



Causas de la congestión vehicular en el tramo de la vía Estatal E20, ubicada en la cabecera parroquial de Alluriquín, cantón Santo Domingo

*Causes of traffic congestion on the section of the E20 state highway, located in the parish
capital of Alluriquín, canton of Santo Domingo*

Autores:



Edwin Manuel García Veloz¹

| edwingarcia@tsachila.edu.ec



Nayely Mayli Catota Catota¹

| neyelycatotacatota@tsachila.edu.ec



Letty Adriana Ruiz Ruiz¹

| lettyruizruiz@tsachila.edu.ec

¹Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, Ecuador

Recepción: 20 de junio de 2026 | **Aceptación:** 29 de julio de 2026 | **Publicación:** 15 de agosto de 2026

Resumen

La investigación buscó analizar las causas que generan congestión vehicular en la carretera de la vía estatal E20, en la cabecera parroquial de Alluriquín, parroquia rural que pertenece al cantón Santo Domingo. Al ser una vía principal del país que une la costa con la sierra, en este sector se genera un alto grado de congestión vial, especialmente por la alta demanda de vehículos pesados y la venta del comercio informal que es tradicional de la parroquia. Se aplicó la técnica de la observación directa mediante aforos vehiculares y la encuesta en base a la opinión de los pobladores; adicionalmente, se aplicaron metodologías de la ingeniería para el análisis de flujo vehicular. Según la información levantada y analizada, se identificó que el tráfico promedio diario es de 24 698 vehículos, siendo los que más circularon los vehículos livianos, los camiones de carga y los buses de transporte interprovincial. Durante la hora pico, la vía se vuelve más saturada alcanzando apenas una velocidad de 10.76 km/h, lo que genera alta cola de vehículos obstaculizando, causando, aparte de la saturación vial, la contaminación auditiva por el uso excesivo de los cláxones y el arranque de partida de los vehículos. En base a esta problemática se recomienda la reubicación y prohibición de vendedores ambulantes en la vía, asignando un lugar específico para su venta donde los vehículos se puedan detener para hacer sus compras, y también el control y regulación constante del tránsito mediante la autoridad competente.

Palabras clave: Congestión vehicular; flujo vehicular; capacidad vial

Abstract

The research aimed to analyze the causes of traffic congestion on the E20 state highway in the parish seat of Alluriquín, a rural parish belonging to the Santo Domingo canton. As a major national highway connecting the coast to the highlands, this area experiences a high degree of traffic congestion, especially due to the high volume of heavy vehicles and the informal commerce that is traditional to the parish. The research employed direct observation through traffic counts and a survey based on the opinions of local residents. Additionally, engineering methodologies were applied to analyze traffic flow. According to the collected and analyzed data, the average daily traffic volume was identified as 24,698 vehicles, with light vehicles, cargo trucks, and interprovincial buses being the most prevalent. During rush hour, the road becomes extremely congested, reaching a speed of only 10.76 km/h. This generates long traffic jams and causes, in addition to congestion, noise pollution from excessive honking and vehicle starts. Based on this problem, it is recommended that street vendors be relocated and prohibited from the road, with a designated area for their sales where vehicles can stop making purchases. Constant traffic control and regulation by the competent authority is also recommended.

Keywords: Traffic congestion; traffic flow; road capacity



Introducción

Hoy en día, uno de los principales problemas con los que conviven todos los países, especialmente los de América Latina, está relacionado con la congestión vehicular, puesto que el incremento del parque automotor ha hecho que las vías de las ciudades, especialmente las que superan más de 500 000 habitantes, sufran un problema de movilidad a causa de la congestión vehicular, generando con esto pérdida de tiempo en los desplazamientos de los ciudadanos, un incremento en los niveles de ruido y la contaminación ambiental, traduciéndose en problemas directos de la calidad de vida y desarrollo de los habitantes de las ciudades (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2019).

Por tanto, si se estudian los niveles de congestión vehicular durante el tiempo donde se presenta mayor saturación de las vías, Downs (2024) expresa que los problemas de movilidad están relacionados a varios elementos, entre ellos el aumento descontrolado de los vehículos de uso particular y comercial, la mala planificación de las vías y por supuesto la cultura de los habitantes y estado de la calzada; cada uno de estos factores influye a que las vías sufran los problemas y consecuencias de la congestión vial, siendo el tiempo de traslado el más afectado, causando pérdidas económicas para las naciones

En el Ecuador, una de las vías más importantes la constituye la vía estatal E20, que inicia desde la ciudad de Esmeraldas hasta llegar a la ciudad de Lago Agrio, pasando por importantes provincias del país y por ende conectando sectores de la región costa, sierra y Amazonía; por tanto, a diario circulan miles de vehículos por este tramo de vía, especialmente los camiones de carga pesada que por su peso circulan a bajas velocidades, los buses de transporte interprovincial que cuentan con alta demanda de intervalos y frecuencias, y especialmente los vehículos livianos que circulan constantemente por esta



vía. Por tanto, el tramo de la vía Santo Domingo a la parroquia rural Alóag es considerado el tramo vial más crítico por la saturación vial y por los siniestros de tránsito

Analizando específicamente el sector poblado de la parroquia rural de Alluriquín, perteneciente al cantón Santo Domingo y provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, es considerado un punto crítico por el alto nivel de congestión vehicular, puesto que los habitantes de este sector poblado deben convivir a diario con el problema de la congestión vehicular. Como se mencionó, por su alta demanda de camiones de carga pesada, de buses interprovinciales y automóviles, hace que la vía, que de paso es de un solo carril, se vea saturada causando largas colas de vehículos que desean continuar con su trayecto. Este problema se agrava más los feriados y los sábados donde los habitantes se movilizan especialmente por actividades de ocio hacia las playas del país; a esto se suma la venta tradicional de dulces, que obstaculiza la calle con vendedores ambulantes y porque conductores se parquean donde sea para comprar estos productos.

Todo esto ha causado que la calidad de vida en la parroquia sea caótica, ya que les toca vivir con el ruido constante de los vehículos, el uso excesivo de los cláxones, la probabilidad de sufrir siniestros de tránsito y la pérdida de desplazamiento; por tal razón, esta investigación busca primero realizar un análisis de la situación actual del flujo vehicular para identificar las causas principales y después recomendar estrategias para minimizar la congestión vehicular en la parroquia de Alluriquín, la cual se ve golpeada por el problema de congestión vehicular.

Metodología

Enfoques de la investigación

Enfoque mixto: El enfoque usado para el análisis y desarrollo de esta investigación fue de tipo mixto, puesto que para realizar el procesamiento de datos y sus respectivos análisis se partió del uso de datos cuantitativos en base a la cantidad de vehículos que transitaron

por la cabecera parroquial de Alluriquín, y de carácter cualitativo ya que también se determinaron cualidades importantes a través de la observación directa y de las entrevistas realizadas a las autoridades competentes.

Alcances de la investigación

Alcance descriptivo: En el desarrollo de la investigación basado en la congestión vehicular en la cabecera parroquial de Alluriquín se aplicó el alcance descriptivo, considerando que a partir de los datos levantados mediante el estudio de campo se procedió a describir las características actuales del flujo vehicular y qué factores influyen directamente en la congestión vehicular; para ello, una vez realizado el estudio de campo y su posterior análisis estadístico, se logró describir cómo es la operación del tránsito y especialmente del tráfico de vehículos en el sector poblado, considerando como tiempo de análisis la hora pico identificada mediante los respectivos análisis y uso de metodologías técnicas.

Alcance causal: Mediante este tipo de investigación se realiza un análisis de los datos identificados en su operación vehicular y se identifican las causas que generan congestión vehicular en la cabecera parroquial, es decir, se identificaron las causas principales y cómo estas inciden en la marcha o velocidad de circulación de los vehículos, para una vez identificadas las causas principales establecer medidas que permitan de alguna manera minimizar la congestión vehicular en el tramo de vía estudiado.

Contexto de la investigación

Esta investigación se desarrolló en el tramo de la vía Estatal E20, específicamente en el tramo que corresponde al sector poblado de la parroquia rural de Alluriquín del cantón Santo Domingo; para ello, se desarrolló la investigación de campo bajo un diseño transversal de tres días de aforo vehicular, desde las siete de la mañana hasta las siete de la noche (EPMT-SD).

Población y muestra

Población: Para considerar la opinión de los habitantes de la cabecera parroquial fue necesario identificar a la población del sector, quienes son los afectados directamente; por tanto, según la institución encargada de los datos estadísticos poblacionales, la parroquia rural de Alluriquín para el año 2026 cuenta con un estimado de 8600 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2025).

Muestra: Considerando el tiempo de investigación, fue importante segmentar este número de habitantes a un grupo más pequeño, por lo que se procedió a identificar la muestra aplicando el muestreo probabilístico; por tanto, una vez aplicada la ecuación correspondiente usando un margen de error del 5%, se identificó 384 habitantes del sector que fueron encuestados.

Diseño de la investigación

El diseño aplicado para la investigación fue de tipo no experimental, considerando que todos los datos obtenidos fueron mediante la observación directa y no fue necesario realizar pruebas de laboratorio; de paso, se aplicó el diseño transversal ya que para el desarrollo del estudio de volumen de tráfico es importante identificar los días de aforo vehicular, los intervalos de registro de datos y el horario de inicio y fin, pues a través de esto se identifican factores como el tráfico promedio diario, la hora pico y la tasa de flujo.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La observación directa: Esta técnica fue fundamental considerando que el estudio requirió de la observación para identificar, en primera instancia, el tráfico promedio diario mediante aforos vehiculares, y adicional a esto las características de la red vial, su infraestructura, y otros elementos como la conducta de los conductores y de los peatones.

La encuesta: Fue necesario aplicar 384 encuestas a los habitantes de la cabecera parroquial, especialmente a quienes viven cerca o aledaños a la vía puesto que son los

que más conviven con el problema de la congestión vehicular; por tanto, esta encuesta permitió identificar sus puntos de vista y cómo les afecta esta problemática.

La entrevista: Adicionalmente fue de gran importancia aplicar una entrevista dirigida a las autoridades competentes, tanto al presidente de la junta parroquial, a un encargado de la Comisión de Tránsito del Ecuador y al técnico de planificación vial y tránsito de la Empresa Pública Municipal de Transporte de Santo Domingo, puesto que contribuyeron con su aporte técnico y político sobre la problemática y qué medidas se deben implementar para combatir este problema de congestión vehicular en el sector.

Resultados

Determinar el tráfico promedio diario en el tramo de vía

Tabla 1. *Trafico promedio diario durante doce horas en los dos carriles de circulación en el tramo vial estudiado*

Intervalo Horario	Martes	Jueves	Sábado	TPD 12 horas	Porcentaje
07:00 – 07:59	1145	1440	1194	1260	9,97%
08:00 – 08:59	1109	1337	1189	1212	9,59%
09:00 – 09:59	1787	1244	1974	1668	13,20%
10:00 – 10:59	2008	2208	2221	2146	16,98%
11:00 – 11:59	3243	2010	3288	2847	22,53%
12:00 – 12:59	2580	2615	2751	2649	20,96%
13:00 – 13:59	3399	3458	2730	3196	25,29%
14:00 – 14:59	2613	2590	2206	2470	19,55%
15:00 – 15:59	2786	2014	1972	2257	17,86%
16:00 – 16:59	1080	1764	1609	1484	11,75%
17:00 – 17:59	1280	1514	2119	1638	12,96%
18:00 – 18:59	1532	1992	2094	1873	14,82%
Total	24562	24186	25347	24698	100%

Fuente: estudio de campo de aforo vehicular.



Se presenta la variación del Tránsito Promedio Diario correspondiente al martes, jueves y sábado en el sentido de circulación en los dos carriles del punto de la vía en estudio. En el cual se identificó un TPD de 24698 vehículos circulando en sus dos carriles de diferente sentido de circulación. La hora con mayor carga vehicular o conocida como hora pico está en el intervalo comprendido entre las 13:00 y las 13:59, alcanzando un volumen horario de máxima demanda vehicular u hora pico de 3196 vehículos.

Variación del TPD

Tabla 2. *Total de vehículos*

Días de aforo	Cantidad de vehículos	TPD	Porcentaje
Martes	24562	24698	33,15%
Jueves	24186		32,64%
Sábado	25347		34,21%
Total	74095		100%

Nota: De acuerdo con los datos obtenidos se detalla la relación del TPDA en base a la cantidad de vehículo por cada día en los carriles de circulación, con un TPD equivalente a 24698 vehículos. Fuente: estudio de campo de tipo aforo vehicular

Según los resultados obtenidos, se identificó que el tráfico diario de los tres días de aforo es de 74 095 vehículos, de los cuales el martes cuenta con 24 562 vehículos, el miércoles con 24 186 vehículos y el sábado con 25 347 vehículos; la razón por la que el sábado es el día con mayor demanda de vehículos en el tramo estudiado es porque en ese día es cuando más viajan los habitantes por día de ocio y por el comercio, especialmente abastecimiento de alimentos.

Análisis el tráfico promedio diario según el tipo de vehículos en el tramo de vía estudiado

Tabla 3. *TPD según tipo de vehículo en los dos carriles de circulación en el tramo de vía en estudio*



Clase de automotor	Cantidad de vehículos	Porcentaje
Moto	1560	6,32%
Automóviles	6430	26,03%
Camionetas	5585	22,61%
Camión	4615	18,69%
Traileras	2809	11,37%
Buses	3177	12,86%
Maquinaria	522	2,11%
Total	24698	100%

Nota: Se detalla la relación del TPDA en base a los tipos de vehículos que han circulado por los dos carriles del tramo de vía de estudio. Fuente: estudio de campo de tipo aforo vehicular.

El análisis de la composición vehicular por tipo de vehículo en el tramo de vía refleja que de los 24698 vehículos totales el que tiene mayor predominio son los vehículos livianos, encabezados por automóviles con 6430 unidades equivalente al 26.03%, seguidos de camionetas que representa el 5585 igual al 22.61% y camiones que da un porcentaje del 4615 es decir con el 18.69%, que juntos representan casi el 65% del flujo y reflejan uso mixto particular y comercial. Seguido están las trailers con 2809, que preséntela el 11.37%, los buses interprovinciales u locales con 3177, es decir el 12.86%, las motos con 1560 unidades igualan al 6.32%. Finalmente, la maquinaria con 522 unidades representado el 2.10%.

Determinación de elementos que influye en los niveles de servicio de la vía

Tabla 4. *Factor que afectan a la congestión vehicular*

Factor vía y Tránsito	Elementos que influyen en el flujo vehicular	Características
	Sentido de circulación	Doble sentido de circulación

Características de la vía	Número de carriles por cada sentido de circulación	Un carril por cada sentido de circulación
	Ancho de la calzada	Ancho carril de ida = 4.15 metros Ancho carril retorno = 4.32 metro
	Pavimento	Pavimento flexible de asfalto usado pulido por el trafico
	Semaforización	No se identificó presencian de dispositivos semafóricos
	Señalización vial	No se identificó señales verticales sin señales horizontales que influya directamente con la operatividad del flujo vehicular
	Señalización extra	Se identifico un muro de reducción de velocidad a 3 metros del punto de análisis
	Áreas de parqueo	En el carril de subida existe una ampliación de carril que sirve como parque temporáneo para compras
Operatividad del tránsito	Demanda peatonal	Se identifico una alta demanda de peatones, entre comerciantes, personas de paso, estudiantes y moradores
	Comercio informal	Alta demanda de comerciales de dulces tradicionales en la mitad de la calzada
	Polos generadores de viajes	Actividades comerciales como 1. Tiendas 2. Restaurante 3. Dulcerías
	Paradas de bus	Se identificó una parada provisional de bus para tomar y dejar pasajeros junto en el punto de análisis del estudio.

Nota: En la tabla se detalla las características de la vía y características de operación y movilidad que influye de manera directa en el tráfico vehicular del tramo de vía estudiado.

Fuente: Estudio de campo

Como se ha identificado que el volumen de tráfico vehicular durante el pico más alto de la hora pico para intervalos de 15 minutos fue de 481 vehículos para el carril de ida y de 431 vehículos para el carril de retorno. Esto se le relaciona en base a la hora, aplicando la siguiente ecuación su resultado son los siguientes:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Q = Volumen horario

N = Tasa de flujo de 15 minutos más alta

T = Tiempo de aforo de 15 minutos

Tabla 5. Cálculos de tasa de flujo en los dos carriles del tramo de vía estudiado

Calles	Tasa de flujo	Ecuación
Carril de ida	481	$Q = \frac{481 \text{ vehiculo}}{15 \text{ min}} = \frac{481 \text{ vehiculo}}{0.25 \text{ horas}} = 1924 \text{ vehiculo/hora}$
Carril de retorno	431	$Q = \frac{431 \text{ vehiculo}}{15 \text{ min}} = \frac{431 \text{ vehiculo}}{0.25 \text{ horas}} = 1724 \text{ vehiculo/hora}$

Nota: En la siguiente tabla se presenta los cálculos referentes a al volumen horario estimado para identificar la capacidad vial de los dos carriles. Fuente: estudio de volumen vehicular.

En la tabla se evidencia que el valor de volumen horario, a partir de la tasa de flujo más alta, es de 1924 vehículos por hora para el carril de ida y de 1724 vehículos por hora para el carril de retorno.

Relación de la capacidad ajustada.

Se aplicó el cálculo de capacidad ajustado con el fin de identificar las condiciones del tráfico, para ello fue necesario identificar los factores que limitan la capacidad de la calzada en el tramo de estudio que corresponde al sector poblado de Alluriquin.

Tabla 6. *Tabla de valores de factores de ajustes y su relación los carriles del tramo de vía en estudio*

Condiciones existentes en la vía	Reducción de capacidad	Factor estimado
Capacidad base vía ajustada	1900	1900
Ancho de carril	Reduce la capacidad en un 8%	0.92
Factor por parada de bus sin bahía	Reduce la capacidad en un 15%	0.85
Factor por cruce peatonal intenso	Reduce la capacidad en un 10%	0.90
Elemento que reduce la velocidad	Se considera en base al tiempo de la fase en verde dividido para el tiempo de ciclo	0.90
Áreas de parqueadero	Reduce la capacidad en un 15%	0.85

Fuente: estudio de campo.

En la tabla se evidencia seis factores que influyen de manera directa en la capacidad de la vía, siendo un elemento que afecta a la capacidad de la vía en el tramo estudiando. Entre estas destacan la reducción del ancho efectivo de los carriles frente al gálibo del transporte pesado, la presencia de dispositivos de control de velocidad que inducen paradas completas y demoras por demérito de aceleración, la interferencia por bahías de transporte público no segregadas y el flujo conflictivo de peatones en zonas de alta actividad comercial.

Tabla 7. *Cálculos de capacidad ajustada para cada carril en el tramo de vía estudiado*

Calles	Ecuación
Carril de ida	Capacidad ajustada = $(1900) * 0.92 * 0.85 * 0.90 * 0.85 = 1097 \text{ Veh/h}$
Carril de retorno	Capacidad ajustada = $(1900) * 0.92 * 0.85 * 0.90 * 0.90 = 1161 \text{ Veh/h}$

Fuente: Datos obtenidos mediante el estudio de campo y los factores de ajuste de la vía.

Mediante los cálculos de ajuste de la vía realizados, considerando los rangos ajustados, se identificó que la capacidad del carril de sentido Santo Domingo hacia Alóag es de 1097 vehículos por hora, mientras para el carril de retorno desde la parroquia Alóag hasta la ciudad de Santo Domingo es de 1161 vehículos, evidenciando con esto que el carril de retorno es el menos saturado y afectado por elementos extras de la vía.

Identificación del nivel saturación en la vía

Para determinar el nivel de saturación de la vía se aplicó la ecuación donde X representa el flujo de saturación, V es la demanda vehicular durante la hora pico y C es la capacidad vial ajustada, tal como se muestra en la ecuación (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2022).

$$X = \frac{V}{C}$$

Tabla 8. *Cálculos del grado de saturación en los dos carriles que comprende el tramo de vía estudiado*

Calles	Flujo horario	Capacidad ajustada	Ecuación
Carril de ida	1924 veh/hora	1097 veh/hora	$X = \frac{1924 \text{ veh/hora}}{1097 \text{ veh/hora}} = 1.75$

Carril de retorno	1724 veh/hora	1171 veh/hora	$X = \frac{1724 \text{ veh/hora}}{1171 \text{ veh/hora}} = 1.47$
-------------------	---------------	---------------	--

Nota: En la siguiente tabla se presenta los resultados del grado de saturación de los dos carriles del tramo de vía estudiado. Fuente: ajuste de la capacidad vial

En base a los cálculos del grado de saturación, se identificó un nivel crítico de la vía especialmente en la hora pico, considerando que en el tramo de ida se han identificado 1924 vehículos durante la hora pico y la capacidad de la vía es de 1097 vehículos, dando como resultado un nivel de saturación de 1.75, lo que representa un nivel de servicio de tipo F; en lo que respecta al carril de retorno, se identificó un volumen de 1724 vehículos durante la hora pico y una capacidad vial de 1171 vehículos, representando un grado de saturación de 1.47, lo que se traduce en un nivel de servicio tipo F. Por tanto, la capacidad de la vía en los dos carriles está completamente saturada, generando largas colas de vehículos a la espera de poder circular por dicho sector poblado.

Determinación de los niveles de servicio relacionada con la velocidad a la que circulan durante la hora pico

El diagnóstico del nivel de congestión y la calibración de los Niveles de Servicio (LOS) requirieron el análisis concomitante de tres variables macroscópicas: velocidad de marcha, longitud de la cola de congestionamiento y tiempos de recorrido (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2022).

Para determinar la velocidad de circulación se consideró en primera instancia la hora pico, que corresponde desde las 13:00 a 14:00; desde esta hora se identificó la tasa de flujo más crítica, que fue en el intervalo de 13:15 a 13:30, en el cual se identificó una tasa de flujo equivalente a 931 vehículos

Tabla 9. Datos obtenidos con respecto a la longitud de cola

Calles	Numero de vehículo en fila	Distancia de congestión	Tiempo de circulación
Carril Ida	12 vehículos	121 metros	42 segundos
Carril retorno	10 vehículos	96 metros	31 segundos

Fuente: Trabajo de campo de estudio de cola por congestión vehicular

En relación con el estudio levantado, se identificó que en el carril de ida con dirección Santo Domingo a la parroquia Alóag se identificaron 12 vehículos generando una cola de congestión con una distancia de 121 metros; en lo que respecta al carril de retorno, se determinó una longitud de congestión de 10 vehículos causando una distancia de espera de 96 metros

Cálculos de la velocidad de circulación durante la tasa de flujo critica

Para determinar la velocidad promedio de operación durante el intervalo de máxima demanda (T_{pico}), se relacionó la longitud física de la cola registrada en cada carril con el tiempo medio de tránsito empleado por los vehículos para cruzar el tramo congestionado, delimitado desde la sección de entrada hasta la de salida del nodo (Margiotta & Dowling, 2018).

$$V_m = \frac{D}{T}$$

Tabla 10. Velocidad de circulación en la vía

Calles	Ecuación	Velocidad promedio
Carril de ida	$V = \frac{121\text{ m}}{42\text{ s}} * \frac{3600\text{ s}}{1\text{ h}} * \frac{1\text{ km}}{1000\text{ m}} = 10.37\text{ km/h}$	10.76 km/h
Carril de retorno	$V = \frac{96\text{ m}}{31\text{ s}} * \frac{3600\text{ s}}{1\text{ h}} * \frac{1\text{ km}}{1000\text{ m}} = 11.15\text{ km/h}$	

Fuente: Trabajo de campo, y datos analizados de aforo vehicular y longitud de cola

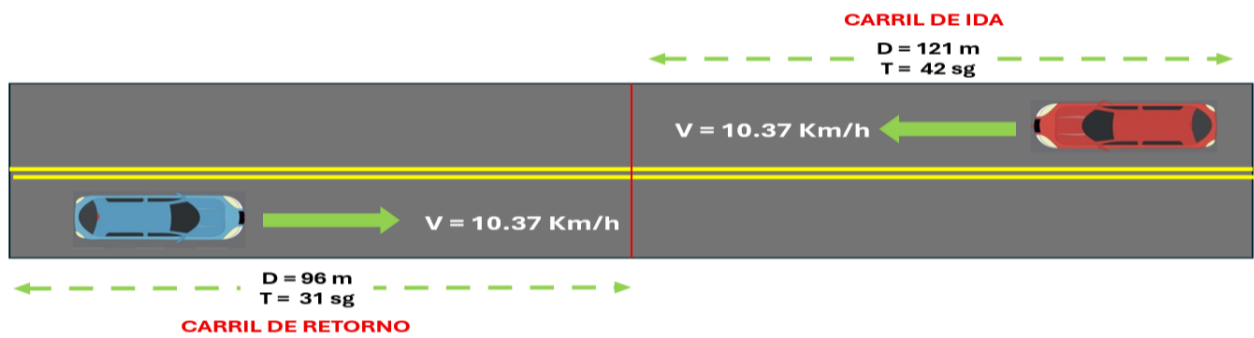
En relación con el estudio de velocidad de circulación durante la tasa de flujo crítica, poniendo en consideración las leyes de la física para identificar la velocidad, se estableció que la velocidad de circulación en el carril de ida fue de 10.37 km/h y en el carril de retorno fue de 11.15 km/h.

Tabla 12. *Velocidades actuales y comparación con los niveles de servicio en los dos carriles del tramo de vía estudiado.*

Calles	Velocidad	Categoría	Tramo vial	Nivel de servicio	Condición
Carril de ida	10.37 km/h	F	10.76 km/h	F	Flujo forzado, con frecuentes detenciones y congestión severa.
Carril de retorno	11.15 km/h	F			

Nota: En la tabla se presenta los resultados de la velocidad promedio de circulación en el tramo de vía estudiado siendo de 10.76 km/h. Fuente: Trabajo de campo, aforo vehicular.

Figura 1. *Representación de la velocidad promedio de marcha en el tramo de vía estudiado*



Nota: En la figura se presenta los datos obtenidos del estudio de velocidad de marcha de cada uno de los carriles. Fuente: Trabajo de campo.

En relación con el estudio de velocidad de circulación durante la tasa de flujo crítica, poniendo en consideración las leyes de la física para identificar la velocidad, se estableció que la velocidad de circulación en el carril de ida fue de 10.37 km/h y en el carril de

retorno fue de 11.15 km/h; por tanto, la velocidad promedio de circulación en la vía estatal, específicamente en este sector durante el intervalo crítico que corresponde desde las 13:15 a 13:30, fue de 10.76 km/h, lo que según la tabla de niveles de servicio de la vía se ubica en un rango de tipo F, ya que su velocidad es menor a la establecida para vías estatales, que es de 50 km/h.

Identificación de la causa principal de la congestión vehicular en la cabecera parroquial de Alluriquin.

Tabla 13. *Identificación de la causa principal de la congestión vehicular en la cabecera parroquial de Alluriquin*

ALTA DEMANDA DE TRÁFICO PESADO

La causa principal de la congestión vehicular en el tramo de vía estudiado está relacionada con la alta demanda de vehículos de carga pesada, los cuales circulan a velocidades muy bajas y ocupan gran espacio de la vía, considerando que como mínimo un vehículo de este tipo tiene como longitud de largo 12 metros; a esto se suma la contaminación ambiental y el cambio constante de marcha.



COMERCIO INFORMAL DEL SECTOR

El comercio informal es un factor determinante en la movilidad y economía del sector, puesto que esa es su principal actividad económica; sin embargo, este elemento se ha convertido en el principal factor causante de la congestión vehicular, debido a los comerciantes informales que se paran en la mitad de la vía a vender sus productos, haciendo que los conductores se detengan en plena marcha vehicular o porque muchos conductores se



estacionan al lado derecho de la vía para comprar en uno

de los tantos locales con este tipo de productos

Fuente: Análisis de la información levantada y tabulada.

DISCUSIÓN

El tráfico vehicular en la vía estatal E20, específicamente en el tramo de la cabecera parroquial de Alluriquín, es un factor limitante que influye en el desarrollo de la parroquia, puesto que su alta demanda vehicular ha causado un nivel alto de congestión vehicular, considerando que en promedio al día circulan entre 24.698 vehículos distribuidos entre automóviles, buses y camiones de carga pesada. Se ha logrado identificar que la hora pico corresponde desde las 13:00 a las 14:00.

Las características de la infraestructura vial también influyen de manera directa en la congestión vehicular, puesto que se ha identificado que la capacidad de la vía está en un nivel saturado, siendo varios factores los que alimentan esta problemática: primero la alta demanda de comerciantes informales, vehículos estacionados al lado derecho de la calzada, el estado de la vía y la sincronización semafórica.

Debido a estas condiciones, durante la tasa de flujo vehicular la velocidad máxima que alcanzan los vehículos es de 10.76 km/h, creando una cola de congestión vehicular de 12 vehículos en promedio con una distancia de 121 metros; por tanto, todos estos elementos contribuyen a que el problema de la congestión vehicular, la contaminación ambiental y la contaminación auditiva sean un fenómeno diario, causando malestar en los pobladores y delimitando el desarrollo de la parroquia.

CONCLUSIONES

El estudio del volumen de tráfico ha identificado que el tramo de la vía estatal E20, ubicado en el sector poblado de la parroquia rural Alluriquín perteneciente al cantón Santo Domingo, enfrenta uno de los principales problemas de congestión vehicular, puesto que la alta demanda de vehículos que circulan (en promedio 24 698 unidades, especialmente



de carga pesada y buses de transporte interprovincial) hace que la velocidad de circulación durante la hora pico sea tan baja, equivalente a 10.76 km/h, lo que causa largas colas de vehículos; esto representa un nivel de servicio vial de tipo F, puesto que la velocidad mínima en vías estatales debería ser de 50 km/h.

Entre los factores que influyen de manera directa en este problema está la limitación de la capacidad vial, puesto que esta llega a un nivel de capacidad de 1.27, representando un grado de saturación de tipo F; entre los factores que dominan está la alta demanda de vendedores informales, la alta demanda de peatones, las características de la vía y la cultura tanto de conductores como de peatones, que no respetan las señales de tránsito ni las leyes. Se ha evidenciado que los buses de transporte público interprovincial se paran donde sea para subir o bajar pasajeros y los automóviles se parquean al costado derecho de la calzada para hacer compras.

En base a esta problemática, se han planteado dos propuestas: la primera está enfocada en la restricción de vendedores ambulantes y la reubicación de los puestos de dulces a un área donde se cuente con estacionamientos para evitar, de esta manera, los estacionamientos indebidos; por otra parte, realizar gestiones con la autoridad competente de la regulación y control del tránsito en esta vía para que realicen controles constantes a fin de que se cumpla con las leyes de tránsito y evitar errores causados por los usuarios de la vía.

Referencias

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). Ciudades inclusivas, resilientes y eficientes: El papel de la gestión de la movilidad urbana y la congestión. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Downs, A. (2024). Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2025). Proyecciones demográficas y bases de datos poblacionales a nivel parroquial. Quito: INEC.
- Margiotta, R., & Dowling, R. (2018). Analysis of Operational Performance and Speed-Flow Relationships in Urban Arterials. *Transportation Research Record*, 45-56.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). Recomendaciones para el diseño de la sección transversal de carreteras y análisis de la capacidad operativa. Madrid: Dirección General de Carreteras.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2022). Highway Capacity Manual: A Guide for Multimodal Mobility Analysis. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- República del Ecuador. (2018). Reglamento General a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Quito: Registro Oficial N° 731.