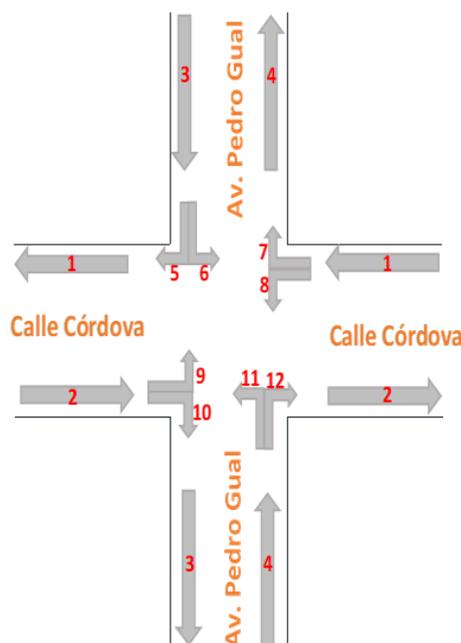


Figura 2: Estación de aforo: Intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdoba de la ciudad de Portoviejo.

Para proponer soluciones al congestionamiento vehicular, se consultó información literaria que trata sobre la problemática del tráfico vehicular en los centros urbanos y las medidas aplicadas para su mitigación, tanto en Latinoamérica como en el resto del mundo.

Resultados y discusión

Con base a los aforos realizados en los 5 días previamente establecidos, se observó que el número total de unidades de movilización que circularon en la zona de estudio durante el tiempo referido fue de 104944, evidenciando así que la zona representa un punto muy importante para la movilidad dentro de la ciudad de Portoviejo.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

De acuerdo a los datos obtenidos mediante los aforos vehiculares manuales, tabulados en la Tabla 1, se observa el total de unidades registradas por día, identificando los tipos de vehículos que circulan con mayor frecuencia dentro de la intersección.

Figura 3: Total de medios de transporte contabilizados por día y distribuidos por sus diferentes tipos.

Día	Livianos	Pesados	Buses	Motos	Bicicletas
Lunes	14259	561	1423	4963	944
Martes	13969	548	1428	4716	952
Miércoles	12001	375	1449	3863	663
Jueves	12584	464	1416	4172	677
Viernes	15395	421	1462	5381	858
Total	68208	2369	7178	23095	4094

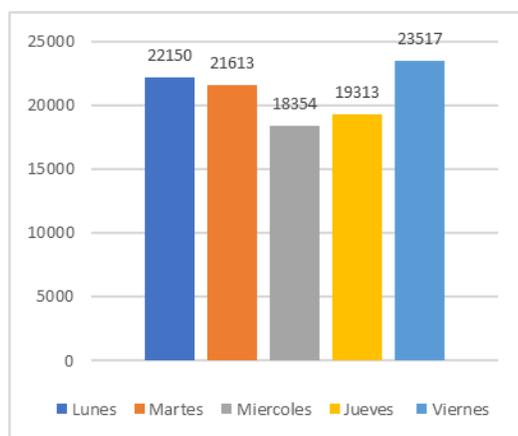


Figura 4: Distribución vehicular diaria: Intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova.

El día viernes ocupa el 22,41% de la cantidad total de vehículos con una frecuencia de 23517 unidades, seguido por el lunes con un 21,11% que representa un total de 22150 vehículos, mientras que el martes registró el 20,59% de los vehículos que transitaron por la zona de estudio durante el aforo vehicular, mostrando 21613 unidades, siendo estos los días que muestran un mayor porcentaje de movilización en la intersección estudiada, mientras que el jueves (18,40%) y miércoles (17,49%) evidencian ser los días de menor incidencia vehicular en la zona (Fig. 3).

La composición del tráfico también indica que el vehículo liviano tiene mayor incidencia en la zona de estudio con un total de 68208 unidades registradas en los aforos manuales, representando el 64,99% del tráfico total en la intersección (Fig. 4).

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdoba de la ciudad de Portoviejo, Manabí

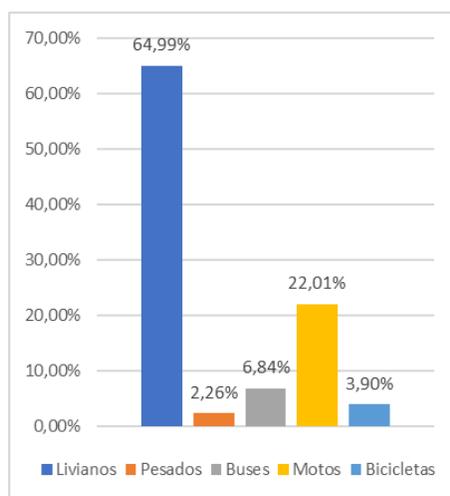
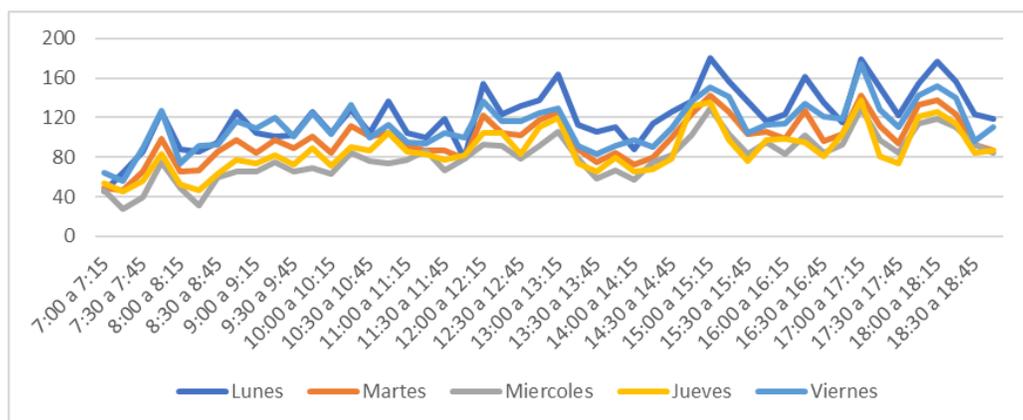
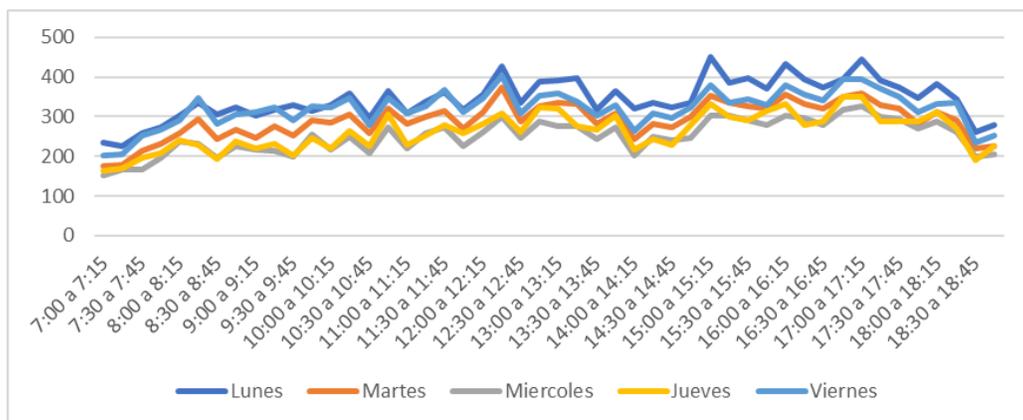
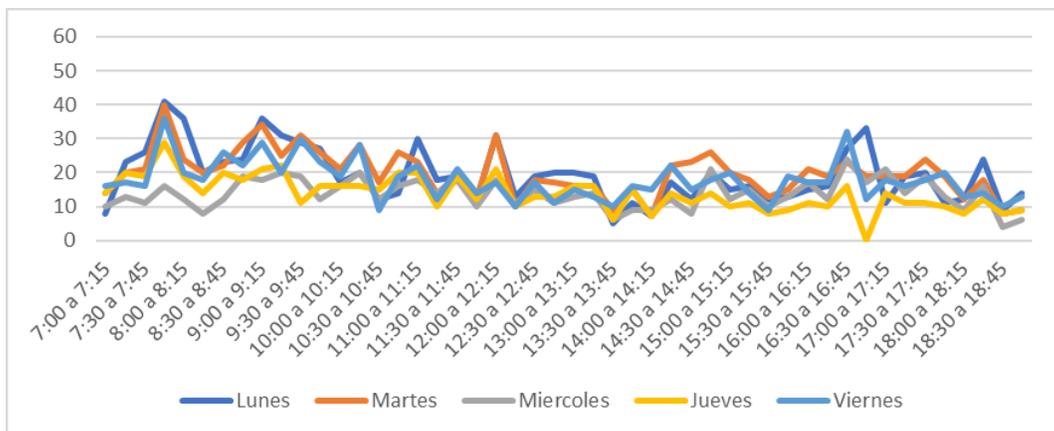
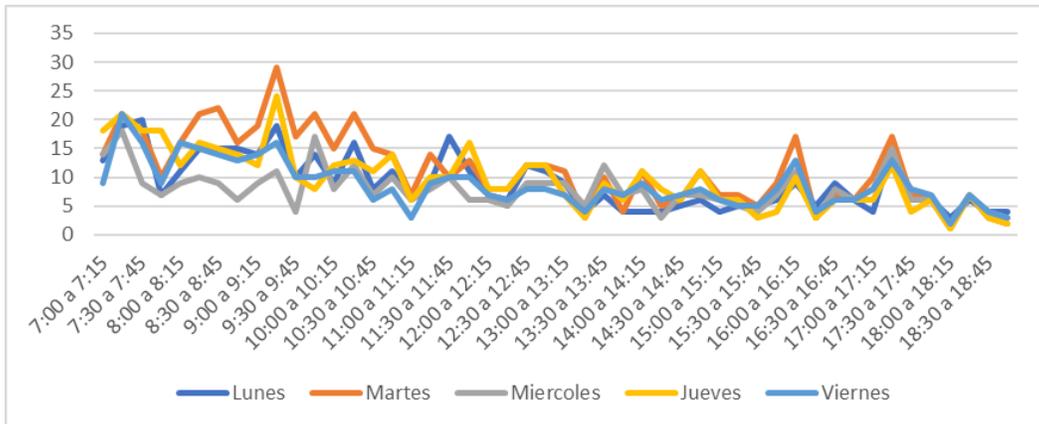
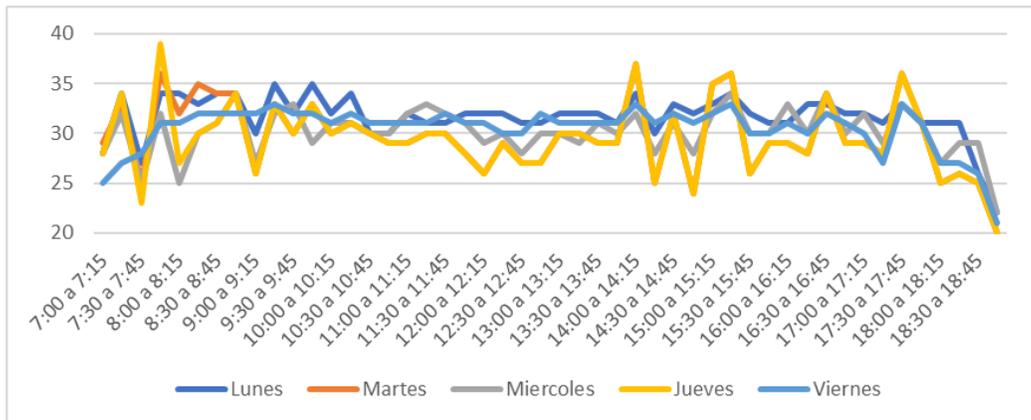


Figura 5: Distribución de los tipos de medios de transporte en la intersección de estudio.

Esto determina que el vehículo liviano es el tipo de transporte principal en la intersección de estudio y es el mayor generador de problemas en su congestión, mientras que el vehículo pesado es el que menos transita por la zona de estudio.



Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdoba de la ciudad de Portoviejo, Manabí



Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

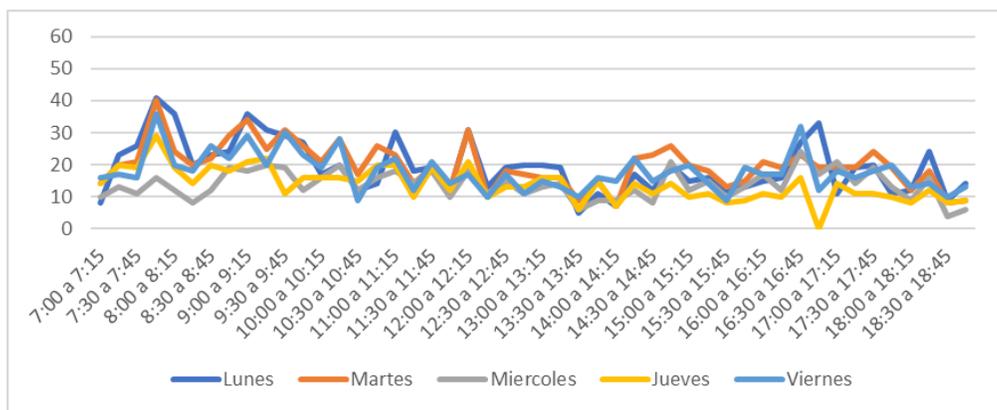


Figura 6: Distribución por tipo de vehículo en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova, clasificados en a) livianos, b) pesados, c) buses, d) motos y e) bicicletas. El eje y representa la frecuencia del tipo de vehículo.

Se pueden identificar los aforos manuales en la Fig. 5, distribuidos por tipos de vehículos establecidos en la Metodología. La distribución de los vehículos “livianos” (Fig. 5a) evidenció una repartición regular, marcando una tendencia similar en cuanto a la movilidad de la intersección con respecto a los 5 días de aforo, mostrando un pico máximo entre las 15h00 y 15h15, alcanzando un valor máximo de 450 unidades el lunes. Con respecto a la distribución semanal, el viernes registró la mayor frecuencia de circulación de vehículos livianos, con un total de 13395 unidades, que reflejan el 22,57% del total semanal de este medio de transporte. La menor frecuencia vehicular de este tipo de vehículo se produce el miércoles, indicando un total de 12001 vehículos livianos contabilizados durante el horario de aforo, representando un 17,59% del total de este tipo de transporte.

La distribución de los vehículos “pesados” (Fig. 5b), presenta un pico máximo el martes de 09h15 a 09h30, con 29 unidades. La distribución diaria demuestra que el lunes posee la mayor cantidad de vehículos “pesados” registrada, siendo 561 unidades (23,65% del total semanal de este tipo de transporte). La distribución total registrada de este tipo de vehículos es de 2372 unidades y representa el 2.26% del total de los distintos medios de transportes, ubicándose como el tipo de transporte analizado con menor incidencia en el tránsito de la intersección.

Los “buses” (Fig. 5c) presentan una frecuencia máxima el jueves entre las 07h45 y 08h00, con un total de 49 unidades, manteniendo un patrón común en horas pico. Los valores máximos por día se registraron el viernes, con 1462 buses, que representan un 20,37% del total de este tipo de medio de transporte. El jueves se identificó como el día de menor incidencia de buses, representada en 1416 unidades que pertenecen al 19,73% de este medio de transporte. En cuanto a la distribución total de

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

este tipo de transporte, durante la semana transitaron 7178 unidades en la intersección, representando el 6.84% del total de vehículos registrados en el aforo.

Las motocicletas (Fig. 5d) fueron el segundo medio de transporte con mayor circulación, contando con una distribución total semanal de 23095 unidades representando el 22,01% del total de medios de transporte registrados durante el aforo. La mayor frecuencia de este tipo de vehículo a nivel de hora pico en intervalos de 15 minutos se registró el lunes de 15h00 a 15h15 con 180 unidades, mientras que, a nivel de días, el viernes registró la mayor cantidad de circulación, con 5381 unidades, representando el 23,30% del total semanal de las motocicletas.

La distribución de las bicicletas (Fig. 5e) muestra un pico máximo el martes de 07h45 a 08h00 con 40 unidades, siendo también el día con mayor concurrencia de este tipo de transporte con 952 unidades, representando el 23,25% del total semanal de este tipo de vehículo. Su participación total en el aforo representa el 3,90% de todos los medios de transporte registrados en este estudio.

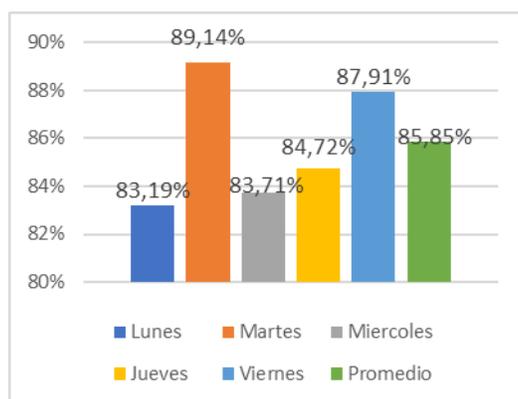


Figura 7: Porcentaje de vehículos privados “livianos”. El eje vertical representa el porcentaje.

Mediante el análisis de la Fig. 6 se puede observar que los vehículos “privados” representan en promedio el 84,85% de la composición de este tipo de transporte y el martes se muestra como su día con mayor incidencia, identificando al vehículo privado como el mayor generador del congestionamiento en la intersección de estudio.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdoba de la ciudad de Portoviejo, Manabí

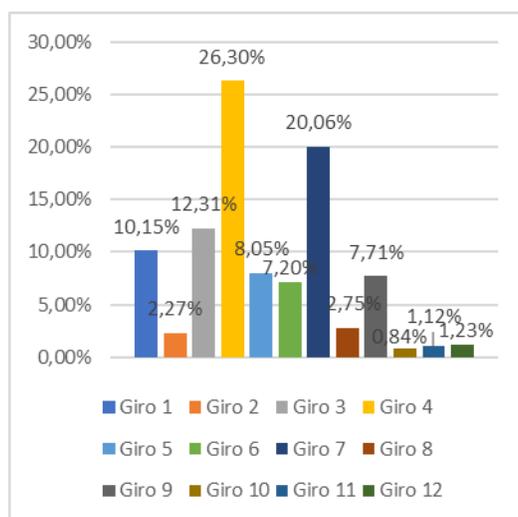


Figura 8: Porcentaje de uso de los giros. El eje “y” representa el porcentaje.

Analizando la distribución diaria por giros (Fig. 7), se observa una tendencia en los giros 4 (26,30%) y 7 (20,06%), mostrándolos como los más utilizados, ambos giros se dirigen a la avenida Pedro Gual (Sur), la cual conecta a un punto de interés importante, el Terminal Terrestre de Portoviejo. El giro 3 (12,31%) fue tomado con gran frecuencia, siendo una ruta de regreso del Terminal Terrestre de Portoviejo. El giro 1 (10,15%) representó un porcentaje considerable de uso, dirigiendo el tránsito a la calle Córdoba, la cual conecta con otro punto de interés, el Mercado Central #1. Por el contrario, se muestra que los giros 10, 11 y 12 fueron los menos utilizados por los medios de transporte que circularon dentro de la intersección, dirigiéndose hacia la avenida Pedro Gual (Norte).

Análisis general de la intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdoba

El aumento del uso de vehículos livianos destacó como el problema principal de congestión, reduciendo el espacio vial y generando problemas en la movilidad urbana, especialmente en las ‘horas pico’. Se mostró a la bicicleta y los buses como medios de transporte poco utilizados, (estos últimos funcionaron con una capacidad menor a la permitida).

Determinación de alternativas de mitigación al congestionamiento vehicular

Por medio del análisis de la información se observó que el vehículo privado es el principal causante de la congestión vehicular, debido a que representa un gran porcentaje del total aforado, ocupando un espacio físico considerable, ya que comúnmente son utilizados por una sola persona, generando un

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

incorrecto uso del espacio vial. Además, se pudo observar que las rutas de los autobuses circulan con una frecuencia baja en comparación con otros medios de transporte. En base al análisis de los resultados obtenidos, se establecen las siguientes conclusiones:

- Cumplimiento de las normativas viales: Las normas de tránsito vial son necesarias para mantener un sistema vial sostenible y sustentable. Se deberá exigir el cumplimiento de las leyes viales vigentes por parte de las autoridades y organismos encargados, debido a que muchas veces no son aplicadas parcial o completamente por los usuarios. Se propone la exigencia de las normativas de tránsito mediante la aplicación de multas mayores a las establecidas actualmente para los siguientes casos:
 - Incorporar un segundo (1 seg) de rojo protegido para permitir la evacuación de las colas residuales que se generan en los tiempos semafóricos.
 - Mantener el carril adecuado para la velocidad, sin exceder los límites.
 - Transitar por el carril acorde al giro que se tomará.
- Programación de capacitaciones para una conducción eficiente: Consiste en implementar campañas a la población con información sobre una correcta conducción, de manera responsable y eficiente, fomentando los principios de una conducción sostenible (Villete et al., 2012), haciendo énfasis en la realización de desplazamientos en conjunto, cuando varias personas que se dirijan a un punto en común puedan aprovechar de mejor manera el vehículo privado. Estas campañas pueden ser implementadas a la ciudadanía en forma de publicidad, ya sea en vallas publicitarias o en semáforos inteligentes con pantallas led que difundan mensajes de educación vial.
- Coordinación flexible o dinámica de los semáforos: Se plantea coordinar los semáforos mediante radares en función de la demanda, basados en la detección en tiempo real de los flujos relevantes que llegan a cada intersección (considerando además la adición del segundo en el rojo protegido indicado en la primera medida); estos datos se procesan “en línea” por un computador central, el que determina planes actualizados de ciclos de semáforos, que son transmitidos a los controladores de la intersección. Esta alternativa podría ser de mucha utilidad si se considera su aplicación principalmente en horas pico, debido a que la intersección conecta puntos de gran interés dentro de la ciudad, como el terminal terrestre y el Mercado Central #1. En esta medida se deberán considerar también los semáforos que se encuentran cerca de la intersección bajo estudio, tengan o reciban influencia del mismo.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

- Incentivar los desplazamientos en transporte público: Se plantea la realización de campañas que fomenten el uso de este medio de transporte, resaltando su bajo costo y rápida movilización, proponiendo también un aumento en la seguridad de los transportes implementando cámaras de vigilancias o personal de seguridad en las zonas que cuenten con paradas de buses, de manera que los ciudadanos se sientan seguros de utilizar este transporte en particular. Adicional a lo mencionado, se debe mejorar la información de las rutas de autobuses, implementando carteles o vallas que contengan datos, en lugares estratégicos como paradas de buses, zonas de gran concurrencia poblacional o también mediante la implementación de aplicaciones móviles, mostrando incluso la ubicación de las unidades en tiempo real.
- Fomentar el uso de la bicicleta: Se propone la implementación de campañas que fomenten el uso de la bicicleta, considerado un medio de transporte que presenta beneficios importantes para una movilidad sustentable (Fajardo & Alban, 2015). El poco espacio vial que requiere adicional a su bajo costo de movilización, brindaría ayuda al medio ambiente por no poseer un motor que emita gases perjudiciales (Solorzano et al., 2022) y consumir pocos recursos no renovables a diferencia de los medios de transporte motorizados que utilizan procesos de combustión para su constante marcha (Quichimbo, 2019). Esto corrobora que el uso de la bicicleta es una de las soluciones más viables y económicas para mejorar la movilidad urbana; sin embargo, para incentivar correctamente su uso se propone la creación de ciclovías, que permitan circular con seguridad y normalidad. Una de las rutas sugeridas en el presente estudio de tránsito sería en el giro 3 (Ver figura 2) que conecta la intersección con el terminal terrestre de la ciudad, así como sitios de estacionamientos seguros en puntos de interés para este medio de transporte. Se sugiere también implementar campañas de capacitación para una correcta movilidad de la bicicleta.

Conclusiones

El aumento de la circulación vehicular ocasiona congestión en la intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova de la ciudad de Portoviejo. Con los resultados obtenidos, se identificó al viernes como el día con mayor congestión vehicular, representando el 22,41% de la cantidad total de vehículos con una frecuencia de 23517 unidades.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

La composición del tránsito vehicular en la intersección estudiada mostró una representación mayoritaria del vehículo liviano (64,99%), seguido por las motocicletas (22,01%), buses (6,84%), bicicletas (3,90%) y vehículo pesado (2,26%).

Se identificó al giro 4 como el punto de mayor afluencia vehicular, debido a que por este punto circulan los vehículos de transporte públicos y privados cuyo destino es el terminal terrestre de la ciudad.

Los problemas de movilidad se produjeron principalmente por el gran número de vehículos livianos que transitan por la zona de estudio, destacando al vehículo privado que representa en promedio el 85,85% del total de vehículos livianos (58554 de 68208 unidades), provocando un uso inadecuado del espacio vial.

Con la realización del estudio de tránsito se pudo observar el poco uso de la bicicleta, uno de los medios de transporte que contribuyen a reducir los problemas de congestión dentro de las ciudades. Es importante implementar campañas que concienticen a la ciudadanía de sus beneficios, reduciendo el tráfico en cualquier horario, aumentando la percepción del espacio vial disponible, disminuyendo la contaminación emitida por los vehículos motorizados convencionales y la contaminación auditiva. Además, otro vehículo de transporte del cual se podría incentivar su uso por la ciudadanía es el bus de uso público, mediante adecuaciones de sus unidades de servicio para que los usuarios de la ciudad se interesen en sus servicios de movilidad.

Las alternativas propuestas en el presente trabajo investigativo están orientadas en solucionar los problemas de congestionamiento vehicular en la intersección de la Avenida Pedro Gual y Calle Córdova mediante distintas propuestas viales enfocadas en obtener una movilidad sostenible.

Referencias

1. Abata, K., Artega, 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, 7(1).
2. Aznar, M. (1998). *El siglo XIX el cauce de la memoria*. MADRID: ISTMO. [EN LÍNEA]
3. DISPONIBLE:
4. <https://books.google.com.ec/books?id=D4sS413l8nEC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=la+necesidad+de+crear+calles+a+finales+del+siglo+XIX&source=bl&ots=c602PHc6CM&sig=A>

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

CfU3U1Niml3Pfk4jUpzaFUz6LN3x2m4Pw&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjH1NbtzO3oAhWDneAKHYhhBqwQ6AEwAHoECAkQKw

5. 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.
6. Delgado Gutiérrez, D. A., Cruz da Silva, J. P., Casanova Ruiz, G. J., & Ortiz Hernández, E. H. (2020). Plan de movilidad urbana y espacios públicos sostenibles. Caso de estudio Bahía de Caráquez.
7. Fajardo, S. R., & Alban, L. F. (2015). El Cicloturismo y el Desarrollo en la Provincia del Guayas. *Empresarial*, 9(35), 25-28.
8. Gutiérrez, D. A. D., Hernández, L. L. L., Suarez, W. J. P., & Hernández, E. H. O. (2020). Análisis del tránsito vehicular, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre avenida Manabí y calle Ramón Fernández-Portoviejo-Manabí. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 5(2), 11-23.
9. Hernández García, S., Devesa Varas, H. D., Torres Vargas, G., Cruz González, G., Arroyo Osorno, J. A., & González García, J. A. (2020). Guía para la ejecución de trabajos de campo para la determinación de la oferta y la demanda de los estudios de tránsito para el transporte carretero. *Publicación técnica*, (581).
10. INEC, C. (2010). INEC instituto nacional de estadística y censos.
11. López, L., Pita, W., Delgado, D., & Ortiz, E. (2020). Análisis del tránsito vehicular, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre avenida Manabí y calle Ramón Fernández-Portoviejo-Manabí. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 5(2), 11-23.
12. Nasareno, E. R. C., Macías, K. G. Á., Gutiérrez, D. A. D., & Hernández, E. H. O. (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.
13. Posligua-Gines, B. M., Pico-Párraga, F. A., & García-Vinces, J. J. (2022). Análisis y evaluación del tránsito entre las avenidas América y Ejército, Portoviejo-Manabí. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 966-980.

Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí

14. Quichimbo Chuqui, S. B. (2019). Estudio de la viabilidad del uso de la bicicleta como medio de movilidad alternativa en rutas preestablecidas en la ciudad de Cuenca (Bachelor's thesis).
15. 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.
16. Vera, J., Loor, J., Hernández, E. O., & Delgado, D. (2021). Análisis del nivel de servicio en la intersección de las avenidas Manabí y América, Portoviejo, Ecuador: Analysis of the service level at the intersection of the Manabí and America avenues, Portoviejo, Ecuador. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT* ISSN: 2588-0721, 6(2), 29-42.
17. Villeta, M., Lahera, T., Merino, S., Zato, J., Naranjo, J., & Jiménez, F. (2012). Modelo para la Conducción Eficiente y Sostenible basado en Lógica Borrosa. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, 9(3), 259-266