



**FLACSO**  
ARGENTINA

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ARGENTINA

MAESTRÍA EN DISEÑO Y GESTIÓN DE POLÍTICAS Y PROGRAMAS  
SOCIALES

TÍTULO:

**“Acción colectiva e Instituciones informales en entornos viales: el caso del  
Programa de Vialidad 1X1 en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México,  
desarrollado entre los años 2005 - 2021”**

**Arq. Manuel Darío Castillo Ríos**

Autor

**Dr. César Augusto García Soberano**

Director

Ciudad de Buenos Aires

Marzo de 2023

## Agradecimientos

Catorce años después de haber iniciado esta aventura, no tengo más que mi cariño y reconocimiento para todos aquellos personajes con nombre o bajo anonimato que contribuyeron en mi formación académica y durante la concepción de este documento como a continuación expongo:

A mi familia integrada por los profesores *Estela* y *Pablo*, quienes a través de su amor paternal y su vasta experiencia docente cultivaron en mí las ansias de crear y aprender, mismas que logré vincular con el paso del tiempo al análisis de la arquitectura y los entornos urbanos y sociales tal como me he permitido. A mis hermanos *Pablo* y *Carlos*, por enseñarme a través de su ejemplo que todo es posible si aportas constancia y dedicación a cada meta u objetivo que te propongas. A *Mayra*, *Arantxa* y *Sara*, a quienes espero les sirva esto de ejemplo para todo aquello que en un futuro emprendan.

A *FLACSO* y de manera específica a *Alfredo* y *Lucía*, quienes de buena gana me aceptaron en el posgrado pese a mi falta de experiencia en el medio, insolvencia que siempre estuvo atenuada por mi compromiso y ganas de adquirir los conocimientos que pacientemente mis profesores me brindaron a lo largo de mi experiencia académica en este plantel educativo; a *Luciano*, por su apoyo durante mi reinserción académica presente, bajo la cual me estoy permitiendo concluir esta labor.

A mis compañeros *Carlos*, *Camilo* y *Diana*, porque sin ellos me habría retirado antes siquiera de comenzar a recorrer el camino que me requirió esta experiencia, en un país y lugar ajenos a mi mundo hasta entonces conocido. A su lado pasé los que en su momento fueron los mejores años de mi vida; nunca podré pagar todas las enseñanzas que en el tema social y personal me siguen aún brindando.

Al Dr. *César Augusto* por su constancia, guía, paciencia, conocimientos y dedicación. Sin su aporte, este documento jamás habría salido a la luz. A todas las personas que me proporcionaron datos e información con la cual logré enriquecer mi indagación; a todos aquellos presentes durante la realización de mis estudios de campo, les agradezco inmensamente. **Tardó en llegar, pero al final, hubo recompensas...**

## **Resumen.**

El presente trabajo plantea una revisión de los conceptos de acción colectiva e institucionalismo, contrastándolos hacia un caso de estudio vial que prevalece en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México. Durante la primera parte del documento, se hace una relación de los aspectos que lo vuelven un problema de investigación. En la segunda parte, se hace mención del sustento teórico, haciendo énfasis en las teorías generales y sustantivas que mantiene correlación con el objeto de estudio. En la tercera etapa, se formularán tanto la tesis como la hipótesis que le dan sentido a este ejercicio. Posteriormente, se establece cual será la metodología a utilizar para el contraste de la indagación. Luego, se presentan los resultados para en el consiguiente capítulo logren ser discutidos. Por último, se realiza un análisis de las conclusiones que aportó este proceso de investigación tanto al ámbito académico concerniente como al profesional.

**Palabras clave:** Institucionalismo, Acción Colectiva, Movilidad vehicular, Teoría Organizacional, Ingeniería Vial, Orden Social, Política pública, Administración Pública.

## **Abstract.**

The present work proposes a review of the concepts of collective action and institutionalism, contrasting them towards a road case study that prevails in the city of Xalapa, Veracruz, Mexico. During the first part of the document, a relationship is made of the aspects that make it a research problem. In the second part, mention is made of the theoretical support, emphasizing the general and substantive theories that correlate with the object of study. In the third stage, both the thesis and the hypothesis that give meaning to this exercise will be formulated. Subsequently, the methodology to be used for the contrast of the inquiry is established. Then, the results are presented so that the next chapter can be discussed. Finally, an analysis of the conclusions that this research process contributed to both the academic field concerned and the professional field is carried out.

**Key words:** Institutionalism, Collective Action, Vehicular Mobility, Organizational Theory, Road Engineering, Social Order, Public Policy, Public Administration.

## Índice General

Glosario.....	8
Problema de Investigación.....	11
Objeto de Estudio. ....	11
Antecedentes del Objeto de Estudio.....	14
Definición del Problema de Investigación.....	17
Elementos Históricos y Geográficos de la Ciudad de Xalapa. ....	18
Volumen de Tránsito a Nivel Nacional y Estatal. ....	22
La gestión de la Movilidad Vehicular por Parte del Gobierno de la ciudad de Xalapa. ....	24
La Cooperación y su Repercusión en el Fenómeno de la Movilidad Vehicular en Xalapa. ....	27
Particularidades de la Estructura Gubernamental que se Encarga de Atender el Tránsito y la Seguridad Vial de la Zona. ....	29
Marcos Reglamentarios Utilizados en la Regulación de las Acciones Vehiculares en Xalapa y la Región.....	34
Definición del Problema de Investigación.....	38
Delimitación Espacio – Tiempo – Semántica. ....	39
Preguntas de Investigación. ....	41
Pregunta General: .....	41
Preguntas Específicas: .....	41
Objetivos.....	42
Objetivo General.....	42
Objetivos Específicos .....	42
Sustento Teórico.....	42
Estado del Arte. ....	42
Supuesto Epistemológico y Paradigma(s). ....	49
Teorías Generales. ....	52
Institucionalismo. ....	52

Teoría de la Organización.....	55
Teorías Sustantivas.....	57
Administración Pública.....	58
Política Pública.....	60
Ingeniería Vial.....	63
Formulación de Tesis e Hipótesis.....	66
Tesis.....	66
Presupuestos Hermenéuticos.....	66
Categorías de Análisis.....	67
Hipótesis.....	67
Descomposición de Variables.....	67
Metodología.....	68
Enfoque de la Metodología.....	68
Alcance de la investigación.....	69
Métodos Para Realización de la Investigación.....	69
Diseño de la Investigación.....	70
Técnicas de Recolección de Datos a Ocupar.....	70
Instrumentos Utilizados para Desarrollar la Investigación.....	71
Análisis de Datos e Información.....	72
Prueba Piloto.....	73
Resultados.....	74
Resultados Sobre la Situación Actual que Presenta la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de Xalapa.....	75
Capacidad Vial y Nivel de Servicio Comprometidos en la Ciudad de Xalapa.....	75
Resultados de las Características Físicas y Operativas de la Estrategia.....	77
Evolución Histórica de La Operación del Programa a Través de Distintas Administraciones Municipales.....	77

Propagación del P1X1 Ante la Estrategia de Semaforización Prevaliente.....	78
Involucramiento Progresivo de Actores a lo Largo de la Implementación y Operación.....	79
Implementación Morfológica Desalineada del Programa, lo que ha Motivado la Aparición de Distintas Categorías de Cruceros. ....	79
La Implementación del P1X1 Fuera de sus Límites Inicialmente Conocidos. ....	83
Resultados de la Investigación de Carácter Documental sobre la Estrategia. ....	83
Falta de Claridad en Torno aCuál es el Ámbito Desde el Cual se Propicia el Desarrollo de la Estrategia en la Ciudad.....	83
Ausencia de Incorporación en su Totalidad de la Opinión del Colectivo de Automovilistas de la Ciudad de Xalapa y de Otros Actores Afines al caso. ....	86
Falta de Garantía del Estado de Derecho al Ofrecer Inconsistencias Desde su Ámbito Legal. ....	88
Ausencia de Coordinación Operativa Para el Estudio de los Beneficios que Provee la Estrategia Durante su Operación. ....	90
Resultados Del Estudio de Campo. ....	92
Determinación de la Ubicación. ....	92
Capacitación al Equipo de Aforistas. ....	93
Muestreos Para Determinar la Hora de Máxima Demanda. ....	93
Aforo en Hora de Máxima Demanda y Recopilación de Resultados Para Luego Ser Contrastados con el Uso de la Herramienta Synchro Traffic en su Versión 8.....	94
Contraste Entre Alternativas Haciendo Uso de la Herramienta Synchro Traffic en su Versión 8.....	96
Deducciones Del Estudio de Campo Perfilado en Sitio. ....	98
Discusión.....	98
Conclusión.....	106

Bibliografía.....	109
Anexos.....	123
Índice de Tablas.....	129
Índice de Figuras .....	129

## **Glosario.**

- CMMUSX:** Consejo Municipal de Movilidad Urbana Sustentable de Xalapa.
- COEPRA:** Comisión Estatal de Prevención de Accidentes.
- CONAPRA:** Comisión Nacional de Prevención de Accidentes.
- CONEVAL:** Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CPEUM:** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos <sup>1</sup>.
- CV:** Capacidad Vial.
- DGTSV:** Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial.
- DGTE:** Dirección General de Transporte.
- DGTTEV:** Dirección General de Tránsito y Transporte del estado de Veracruz.
- DSCTMX:** Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa.
- HCM:** Manual de Capacidad Vial, por sus siglas en inglés.
- IES:** Instituto de Educación Superior.
- INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía <sup>2</sup>.
- IPTD:** Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- JMMCM:** Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material.
- LN561:** Ley número 561 de Tránsito y Seguridad Vial.
- LGAHOTDU:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano <sup>3</sup>.
- LGMS:** Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.
- LTT:** Ley de Tránsito y Transporte.
- NS:** Nivel de Servicio.
- PIX1:** Programa Vial “1X1”.
- PP:** Política Pública.
- SCT:** Secretaría de Comunicaciones y Transporte.
- TIC:** Tecnologías de la Información.
- UCI:** Capacidad de Intersección, por sus siglas en inglés.
- UMA:** Unidad de Medida y Actualización.

---

<sup>1</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

<sup>2</sup> Organismo público autónomo responsable de normar y coordinar el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (Fuente: [https://www.inegi.org.mx/inegi/quienes\\_somos.html](https://www.inegi.org.mx/inegi/quienes_somos.html))

<sup>3</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación de México, el 28 de noviembre de 2016.

**“Acción colectiva e Instituciones informales en entornos viales: el caso del Programa de Vialidad 1X1 en la ciudad de Xalapa, Veracruz, México, desarrollado entre los años 2005 - 2021”**

El objeto de estudio del presente trabajo se encuentra referido a los casos de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio vehicular con el fin de lograr orden social, situación que ahora predomina en la ciudad de Xalapa como será observado de manera posterior. Este establecimiento, cuya jerarquía territorial lo vuelve la capital del estado de Veracruz en el oriente de México, experimenta un gran problema vial producto del desarrollo del fenómeno de la movilidad<sup>4</sup> vehicular en su territorio. Dicha manifestación es incitada por la circulación de una gran cantidad de automóviles en las vialidades, calles o autopistas que delimitan a este lugar. Bajo esta particularidad, Xalapa se convierte en el lugar y espacio idóneos para la realización de una investigación de esta clase a consecuencia de que es un campo donde ambos conceptos de índole vial pueden ser contrapuestos de cara al análisis del fenómeno vehicular que ya se ha advertido en la zona.

Es un problema para el territorio debido a que no favorece el desarrollo de un flujo vehicular eficiente en él; donde el volumen de tráfico vehicular ha aumentado exponencialmente de unos años a la fecha, aquejando desde la centralidad en que se presenta al resto de la urbanización misma; en el que las acciones concebidas por intermedio de los organismos administrativos municipales y estatales afines al caso no han beneficiado al colectivo de automovilistas local<sup>5</sup>, lo que condiciona la cualidad del flujo vehicular que se presenta en la región; adonde dentro del despliegue del fenómeno de movilidad vehicular se forja un fenómeno comprometido de cooperación, aún con los contratiempos administrativos y viales presentes. Por lo antes expuesto, se observa la aparición de un problema en la Capacidad Vial y Nivel de Servicio de las calles de Xalapa que está afectando el fenómeno de la movilidad vehicular de esta urbe.

El objetivo general de este ejercicio se centra en que, ante este panorama, es necesario explorar una estrategia que logre el orden social por mediación de la cooperación por parte del colectivo de automovilistas en la ciudad de Xalapa y cuyo nivel

---

<sup>4</sup> Más adelante se profundizará sobre el significado del término.

<sup>5</sup> Entiéndase por colectivo de automovilistas al grupo conformado por todos aquellos actores que intervienen en el desarrollo del fenómeno de la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa. Para este campo de estudio, estarán representados por los conductores o usuarios de automóviles, camionetas, autobuses, minibuses, camiones y motocicletas.

de institucionalización, logre la mejora en la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular de esta metrópoli. El paradigma de esta investigación es el Pragmatismo, ya que ofrece las herramientas necesarias para robustecer el estudio de la causa y efecto de un problema bajo un determinado contexto; el supuesto epistemológico escogido es el Instrumentalismo debido a que, para el desarrollo de este análisis, se requiere constituir relaciones entre medios a fines que luego serán verificados o falseados de forma empírica o a través de la causalidad. El uso de ambos conceptos ayuda a observar la realidad y los elementos que componen su averiguación, por lo que son adecuados para esta acción.

El aspecto tocante a la teoría sustantiva de esta exploración, afrontará temas que tienen correlación con nociones sobre Administración pública, Política pública e Ingeniería vial; la teoría general por su lado, planteará generalidades sobre temas relativos con el Institucionalismo y la Teoría de la organización, pues facilitarán lo necesario para la construcción de un marco conceptual en el que resultará advertida la visión de la sociedad y el lugar que ocupan las personas en ella a propósito del objeto de estudio distinguido anteriormente. La metodología a utilizar es de corte cuantitativo y cualitativo. Los resultados destacados fueron determinados gracias a la ubicación de una estrategia de carácter vial que provee la caracterización que presenta la Capacidad Vial y Nivel de Servicio presentes en el lugar; cuyas particularidades documentales, físicas y operativas son de naturaleza sobresaliente para el entorno vial; cuya operación ha logrado una madurez que lo hace procurar resultados similares a los obtenidos con la semaforización.

La realización de este documento aporta al conocimiento el hecho de ofrecer una perspectiva de análisis original que dista mucho de la forma en que son abordados los temas urbanos que son propios del fenómeno de movilidad vehicular que se vive a diario en las ciudades. Se advierte así que la particularidad de este fenómeno es tan compleja, que se requiere usar diversos presupuestos hermenéuticos que contribuyan a que su análisis brinde tanto resultados estadísticos de relevancia como la identificación de propuestas que dentro de la problemática deban persistir y extenderse en función de los beneficios que proveen a lo largo de su operación. Así como aconteció con el programa vial ubicado en la zona, pueden llegar a aparecer otras iniciativas que merezcan ser rescatadas y replicadas en otras partes del mundo, bajo determinadas situaciones y contextos afines al cual está en la actualidad predominando en la capital de Veracruz.

## **Problema de Investigación.**

### **Objeto de Estudio.**

Como primer punto a tratar en este trabajo, se plasmará un análisis del tema que se estudiará desde una o varias disciplinas científicas, hecho que en el ámbito académico se conoce como objeto de estudio; es así que el objeto de estudio de este proyecto estará referido a los términos conocidos como Capacidad Vial y Nivel de Servicio con el fin de lograr orden social. Las preguntas que serán consideradas durante esta sección, abordarán contenidos como ¿qué es la Capacidad Vial y que el Nivel de Servicio?; ¿cómo se manifiesta el análisis de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio? Y en último lugar, ¿con qué teorías o disciplinas mantienen relación los conceptos de Capacidad Vial y de Nivel de Servicio?

Dando respuesta a la pregunta sobre ¿qué es la Capacidad Vial y qué el Nivel de Servicio? Se puede observar que ambos términos representan a mediciones que bajo su escrutinio intentan establecer la capacidad que un sistema vial ostenta, ya sea urbano o rural de acuerdo al entorno en el que se encuentre operando. Tanto el uno como el otro atesoran el grado de calidad de servicio que influye en una infraestructura vial (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2022); La Capacidad Vial representa a la mayor cantidad de unidades vehiculares con posibilidad de circular una calle o avenida durante un determinado periodo y bajo unas circunstancias específicas de la calle y del tráfico (Bañón Blazquez & Beviá García, 2000); el Nivel de Servicio en cambio, hace mención a la calidad del flujo es decir, a todas aquellas entornos de operación de un fenómeno de tránsito y la percepción que de ello tienen los conductores y/o pasajeros, con base a temas como la velocidad, el tiempo de viaje, la libertad de maniobra, interrupciones y confort (Vialidad Nacional Argentina, 2022).

Algunos de los aspectos que la Capacidad Vial atiende son de manera cuantitativa<sup>6</sup> mientras que el Nivel de Servicio lo hace de forma cualitativa<sup>7</sup> serían, saber si una ruta provee un servicio de calidad para los usuarios que la usan bajo las horas de mayor

---

<sup>6</sup> El resultado de este escrutinio es expresado a través de una variable conocida como “vehículos por hora”.

<sup>7</sup> En la práctica, se manejan seis clases de servicio con el fin de identificar las condiciones de operación de un camino, señalados con los caracteres “A”, “B”, “C”, “D”, “E” y “F”, siendo el primero el mejor y el último el más inconveniente para continuar su ejercicio en sitio. Fuente: Capacidad y niveles de servicio en la red federal de carreteras (2021).

demanda; comprender cuál sería el tipo de vía más óptima para conducir un flujo específico de vehículos; conseguir el número y tipo de unidades requeridas para transportar pasajeros, servicios o mercancías; contar con datos precisos para decidir si es necesario ampliar o no un sendero según su capacidad de ocupación; resolver si es benéfica o no la semaforización de un cruce en calles, entre otros. En suma, examinar el flujo vehicular haciendo uso de ambos indicadores asiste a los especialistas en el ramo para entender cómo es que se presenta el tránsito de una zona y cuál es su determinación; bajo estos preceptos, se logra contar con los requerimientos mínimos necesarios para ejecutar actividades pertenecientes al planeamiento, proyección y operación de calles y obras complementarias a su uso (Cal y Mayor & Cárdenas G., 2018).

Continuando con la cuestión sobre ¿cómo se manifiesta el análisis de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio? Se advierte que lo hacen a través de instrumentos de tipo teórico y práctico. Con relación a lo teórico, es común observar como las entidades que se encargan de hacer los estudios relativos al caso lo hacen a través de la consulta de manuales como el *Highway Capacity Manual*<sup>8</sup> (HCM) que contiene argumentos referidos a conceptos, lineamientos y técnicas necesarias para calcular la capacidad y Nivel de Servicio de infraestructuras como carreteras, autopistas e intersecciones semaforizadas o no. Estas nociones son usadas en los distintos compendios de los que las instituciones en el ramo hacen uso para examinar cada tramo. Para ello, los organismos realizan sondeos en sitio que luego son analizados en gabinete por expertos en la materia para determinar el alcance de cada situación; en los últimos años, se ha hecho uso de programas informáticos como lo son *Synchro Traffic 8* (Trafficware, 2011), *PTV Vistro 3.0* (PTV Group, 2020) y *Highway Capacity Software 2023* (McTrans, 2023) que aligeran el proceso de análisis gracias a su nivel de respuesta.

En correspondencia al aspecto práctico, las instituciones hacen uso de artilugios de diversa índole que sirven para vigilar que el orden en las vialidades persista de tal forma que la densidad del tráfico vehicular no sobrepase los límites admisibles para cada constitución. De ahí que se haga uso de formas de gobierno que emplean a personal en sitio para vigilar este fenómeno y que se les conoce como agentes de tránsito; de sistemas de comunicación a través de representación visual cuya función es la de orientar u

---

<sup>8</sup> Esta publicación ha sido elaborada desde su constitución por la *Transportation Research Board*, una división de la National Academies of Science que se encarga de innovar en cuestiones referidas al transporte en Estados Unidos. En 2016 se publicó su sexta edición, la cual es conocida como *Highway Capacity Manual, Sixth Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis*.

organizar al tráfico de forma preventiva en aquellos puntos de mayor conflictividad tanto para peatones como para conductores y que en su conjunto reciben el título de señalética; y de dispositivos de tipo mecánico que, de manera sincronizada o no, indican el momento oportuno para continuar el camino elegido o efectuar el alto total y cuyo nombre brindado en el argot es el de semaforización vial. Todos estos utensilios ayudan a normar comportamientos para reducir costos en materia de seguridad, es decir, para evitar que se susciten tragedias de consideración en cada vía adonde se presente tráfico vehicular.

Por último y atendiendo a la pregunta de ¿con qué teorías o disciplinas mantienen relación los conceptos de Capacidad Vial y de Nivel de Servicio? Es posible discutir que:

- Desde los conceptos del institucionalismo (Ostrom E. C., 2000; North, 1996) cada noción es vista como parte de los instrumentos que promueven las reglas del juego, ya que las instituciones suelen ser el grupo de normas por las que se logra regir la sociedad. En virtud de ello, cobra sentido revisar el funcionamiento de las vialidades para así observar cuál es nivel máximo de Capacidad Vial y Nivel de Servicio al cual pueden llegar sin comprometer con ello los parámetros para el que originalmente fueron planificadas.
- Ambos conceptos son observados teniendo en cuenta lo aportado por investigadores sociales a la teoría organizacional (Perrow, 1992; Etzioni, 1997; Olson, 1965) ya que, por intermedio del empleo de los fundamentos teóricos que cada precepto conlleva, se trata de mejorar el comportamiento organizacional de los usuarios que se ven inmersos dentro del fenómeno de la movilidad vehicular. La suma de ambas voluntades constituye el clima organizacional previsto para que no se propicien incidentes de consideración durante el progreso de esta manifestación.
- A partir de la administración (Díaz De León, 2013; Guerrero Orozco, 1985; Sánchez González, 2001) y política pública (Lahera, 2004; Lasswell, 1992; Cabrero Mendoza, 2000) como parte fundamental para ordenar de manera cooperativa a las personas utilizando a la planificación, la organización, la educación y la dirección de su conducta para la ejecución de los fines del sistema político que para este caso va referido a cuestiones de tipo vial. En ese sentido, es vital la participación de ambos preceptos para planear de manera adecuada la movilidad armónica que se pretende concebir al interior de las ciudades.

- Desde la ingeniería vial (Bañón Blazquez & Beviá García, 2000; Box & Oppenlander, 1995; Cal y Mayor & Cárdenas G., 2018) ya que en ambos casos se hace uso de términos técnicos afines a la materia como lo son la rapidez, el volumen, la densidad, el espacio entre vehículos, los intervalos entre vehículos, los tiempos de recorrido y de demoras, el origen y el destino de cada movimiento, la capacidad de las calles y carreteras para recibir el parque vehicular, el análisis de la siniestralidad, y muchos otros más conocimientos que dan certeza a los resultados arrojados durante cada medición.

Cabe señalar que, de este objeto de estudio, resulta de gran interés una institución informal que en la ciudad de Xalapa sucede que es el Programa Vial “1X1”; a continuación, se hará alusión de ello ya que por sus distintivos y complejidad es una iniciativa merecedora de escrutinio a juzgar por los atributos que su ejecución aporta a materias alusivas con la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio que ya han sido previamente detallados. Con ello, se pretende brindar una personalización a ambos conceptos a partir de un caso práctico de estudio que ocurre al interior de esta región en México.

### **Antecedentes del Objeto de Estudio.**

Definido el objeto de estudio de este proyecto y evidenciada la manera en que se manifiesta al interior del contexto urbano de la capital de Xalapa, corresponderá discutir ahora sobre cómo es que el Programa Vial “1X1” (P1X1) se disemina en la ciudad de Xalapa. El P1X1 es un medio de representación visual que desde inicios del siglo presente ha superado en operación a la instalación de dispositivos de tipo mecánico que de manera sincronizada regulaban el comportamiento del tráfico vehicular; es decir, es un modo de señalética que ha sido situado en distintos puntos de la zona para prescindir paulatinamente del uso de semáforos en la urbe. Por ello, importará ahora dar contestación a cuestionamientos cuyo provecho suscita el que sean considerados dentro de esta sección para abordar el contenido preliminarmente advertido, como lo son ¿qué es el P1X1?; ¿cómo se manifiesta el desarrollo del P1X1 en la ciudad? Y finalmente, ¿con qué teorías o disciplinas mantiene relación el P1X1 durante su accionar?

Dando respuesta a la pregunta de ¿qué es el P1X1? Se hace notar que el P1X1 es un programa de vialidad que tiene como eje principal el devolver a la ciudadanía el poder de respetar el trayecto y la convivencia tanto de los peatones como de los automovilistas.

En cada cruce adonde se implementa, los automovilistas ceden el paso uno por uno tal como ocurre cuando una persona intenta cruzar alguna calle o avenida. Al implementarse se dan dos acciones previas: se retira el semáforo que regulaba el tráfico de la intersección donde se realizará el programa para inmediatamente cambiarlo por una señal que informa a los automovilistas sobre la cortesía del paso a través de la dinámica de uno por uno; luego, se ubica de forma temporal a un agente de tránsito que impulsa la cortesía del paso uno por uno al tráfico vehicular por un tiempo determinado. Esto sucede hasta que los transeúntes adquieran conciencia de que en esa confluencia ya no se tendrá la asistencia de un dispositivo mecánico o de un agente vial que se esté encargando de regular el paso de cada sentido como ocurría con antelación.

A tenor de entrevistas hechas a actores clave que han tenido relación con la promoción de esta iniciativa en el asentamiento durante el tiempo en que se ha estado implementando, el P1X1 que ha prosperado en Xalapa toma como base el accionar de casos exitosos que han estado promoviéndose desde inicios de siglo en ciudades del centro y norte del país como lo son Chihuahua y Querétaro; localmente, su práctica inició durante la administración municipal 2005-2007 cuando se asentó su uso en el cruce de la Avenida Orizaba y la calle Paseo de las Palmas, nodo que pertenece a una colonia situada en el área céntrica de este suburbio. De acuerdo a datos aportados a la consulta realizada a dichos informantes y al trabajo de campo efectuado para constatar el progreso de este instrumento en la zona, se ha detectado que, hoy por hoy, existen alrededor de 50 cruces adonde se ha decidido desactivar o desinstalar semáforos para fomentar la operación vial mediante el P1X1. Es necesario hacer constar que es común ver que, existiendo o no los señalamientos, la ciudadanía hace uso de los principios del P1X1 en su movilidad diaria.

Continuando con la cuestión sobre ¿cómo se manifiesta el desarrollo del P1X1 en la ciudad? Se presta atención a que el P1X1 se ha consolidado gracias a un fenómeno de cooperación específico en el que los usuarios deciden participar para que funcione, a razón del beneficio que les presta hacerlo. Sus peculiaridades políticas y legales le confieren la identificación de una institución informal ya que como no presenta un marco legal consolidado <sup>9</sup>, esta acción se regula a través de aspectos de orden cultural. Tomando en cuenta esta situación, la iniciativa se encuentra expuesta a su probable cancelación. Si

---

<sup>9</sup> En este punto es necesario manifestar que, aunque el término aparece en los marcos normativos correspondientes, no es clara la manera en que se lleva a cabo su regulación derivado de la complejidad que esgrima el entender quién tiene la preferencia en caso de alguna falta en la vialidad.

se deroga, regresará la práctica de iniciativas como el uso de dispositivos de vigilancia, de señalización luminosa o el auxilio de agentes de tránsito para la vigilancia continua del orden vehicular en donde se había prescindido hacerlo. Estas medidas, que ya tuvieron su vigencia en la evolución del fenómeno de movilidad vehicular<sup>10</sup> de la zona, no han demostrado hasta ahora ser efectivas para dedicar la Capacidad Vial y Nivel de Servicio óptimos en correlación con la dimensión de la ciudad.

Por último y atendiendo a la pregunta de ¿con qué se relaciona el P1X1?, es meritorio informar que el P1X1:

- Es visto, en función de la teoría organizacional y tomando en consideración a la teoría de la acción colectiva (Olson, 1985) que se circunscribe en esta área ya que, al prescindirse de semáforos o agentes viales se transforma esa coordinación tradicional que prevaleció gracias al impulso de esas iniciativas a través de las instituciones locales a cargo del tema; este hecho, vuelve al P1X1 parte de una coordinación de mercado propia de este fundamento, ya que cada elemento involucrado en la promoción de esta iniciativa logra su beneficio individual desde el punto de vista vial, mismo que incide en beneficios grupales que terminan enriqueciendo la convivencia de la ciudadanía al interior de esta cuestión.
- A través del Institucionalismo (North, 1993) ya que si bien es una institución, es una de carácter informal ya que se encuentra regulada a través de cuestiones de índole cultural en vista de que no presta atención a restricciones de diversa naturaleza; no forma parte de una modelación de un problema público que se encuentre encabezado por el gobierno; no presenta un marco legal consolidado que se apege al estado de derecho; no sigue un ciclo de política pública o programa social que propicie su perfeccionamiento y no estima el uso de evaluaciones que permitan observar su efectividad a través del análisis de lo realizado con datos duros obtenidos en campo o por medio la cooperación interinstitucional <sup>11</sup>.
- A partir de la administración (Llamazares, 1977) y la política pública (Aguilar Villanueva, Luis F., 1992) porque, en su ejecución, forma parte de la

---

10 De aquí en adelante, se entenderá a la movilidad vehicular como aquel fenómeno provocado por la circulación de automóviles en una vialidad, calle o autopista.

<sup>11</sup> Más adelante se tratará a fondo esta situación.

combinación de acciones que en apariencia son de carácter regulatorio o legal y que mantienen relación con áreas afines al interés social o político; durante su concepción e instauración fue promulgado por una entidad gubernamental propia de la administración pública y bajo la influencia de iniciativas populares; a pesar de sus rasgos administrativos, cuenta con las bases o argumentos suficientes para poderse convertir en una política pública ya que si mantiene una experiencia, si cuenta con una relación con las personas, si han existido acciones gubernamentales que se relacionan con el pero que a la fecha no han prevalecido adecuadamente.

- Por medio de la ingeniería vial (Wolshon & Pande, 2016) en virtud de que su implementación forma parte del diseño de medidas orientadas desde la planeación para el mejoramiento de la operación del tránsito vehicular, con base en la intervención física de la infraestructura del transporte a través de los señalamientos detallados inicialmente. Además, el propósito contempla elementos concernientes al estudio del tránsito como lo son los conductores, los peatones, los vehículos, las vías y el tipo de señalización que distingue al programa; por ello, es válido señalar que forma parte de las soluciones que esta materia busca implementar para aminorar la congestión, demoras, accidentes y demás situaciones que se propicien al respecto.

Recapitulando, resulta de interés estudiar al PIX1 como una institución que dada su constitución podría convertirse en una entidad de tipo formal; como un recurso o un instrumento de la acción colectiva que provee condiciones de relevancia positiva en relación a la convivencia; como una posible fuente de política pública, en virtud de que cuenta con los argumentos suficientes para serlo si se tratan las falencias que el programa advierte en la actualidad; como una medida desde el campo de la ingeniería vial a destacar dada su persecución en la zona de Xalapa.

### **Definición del Problema de Investigación.**

En este apartado del documento se introducirá una revisión de los elementos que intervienen en la movilidad vehicular de una ciudad, cuyo objeto de estudio estará

referido a los casos de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio <sup>12</sup> vehicular con el fin de lograr orden social que ahora predomina en la ciudad de Xalapa, asentamiento cuya importancia regional lo vuelve la capital del estado de Veracruz en la zona oriental de esta república y que lo convierte además en el lugar y espacio de esta investigación; por lo tanto, la pregunta que corresponde es ¿cuál es el problema de la movilidad vehicular en la ciudad de Xalapa en la actualidad?

Al presente, la ciudad de Xalapa enfrenta un notable problema de Capacidad Vial y Nivel de Servicio que afectan su movilidad vehicular distintiva por circunstancias que tienen una relación directa con su particular geografía y traza urbana; con el volumen de autos que recorren sus calles en contraste con la cantidad de personas que habitan el sitio; con las propuestas que por parte del gobierno se han perpetrado para aminorar los efectos que proveen los vehículos con su operación; con la cooperación comprometida de los lugareños en relación a la atención a la cuestión; con marcos reglamentarios desactualizados, que no contemplan tendencias de vanguardia sobre el asunto.

Con el fin de desarrollar este inciso se procederá entonces a analizar, en el siguiente orden: 1) los elementos históricos y geográficos que caracterizan a Xalapa; 2) El volumen de tránsito a nivel nacional y estatal; 3) la gestión de la movilidad vehicular por parte del gobierno de Xalapa; 4) la cooperación y su repercusión en el fenómeno de la movilidad vehicular en Xalapa; 5) las particularidades de la estructura gubernamental que se encarga de atender el tránsito y la seguridad vial de la zona; 6) marcos reglamentarios utilizados en la regulación de las acciones vehiculares en Xalapa y la región.

### ***Elementos Históricos y Geográficos de la Ciudad de Xalapa.***

Como paso inicial a tratar, se establecerá un diálogo en el cual se procese una remembranza de los elementos físicos y trascendentales que con el paso del tiempo le han dado forma a la evolución del asentamiento de Xalapa, tomando como acotación temporal al inicio del emplazamiento a la fecha; por este motivo, la consulta que se pretende desarrollar de aquí en adelante, va referida con ¿cuáles son los elementos históricos y geográficos que le otorgan una personalización particular a la municipalidad de Xalapa?

---

<sup>12</sup> Más adelante se hará alusión a ambos temas a detalle.

Xalapa es la capital del estado de Veracruz, una zona que comparte límites geográficos con la costa atlántica mexicana y en cuyas tierras se estableció el primer ayuntamiento de América continental conocido como “Villa Rica”, mismo que se encuentra situado a algunos kilómetros de la metrópoli. Gracias a estas condicionantes es que este estado, cuya población excede los 8 millones de habitantes según el último censo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021), posee una notable importancia desde su origen como entidad ya que sus puertos (de Tuxpan y Veracruz) sirvieron durante siglos como puerta de entrada comercial al país y al continente; a la fecha, ambos embarcaderos continúan siendo dos de los nodos por los que pasa gran parte del comercio que el país sigue recibiendo a diario.

Este intercambio comercial influyó gratamente en la consolidación morfológica y social del municipio de Xalapa ya que esta ciudad se encuentra aproximadamente a 100 kilómetros de la costa marítima y a 300 de la capital del país (Google, 2022), por lo que durante siglos actuó como un paso obligado entre el puerto más cercano y el altiplano central mexicano. Con una altitud promedio de 1460 metros y una superficie de 124.40 kilómetros cuadrados que representa el 0.20 por ciento del área total del estado de Veracruz (Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, 2021), el establecimiento cuenta con un clima templado húmedo y vastas áreas verdes. Topográficamente, se estaciona entre tres elevaciones conocidas como Cerro Macuiltepec, Cerro Colorado y Cerro Gordo, promontorios que ocasionan el accidentado y particular relieve del distrito. Cabe destacar que el lugar recibe de manera histórica el sobrenombre de “*Piemonte*”<sup>13</sup>, ya que se ciñe a las faldas de cordilleras más altas de la zona como lo son el Cofre de Perote, el Pico de Orizaba o el volcán Popocatepetl.

Aprovechando lo escrito por Fernando Winfield Capitaine (1997) con atención al proceso histórico de progreso de Xalapa, se realizará en lo subsecuente un esbozo del desarrollo de la ciudad hasta nuestros días: la fundación de esta comarca proviene desde tiempos prehispánicos, cuando grupos indígenas de las etnias olmeca o totonaca se establecieron en el territorio durante el desarrollo del siglo XIV, forjando a su vez los primeros 4 barrios fundacionales de la zona que a la postre se convertirían en el centro

---

<sup>13</sup> Término que hace referencia a ubicaciones localizadas al pie de montañas o cordilleras.

histórico actual de esta urbe; estos grupos conocían al lugar como “*Xallapan*”<sup>14</sup>, razón por la cual cuando los conquistadores españoles conocieron el territorio a inicios del siglo XVI le dieron por denominación a la zona el nombre de Xalapa.

Se tiene constancia de que los primeros urbanistas de la comarca fueron monjes de la orden franciscana que llegaron entre los siglos XVI y XVII al país para convertir al catolicismo a los indígenas de la zona. Los religiosos formaron lo que hoy es la traza urbana<sup>15</sup> moderna gracias a la imposición de elementos urbanos novohispanos sobre hitos de culto prehispánico, práctica extendida en gran parte de América. Las primeras vías urbanas de la ciudad no se constituyeron como un sistema integrado, sino que fueron rutas desarticuladas, sin continuidad, que estructuraban a su manera los pocos equipamientos que implantó la grey y que luego fueron apropiados por la población local. Si bien los urbanistas realizaron la intervención al estilo “damero”, la topografía sobre la que se impusieron los lugares de culto y poder indujeron a que la traza terminara con el tiempo en forma “plato roto”<sup>16</sup>, que obedecía a las elevaciones o accidentes geográficos sobre los que se apuntala la capital.

Desde la colonia, fue común observar la formación de múltiples asentamientos a orillas de las rutas que unían al puerto de Veracruz con la ciudad de México, hecho que provocó el progresivo poblamiento urbano de la zona central de Veracruz desde el siglo XVI hasta el XIX; gracias a ello, florecieron lugares que posteriormente se convirtieron en ciudades, como lo fue el caso de estudio. Las migraciones ocurridas al principio y mediados del siglo XIX propiciaron una aceleración en el desarrollo del lugar, siendo notables aquellas relacionadas con casos de personas que dejaron el campo para vivir en la ciudad y la de los que optaron por elegir al lugar para llevar a cabo sus estudios, respectivamente. La primera, con la aparición de fábricas textiles y fincas cafetaleras que ofrecieron una derrama económica muy importante en la zona; la segunda gracias al establecimiento de colegios y universidades que en la actualidad siguen brindando servicios educativos.

---

<sup>14</sup> En la lengua indígena náhuatl Xallapan viene de *Xalli* (arena) y *apan* (río o manantial); la unión de ambos vocablos, da como resultado el significado de “*manantial en la arena*” en esa lengua autóctona.

<sup>15</sup> Entiéndase al concepto como la estructura básica de una ciudad o parte de ella, en lo que se refiere a la vialidad y demarcación de manzanas o predios limitados por la vía pública.

<sup>16</sup> Mientras que el trazado urbanístico en damero organiza una ciudad mediante el diseño de sus calles en ángulo recto, creando manzanas rectangulares, el de plato roto en cambio lo realiza en una forma más orgánica, adaptándose en general al terreno sobre el que se desarrolla el enclave.

Dos conflictos armados incidieron de manera notable en la caracterización del sitio, ya fuera de manera positiva o negativa: por un lado, las constantes invasiones provocadas por tropas francesas y norteamericanas al puerto de Veracruz - que por aquel entonces era la capital del estado que lleva el mismo nombre - ocasionaron que se decidiera reubicar los poderes y servicios gubernamentales tierra adentro, impulso por el cual se eligió a Xalapa para dicho fin cuyo cargo ostenta hasta nuestros días. Más adelante, el desarrollo de la Revolución Mexicana se encargó de ralentizar el florecimiento comercial e industrial que la ciudad había procurado con el paso del tiempo, situación que derivó en el progreso posterior de otros rubros incipientes como lo fueron el educativo y de servicios de tipo institucional.

A mediados del siglo XX, empiezan a generarse proyectos que atestiguan una regeneración social y urbana en el país, cuyo influjo se observa hasta finales de esa centuria; se promueven eventos varios como lo fueron: la construcción de equipamientos de corte educativo, deportivo, recreativo o de servicios (ya fuese gubernamental o institucional); vialidades de tipo primario y secundario que conectaban zonas que otrora se ubicaban dispersas del centro histórico; fenómenos de conurbación con rancherías y cascos de hacienda que provocaron nuevas colonias o demarcaciones; carreteras que conectan al lugar con la capital del país y el mar en menor tiempo al estimado; adopción de proyectos urbanísticos como los esbozos de “ciudad jardín” en ciertas zonas del lugar; crisol de estilos de “modernista”, “nacionalista” o “tradicional” que conviven con el carácter provinciano de la zona; hitos urbanos de gran notoriedad en el lugar como lo son edificios de gran nivel, etc.

El inicio del siglo XXI se ha visto caracterizado por la profundización del modelo económico neoliberal donde ha prevalecido la construcción de varios centros comerciales o “malls”, desarrollos inmobiliarios de gran densidad y una profundización aún mayor en la conexión del sitio con la ciudad de México y otras ciudades de gran importancia en la nación como lo es Puebla capital o Pachuca. Cabe destacar que estos hechos han provocado una reducción en las áreas verdes de la zona y una mancha urbana más consolidada en paisajes más accidentados que los que inicialmente contemplaban los franciscanos. Es así que factores como la proliferación de pendientes topográficas con alto grado de pronunciación, el clima templado con una gran predominancia de humedad durante gran parte del año y una gran actividad económica y social provocada por la importancia política que el lugar ostenta en la región, le atribuyen a Xalapa una serie de

connotaciones peculiares que determinan situaciones como la movilidad particular que ostenta la ciudad hoy en día.

A manera de resolución y en correlación con la controversia de ¿cuáles son los elementos históricos y geográficos que le otorgan una personalización particular a la municipalidad de Xalapa? Puedo aclarar que la ciudad de Xalapa se emplaza en un territorio donde imperan accidentes geográficos de consideración, un clima húmedo en gran parte del año y calles estrechas; cuya ubicación favorecida como destino de paso entre la capital del país y la costa la hacen un asentamiento clave para que se amplíen actividades de orden gubernamental y de servicios en su espacio.

### ***Volumen de Tránsito a Nivel Nacional y Estatal.***

Dándole continuidad a la exposición del problema, atañe ahora hacer énfasis en conceptos pertenecientes al caso del tráfico vehicular y su influencia en el desarrollo y bienestar de los pobladores de las ciudades. Siendo este el contexto en el cual se desplegarán acotaciones sobre la trama, se hará el intento de proporcionar contestación a la pregunta de ¿cómo se presenta el volumen de tránsito a nivel nacional y estatal?

En los últimos años ha sido recurrente observar en las ciudades modernas cómo es que actividades afines a giros de comercio, trabajo, esparcimiento, formación o de cualquier otra índole han provocado una intensificación en la demanda de transporte. Cabe señalar que esta necesidad no es exclusiva de personas ya que diversos artículos de primera necesidad necesitan ser movilizadas a diario, lo que resulta en un ejercicio tal que complejiza la concordia a través del alto número de vehículos necesarios a cambio; esta situación a su vez, suele provocar en el común de los casos un escenario en el que prima un tráfico vehicular sobresaliente. Pero, ¿qué se entiende en sí por este fenómeno y porque es tan importante el concepto para estudiar el bienestar social de las ciudades?

No existe en sí un consenso en referencia a la condición en que se estudia el caso del “tráfico vehicular” en las ciudades. Al hablar en cuanto al tema, autores con práctica en la materia como Cal y Mayor (1994, pág. 152), utilizan la palabra “volumen” mientras que otros conocedores del caso como Jaime Gibson (2001, pág. 9) lo hacen haciendo énfasis en los conceptos de “flujo” e “intensidad”; empero, este par de estudiosos sobre la disciplina coinciden en señalar que ambos términos están sujetos al número de vehículos que atraviesan una determinada sección de una vía en determinada unidad de tiempo. Así, el tráfico vehicular se comprende como el fenómeno donde se presenta

mucho volumen o flujo vehicular en una sola zona de la ciudad o en varias representativas de dicho asentamiento durante un tiempo estimado de relevancia para su esclarecimiento.

Después de haber distinguido la particularidad que fundamenta al término, es eminente señalar que el estudio del volumen de tránsito es clave para el desarrollo de las políticas públicas afines a esta materia en las metrópolis. Desde que el vehículo automotor se diseminó como uno de los principales medios de transporte en la región, muchos han sido los proyectos que promueven su uso ya fuese de forma eficiente o indiscriminada; por ello, pensar en proyectos que promuevan un volumen de tránsito “a modo” con el territorio en el cual se emplazan, es preponderante para con ello definir si la capacidad de cada arteria vial se encuentra o no comprometida.

Sobre México, hay 2 asuntos que problematizan aún más el análisis del volumen de tránsito local de manera particular: por un lado, está la atención a la demanda parque vehicular a través de la obtención de vehículos provistos por medios legales ofertados por distribuidores, locatarios de unidades usadas que suscitan acciones de compra y venta, entre otros; estas áreas, bajo su desenvolvimiento en el mercado, brindan opciones para satisfacer el parque automotor de forma regulada. En contraparte se ubica la respuesta a la temática por conducto de la informalidad, donde se aprovecha la cercanía que el país tiene con Norteamérica y Centroamérica para surtir de unidades al mercado, obteniendo con ello un padrón que difícilmente se formaliza (Consultora Melgar de México, 2022). Aunque con la primera opción se estima de forma controlada como es que se comporta el volumen de tránsito, la segunda opción brinda un carácter más relativo en tanto se cuenta con aproximaciones sobre el comportamiento del caso.

Tomando en cuenta que el volumen de tránsito está supeditado al número de vehículos que circulan en las ciudades según se haya considerado, obtenemos que una estimación de que en México circularon en el año 2020 alrededor de 50.3 millones de unidades, representando un número diez veces mayor que cuando inicio el análisis de este aspecto hace ya 40 años; de esta cuantía, el 90% se encontraba regularizado al final de este año mientras que el porcentaje restante carecía de esta atribución (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020). De acuerdo a ese listado, las diez entidades mexicanas con mayor parque vehicular por orden cuantitativo fueron Estado de México (17.02%)<sup>17</sup>,

---

<sup>17</sup> Estas cifras toman en cuenta la sumatoria de automóviles, camiones para pasajeros, camiones y camionetas para carga y motocicletas registrados y en circulación para el año en que se realizó el cierre de este estudio.

seguido de Ciudad de México (12.21%), Jalisco (8.01%), Nuevo León (4.91%), Guanajuato (4.36%), Veracruz (4.29%), Baja California (3.74%), Chihuahua (3.42%), Michoacán (3.25%) y Sonora (2.94%); ese porcentaje representa alrededor de 2,1 millones de vehículos circulando por todo el estado de Veracruz. El 33.17 % restante del gran total de vehículos se reparte entre las otras 22 entidades que componen esta nación.

Finalizada la exposición y dedicando contestación a la propuesta de ¿cómo es que se presenta el volumen de tránsito a nivel nacional y estatal? Se podría hacer mención de que el volumen de tránsito o flujo vehicular ha estado aumentando con el paso del tiempo en México. Tal como se advirtió ello se debe, a la alta demanda que de vehículos autotransporte se tiene en la nación, misma que es atendida por la compra y venta de vehículos a distribuidores particulares, nacionales o internacionales; que se lleva a cabo de manera legal o ilegal; cuyo origen suele ser satisfecho con lo ofertado dentro del mercado local o internacional; y cuya dinámica no aporta cifras contundentes en torno a cuál es la cantidad total de vehículos que se tienen circulando en las vialidades de las capitales de México. Si se advierte, en cambio, que todo este cúmulo de factores provocan una complejidad inusitada que compromete el bienestar de los asentamientos generalmente urbanos, ya que en las zonas rurales no ha prevalecido este incremento desbordado.

### ***La gestión de la Movilidad Vehicular por Parte del Gobierno de la ciudad de Xalapa.***

Llegada esta instancia, se puede advertir que el crecimiento del volumen de tránsito propicia fenómenos de congestión que afectan la movilidad vehicular de las ciudades. Las vías de comunicación que las caracterizan son continuamente rebasadas en vista del alto movimiento de vehículos que transitan por ellas, situación que se agrava por la forma en como los gobiernos gestionan su atención. Tomando este contexto en cuenta, se le dará a continuación atención a la pregunta de ¿cómo se da la gestión de la movilidad vehicular por parte del gobierno de Xalapa?

Históricamente, las medidas que las autoridades han estado implementando en los suburbios para atender el fenómeno del tráfico vehicular se destacan gracias a su heterogeneidad. Han existido acciones sobre las intersecciones tales como la construcción de puentes o túneles que ayudan a evitar los cruces de calle; se han establecido trabajos sobre las vías como lo es el ensanchamiento de las mismas, el desarrollo de vías alternas a los nodos de mayor congestión o la edificación de segundos pisos por encima de arterias

principales para dar mayor fluidez; se han implementado alternativas de transporte público que incentiven a los usuarios a no utilizar sus vehículos, ya fuera brindando un servicio de mayor calidad al provisto de forma tradicional o dedicando vías para el recorrido de estos medios de movilización; y se han dispersado controles de tráfico por medio de la operación de agentes de tránsito, señales de balizamiento o circunstanciales y semaforización vial.

Los semáforos viales son uno de los elementos de ordenamiento vial que han asumido mayor difusión para la atención de la problemática. Inventados a mediados del siglo XIX<sup>18</sup> como un medio para dirigir la circulación de los trenes, fueron adoptados en 1914 para efectuar esta función en las calles con motivo del incipiente fenómeno de los accidentes vehiculares. Para 1920 se logra su automatización y en 1923<sup>19</sup> surge el sistema de tres tiempos que concibe al artefacto como actualmente lo conocemos de forma internacional (Berasategui, 2020). Su apropiación en México comenzó en 1930, con el primer semáforo instalado en el área histórica de la capital de este país, y no es sino hasta 1973 que estos dispositivos prescinden del auxilio de un agente para brindar servicio en forma automatizada en esta y otras ciudades de la nación (Villasana & Gómez, 2016). Xalapa, en vista de sus características geográficas y urbanas específicas, no ha llegado a ser la excepción con relación a la procuración de este instrumento. Desde que el primer artefacto de esta índole fue instalado en el centro de la ciudad durante el último cuarto del siglo XX, las autoridades han diseminado de manera creciente el uso de esta iniciativa en todo el municipio, siendo más alto su uso al interior del núcleo urbano original de esta localidad. Se estima que en Xalapa fueron instalados a la fecha alrededor de 120 dispositivos, de los cuáles el 30% fue instalado las inmediaciones del casco histórico<sup>20</sup>. En México, cada semáforo cuenta en promedio con una capacidad de tiempo comprendida

---

<sup>18</sup> John Peake Knight fue el ingeniero ferroviario que concibió este invento. Durante el día, el sistema funcionaba gracias a unos brazos que indicaban el “alto” o “siga” según su posición. En la noche, un policía encendía lámparas de gas que con su combustión advertían una tonalidad roja para hacer el alto y una verde para continuar el camino. De ahí que estos colores fuesen contemplados para la operación del primer artefacto aplicado al control vehicular. Su implementación duró apenas 2 años, ya que el dispositivo explotó hiriendo a un transeúnte.

<sup>19</sup> El inventor norteamericano Garret A. Morgan añadió el color amarillo a su propuesta, en virtud de que observó que ese color favorecía la concentración y la atención; fue así que el dispositivo quedó como generalmente es conocido en gran parte del mundo.

<sup>20</sup> Datos aportados gracias a trabajo de campo realizado en el sitio y a información proporcionada por la Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial del Estado de Veracruz con Sede Xalapa entre los meses de junio y agosto de 2021.

en no más de 40 segundos para el “alto” y de 35 a 45 segundos para el “siga”<sup>21</sup>; cabe señalar que estas mediciones suelen variar gracias a estudios previos realizados por las autoridades locales en el tema para cada caso o intersección a analizar, por lo que deben ser tomadas como referencia con respecto a cómo es su comportamiento en la zona.

No obstante, los semáforos en Xalapa no contribuyen a una Capacidad Vial (CV) y a un Nivel de Servicio (NS) adecuados en el lugar ya que no se encuentran sincronizados con motivo de la ausencia de un sistema que se encargue de verificar que los tiempos de cada instrumento no afecten el flujo de cada recorrido presente <sup>22</sup>. El que la introducción del semáforo en Xalapa haya sido superior en el núcleo bancario, religioso y gubernamental del asentamiento – es decir, en su centro histórico – origina entornos para que las aglomeraciones que ahí se escenifican de manera diversa provoquen accidentes y conflictos vehiculares de relevancia. Teniendo en cuenta las condiciones del caso, el asunto de la semaforización local se ve rebasado en virtud de que no brinda lo necesario para mantener una fluidez tal que incurra de manera positiva en la movilidad vehicular de la capital afectada ya de por sí por el alto volumen de tráfico que ahí se presenta. El esquema de movilidad actual ocasiona que traslados que anteriormente tomaban 30 o 40 minutos en transitarse ahora se realicen en más de dos horas (Sánchez, 2022), provocando descontento, malestar e insatisfacción.

Con base en esta observación, es posible exponer que la movilidad vehicular de Xalapa se encuentra implicada hacia lo negativo ya que no es acorde con la CV que sus arterias viales pueden llegar a contener y ello promueve un Nivel de Servicio insatisfactorio hacia sus pobladores. Los proyectos ejecutados por las pasadas administraciones sobre las intersecciones y las vialidades locales tampoco han ofrecido los resultados esperados que mitiguen los problemas que causa el adelanto de la cuestión vehicular; el transporte público local no ha recibido la atención esperada por cada gestión pública, por lo que su particularidad provoca que los ciudadanos lo utilicen en menor medida en comparación con otras alternativas que suministran más tráfico al terreno. Todas estas peculiaridades facilitan la aparición de una contaminación en aumento, un

---

<sup>21</sup> Datos provistos por Alfonso López Pineda, ingeniero vial con amplia trayectoria en el tema, que ha ejercido su experiencia laboral mayormente en la ciudad de Xalapa.

<sup>22</sup> Entre 2000 y 2004, el gobierno municipal en curso creó una comisión encargada de velar por mantener fluido el tráfico a través de la sincronización de estos implementos; con el paso de las administraciones, se destinaron recursos para ampliar la cobertura de esta iniciativa, observándose un retroceso a partir de mediados de la década pasada en que se dejó el sistema a la deriva y los progresos que con ello se habían obtenido. Es así que, en la actualidad, la sincronización de los semáforos es ineficaz y a un paso de su inexistencia dado su falta de procuración como en otros tiempos sucedía (López Pineda, 2021).

conflicto social recurrente y molestias que amplifican aún más las negatividades sobre la situación, ya demostradas con base en la personalización ejercida sobre el territorio y el volumen vehicular presentado en la zona.

A manera de recapitulación y dándole respuesta a la duda acerca de ¿cómo se da la gestión de la movilidad vehicular por parte del gobierno de Xalapa? se responde a continuación que el fenómeno de la movilidad vehicular local se atiende de manera heterogénea, lo que a la fecha estimula que el desarrollo de la manifestación de la movilidad vehicular local tienda hacia su incremento en virtud de que las autoridades ofrecen soluciones que no son efectivas para atender esta situación como lo son el uso de agentes de tránsito, señales y semaforización vial, en yuxtaposición con el máximo número de vehículos que puedan atravesar una vialidad en un lapso determinado (CV) y la calidad del flujo vehicular (NS) esperados por los pobladores de la ciudad de Xalapa.

### ***La Cooperación y su Repercusión en el Fenómeno de la Movilidad Vehicular en Xalapa.***

Durante esta fase de la exposición de la problemática, se investigarán los aspectos sociales que se admiten durante el proceso del fenómeno de la movilidad vehicular que se encuentra imperando en la metrópoli de Xalapa; por ello, la pregunta que concernirá atender enseguida, hace observación a ¿cuáles son los elementos de carácter social que prevalecen dentro del esquema de la movilidad vehicular que en fechas recientes se presentan al interior del contexto urbano de la ciudad de Xalapa?

Sumado a la complicación de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio revelados durante el desarrollo del apartado anterior, se observa que en Xalapa se presenta un proceso social al que se me referirá como de acción colectiva; este término será abordado dentro de este estudio como una condición en donde prevalece la colaboración; en la cual, los ciudadanos aceptan favorecer acciones que bajo un orden social inciden de manera favorable o no, en su bienestar personal. Gran parte de este proceso acontece en el área de la operación de las políticas públicas que son ideadas para atender un fin en particular, adonde el público objetivo al cual van dirigidas accede o no a operar como actor bajo las reglas que esas intenciones establezcan dentro de sus estatutos. Las políticas públicas establecidas actualmente con atención a la cuestión de la movilidad vehicular en Xalapa tampoco escapan a esta tendencia, razón por la cual cobra sentido su revisión y estudio.

En las sociedades actuales, el uso del vehículo automotor es fundamental debido a razones relacionadas con cuestiones de status, movilidad o de representación económica. Por consiguiente, se señala que el uso de este prototipo de transporte es parte activa de la cotidianeidad y normalidad que como sociedad vivimos a diario. Al ser socialmente, un elemento que guarda estrecha relación con los sentidos enunciados dentro de este apartado, aumenta su demanda en los ciudadanos que integran el grueso de la población a nivel mundial; su apropiación social, llega por este asunto a ser vital y en muchos casos una meta con la cual se mide el desarrollo personal. Es por esta razón, que las ciudades deben de atender con urgencia lo referente al traslado automotriz. Relacionando lo descrito en párrafos anteriores al respecto con la precisión del escenario, observo que el asunto de la movilidad vehicular se vuelve entonces un asunto de estado.

En nuestros tiempos, el gobierno es el que se encarga de coordinar y administrar a través de un marco normativo cuál es el camino que seguirán las instituciones dentro de su proceso de gestión, como se abordará más adelante a detalle. El gobierno, por intermedio de sus instituciones, vigila el desenvolvimiento de la movilidad vehicular de las metrópolis sobre la base del establecimiento de calles, avenidas, puntos de cruce para el paso de peatones o vehículos, semáforos para dirigir el tráfico peatonal o vehicular, etc.; bajo estos preceptos, se termina coordinando y dirigiendo la acción colectiva dentro de la movilidad. Usando el asunto de los semáforos como ejemplificación, vemos cómo los colores regulan nuestro comportamiento ya fuese en forma motorizada o a pie; el color verde nos dice que pasemos, mientras confiamos en que el que aprecia el rojo se está o estará deteniendo. Si no confiamos todo deriva en un caos, por lo que es necesaria la procuración de arreglos y símbolos de esta magnitud para que el orden persista. Todo es un conjunto simbólico en el cual concedemos; de no hacerlo nos haríamos acreedores a una sanción acorde a la magnitud de nuestra falta bajo esa omisión.

Pero Xalapa tiene un problema: la acción colectiva que se despliega con atención a lo referido sobre la movilidad vehicular local, se observa comprometida en virtud de situaciones que se presentan en el asentamiento y cuyo desenlace pone en riesgo la continuidad de esa intención. El problema medular de la acción colectiva de Xalapa radica en que los lugareños ya no están satisfechos con su progreso, puesto que la viabilidad de ese propósito se cuestiona a través del estado de la acción vehicular prevaleciente en esa demarcación. Las personas, por ejemplo, ya no regresan a sus casas con tanta frecuencia como anteriormente acostumbraban, y ello trasciende en sus relaciones familiares, en el

desarrollo personal, en la comunicación entre individuos y por tanto eleva la aparición de aspectos que deterioran la salud particular como lo son la fatiga, el estrés, la ansiedad, la alimentación deficiente, la falta de descanso, etc.

Por ello, es válido señalar que esta propuesta que ha florecido con el pasar de los años en Xalapa para ocuparse de los propósitos pertenecientes a la movilidad vehicular, está en peligro ya que no favorece un bienestar social acorde a la magnitud del suceso. De modo que, requerimos como ciudadanía revisar ese supuesto y la estructura que lo produce ya que su eventualidad está afectando el bienestar social e individual de los pobladores en general. El automóvil es hoy en día el medio por excelencia de transporte, razón por la cual los ciudadanos aspiramos a tenerlo ya fuera de forma pública o particular. Por tal motivo, los gobiernos deben atender esa tendencia a razón de que es una situación que prolifera y que difícilmente va a detener su promoción. La acción colectiva de la movilidad debe ser viable para propiciar el bienestar social, o sino su impulso será cuestionado hasta que los pobladores no permitan más su proliferación.

De modo que, en cuanto a la reflexión sobre ¿cuáles son los elementos de carácter social que prevalecen dentro del esquema de la movilidad vehicular que en fechas recientes ha estado manifestándose al interior del contexto urbano de la ciudad de Xalapa? Se puede determinar que predomina la existencia de un fenómeno de cooperación cuyo impulso se encuentra comprometido en vista de situaciones que de manera general no favorecen un bienestar social en apego a su razón de ser dentro del esquema de la movilidad vehicular imperante, el cual se desenvuelve en un territorio con un clima, topografía y vialidades específicos; cuyo volumen de tránsito se desborda hacia el centro histórico de la ciudad ya que ahí se dan actividades sociales y comerciales de relevancia para la zona; y en donde las iniciativas que la administración municipal ha utilizado para atender la movilidad vehicular como son el uso de agentes de tránsito, señales y semaforización vial no promueven el paso de un número de vehículos acorde al tipo de vialidades presentes, hecho que incide en un flujo vehicular inaceptable por los colonos.

### ***Particularidades de la Estructura Gubernamental que se Encarga de Atender el Tránsito y la Seguridad Vial de la Zona.***

Continuando con los contenidos a tratar, se ejemplificará un análisis sobre las condiciones de administración pública que han sido admitidas en correspondencia al caso de la ciudad de Xalapa y de la región en que se encuentra emplazada territorialmente, con

énfasis en el tránsito y seguridad vial de la zona como hasta ahora ha venido aconteciendo. Como resultado, la pregunta que se plantea durante esta etapa de la exposición hace mención a ¿cómo es el tipo de organización con la que la administración pública cuenta para otorgarle atención a la movilidad vehicular de la zona?

Ante ello, se puede observar que la administración pública que se dedica a brindarle atención el fenómeno de movilidad vehicular de Xalapa se encuentra organizada a través del ejercicio de tres organismos creados en distintos momentos al desarrollo de esta cuestión en la región: dos de éstos son conocidos como Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial (DGTSV) y Dirección General de Transporte (DGTE), mismos que forman parte de una forma de gobierno de representación estatal; mientras que el tercero, conocido como Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa (DSCTMX), es una jurisdicción perteneciente al ámbito local y gestionado a través de las acciones del gobierno municipal en turno. Enseguida se hará un relato acerca de cómo es que se consolidó este esquema de dirección:

La organización política en México es particular con relación a otros países de la región; dado que cada estado forma parte de una federación, cada entidad que lo conforma asume su propia forma de administración. Sin embargo, todas las administraciones tienen en común una serie de lineamientos que de manera federal se conciben dentro de la constitución nacional; son acuerdos adonde se instauran los lineamientos centrales que cada entidad debe fomentar para su organización, la división del poder público y los aspectos que debe tomar en cuenta para su integración (Berlín, 1997). Este tejido repercute tanto en el grado de institucionalización de cada unidad administrativa como en el marco legal que proveen para el manejo del comportamiento de los individuos que componen cada territorio, y que para el caso que me interesa enfocaré hacia la cuestión vial.

Aunque 1821<sup>23</sup> es la fecha en la cual se reconoce a México como país independiente, no es sino hasta 1917 que los mexicanos conciertan seguir una línea federalista como modo de organización a través de la constitución publicada durante ese año, que aún continúa vigente y que tiene por nombre el de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>24</sup> (CPEUM). Previamente, se habían realizado intentos por

---

<sup>23</sup> La lucha por buscar esa atribución comenzó el 15 de septiembre de 1810, pero no fue sino hasta 1821 que se reconoce la consecución de la independencia anhelada.

<sup>24</sup> Diario Oficial de la Federación.

instaurar este tipo de sistema gracias a un documento similar publicado en 1824; pero, no fue sino hasta la segunda década del siglo XX que este sistema confirmó su aplicación en la nación. El modelo federalista y democrático mexicano se estructuró conforme a lo previsto en el estadounidense, concibiendo: a) un órgano de poder a nivel federal y varios órganos de poder a nivel local; b) facultades expresas de la federación y competencias secundarias en favor de las entidades federativas estatales y c) poder legislativo federal bicameral que incluye un senado como cámara de representación territorial (Serna de la Garza, 2016, pág. 41). Ese poder local que dicho estatuto manifiesta, se concibe a través de la conformación de estados.

Los estados, también conocidos como entidades federativas, son unidades políticas cuasi autónomas, que territorialmente componen a una federación con gobierno soberano (Berlín, 1997, pág. 294). En México se cuenta con 32 estados<sup>25</sup> que a su vez se desagregan en municipios. El estado de Veracruz tomó ese título por primera vez en 1786, pero no fue sino hasta 1824 en que la constitución política de ese año lo reconoce como “Estado Libre y Soberano de Veracruz” (Salazar Andreu, 2019). Fue la séptima entidad en orden de creación y su territorio es casi actual al que presidía hasta antes del movimiento independentista (Lee Benson, 1994, págs. 224-227). En 1825 la entidad promulgó la primera constitución que regía los derechos de los veracruzanos, documento que a la fecha ha asumido 5 reformas siendo la más reciente en el año 2000 (García Gonzalez, 1986, págs. 25-28). De estos ejercicios, el más importante sucedió en 1917, donde se acuerda que los municipios son la única forma de división territorial y organización política al interior de cada estado (H. Congreso de la Unión, 1917)<sup>26</sup>

En el presente, Veracruz registra en su territorio alrededor de 212 municipios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021) que al mismo tiempo se emplazan dentro del estado en 10 regiones distinguidas como Huasteca Alta, Huasteca Baja, Totonaca, Nautla, Capital, Altas Montañas, Sotavento, Papaloapan, Tuxtlas y Olmeca (Gobierno del Estado de Veracruz, 2018). La administración de los municipios

---

<sup>25</sup> Cabe hacer la siguiente aclaración para este caso: hasta antes de 2017 se decía que el país poseía 31 estados y un distrito federal. Posterior a esa fecha, la capital pasó a llamarse Ciudad de México, y con ello cada una de las demarcaciones territoriales o delegaciones en que está dividida esta ciudad adquirieron su propia autonomía como sucede al interior de cada estado mexicano. Empero, esta urbe sigue siendo sede de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial federales.

<sup>26</sup> De ahí que, a través de esta ley, se hable de que los municipios en México son libres y soberanos en tanto logran conformar su propia reglamentación, siempre que la misma no atente contra lo señalado en la constitución nacional.

veracruzanos obedece a lo señalado dentro del artículo 115 de la CPEUM vigente, adonde se entiende, a grandes rasgos sobre estas entidades locales: que serán administradas por un ayuntamiento; que gestionarán de forma libre su recaudación con base en la atribución que les provea cada estado; que cuentan con una personalidad de orden jurídico para cada efecto legal a desarrollarse en su objeto de desarrollo; que gozarán de libertad política, no habiendo obstáculos entre ellos y el estado y otras cuestiones más que se le han ido adicionando. De manera local, el estado promulga en 2001 su propia “Ley Orgánica del Municipio Libre” adonde varios de éstos preceptos son ratificados y a su vez ocupados por cada municipio para su reorganización en adelante.

Cuando arriba el primer automóvil a la ciudad de Veracruz en 1907 y a la de Xalapa en 1909, se extiende el comercio entre la capital y el puerto. En 1924 empezó a transitar una cantidad considerable de vehículos a motor por las brechas de ambas zonas; bajo este hecho, iniciaron en 1926 las faenas para la edificación de la carretera que acoplaría a la capital del país con Xalapa y el puerto de Veracruz, los cuales terminan en 1940 (Melgarejo Vivanco, 1960). El término de esa tarea coincidió con la creación de la Oficina de Tránsito y las delegaciones regionales que vigilaban el orden del tránsito veracruzano; en unos años, esta organización sería conocida como la Dirección General de Tránsito y Transporte del estado de Veracruz (DGTTEV). Para 1988, esta institución pasa a formar parte de la Subsecretaría de Seguridad Pública, que luego cambia en 2001 a Secretaría. En 2011, se separa por decreto lo referido a transporte y desde 2014 coexisten tanto la DGTSV como la DGTE (Secretaría de Seguridad Pública, 2017), ambas con funciones intrínsecas al estado de Veracruz y de acuerdo como al inicio se respondió.

Utilizando la identificación que como municipio mexicano Xalapa ostenta y de las atribuciones que sobre ello le competen de acuerdo al artículo 115 de la CPEUM actual, la regulación del tránsito local ha tenido una evolución notable en la zona. A inicios del siglo XXI, el ayuntamiento de Xalapa municipalizó tanto la DGTSV como la DGTE, organismos encargados hasta entonces de regular el uso de los vehículos en este sitio de forma estatal. Sin embargo, este cambio duró poco, volviendo a su concepción previa algunos años después y siendo a la fecha la administración que aún prevalece<sup>27</sup>. Hoy, ambos organismos se ven auxiliados por la DSCTMX, la cual fue creada en 2018. Como apoyo, esta entidad promueve la seguridad ciudadana, vial y de movilidad (H.

---

<sup>27</sup> Datos provistos por Alfonso López Pineda, ingeniero vial con amplia trayectoria en el tema y referido al caso de la ciudad de Xalapa.

Ayuntamiento de Xalapa, 2022) locales; desde el punto de vista funcional, se crea para mediar entre el estado de Veracruz y el municipio para asuntos sobre la materia.

Con todo, el marco institucional arriba descrito para la atención focalizada del fenómeno cuenta con limitaciones o ambigüedades que conciben controversias sobre su accionar; algunas de las causas que dan fe de esta disposición en la práctica son la falta de comprensión de las competencias que cada organismo posee para vigilar el orden de este nivel<sup>28</sup>; el escaso seguimiento de los programas que desde antaño se han ido ejecutando provocado por los cambios que la secretaría ha experimentado históricamente al pasar de ser una instancia estatal a una municipal para finalmente regresar a su orden original; la escasa evidencia sobre rendición de cuentas a la ciudadanía en consideración a la implementación de acciones relativas con interés en la constante; la ausencia de un proyecto político a mediano y largo plazo en el municipio, virtud que pone en riesgo el desarrollo de cualquier intención durante esos lapsos<sup>29</sup>; la poca interacción de la estructura de gobierno municipal con otros organismos de mayor carácter para sumar esfuerzos en beneficio de las externalidades del problema; entre otros.

En atención a la pregunta ¿cómo es el tipo de organización con la que cuenta la administración pública para otorgarle atención a la movilidad vehicular de la zona? Se observa como respuesta que esta actividad es realizada a través de dos entidades de carácter estatal y una municipal, designadas Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial, Dirección General de Transporte y Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa, respectivamente; donde el ejercicio entre los tres cuerpos ha sido puesto en evidencia a razón de que la interacción entre cada orden administrativo es complejo ya que predomina la descoordinación interinstitucional, escenario que dificulta el progreso de las acciones colectivas consideradas para la atención al asunto de la movilidad vehicular en la zona.

---

<sup>28</sup> Entidades como la Comisión Estatal de Prevención de Accidentes (COEPRA) o la Comisión Nacional de Prevención de Accidentes (CONAPRA) manifestaron en distintos momentos el escaso apoyo por parte de las autoridades locales para unir esfuerzos que provean condiciones en las que se reduzca el índice de siniestralidad, como más adelante será abordado.

<sup>29</sup> En los últimos 25 años, Xalapa ha contado con gobiernos representados por 4 partidos políticos; ello pone en riesgo cualquier proyecto que se implemente en cierta administración ya que cabe la posibilidad de que las intenciones, al no ser afines a los principios de los gobiernos siguientes, caigan en el olvido o desuso.

### ***Marcos Reglamentarios Utilizados en la Regulación de las Acciones Vehiculares en Xalapa y la Región.***

A manera de cierre, se creará una observación sobre los marcos reglamentarios tocantes a la vigilancia de la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa y de la región en que se emplaza. Por este motivo, la pregunta que se plantea en esta parte del escrito va relacionada con la reflexión acerca de ¿cuáles son las propiedades de los reglamentos hoy en día vigentes que son usados en el municipio de Xalapa para regular las acciones referentes a la movilidad vehicular de esta ciudad y la zona en que se desarrolla geográficamente?

No se cuenta con una precisión en torno a la fecha en que el primer vehículo automotor comenzó a circular en el país; algunos registros mencionan que ese evento ocurrió en 1903 mientras que otras fuentes relatan que pasó en 1895 (Vilchis, 2021) cuando un residente de la capital que había visitado Francia, se trajo entre sus pertenencias un auto francés de lujo. Sea cual fuera la fecha exacta y sumado al uso de carretas como medio de transporte, se sabe que a finales del Siglo XIX se elaboró un reglamento que, regulando el paso de carruajes en la Ciudad de México, sirvió como antecedente para lo que vendría con el automóvil. La edición del reglamento de tránsito vehicular que se acerca más a lo que por ahora es distinguido en México fue hecho en 1910 cuando Porfirio Díaz, al ver el notable incremento de automóviles en la capital, solicita su producción. Este estatuto contempló velocidades máximas de 40 km/h en la ciudad y un impuesto para quienes eran dueños de un artículo de esta clase, lo que fue abolido 1 año después (Cruz Hernández, 2018).

A la par de este suceso, cobra relevancia en el continente otro hecho clave para el contenido de los marcos reglamentarios vigentes, que fue la creación de las señales de tránsito. Se conoce a William Phelps Eno como el precursor de esta área, ya que en 1900 publicó un artículo en el que recomendaba colocar señales de alto en las intersecciones de las vialidades (Norton, 2017), lo cual resultó 15 años después en Detroit. La “*Mississippi Valley Association of State Highway Departments*”, institución americana precursora en cuestiones de tránsito, acordó que mientras más lados tuvieran esta u otras señales, más peligro representaba. En 1935 el Joint Committee on Uniform Traffic

Control Devices publica el “*Manual on Uniform Traffic Control Devices*”<sup>30</sup> donde se abordan más signos, marcas y señales modernas ser instaladas. Cabe subrayar que gran parte de las señales usadas en México siguieron la evolución de las normas dedicadas a Norteamérica y que habían sido representadas en este último compendio, que a su vez fueron enriquecidas por propuestas elaboradas por la ONU<sup>31</sup>, a causa del incremento en la mortandad obrada por los accidentes automovilísticos (Caminos y Puentes Federales, 2022).

De 1946 a 1975, la relación habitantes por vehículo pasó a ser de 114 coches por persona a 16.8 unidades por habitante (Cal y Mayor & Cárdenas G., 2018, pág. 76), lo que indujo a las instituciones a establecer estrategias focalizadas en la seguridad tanto de peatones como de automovilistas. Por ello, la Secretaría de Obras Públicas mexicana imprimió la primera edición del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito (SOP,1972) que luego evoluciona en la creación del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (SCT,1975), complementado hasta su quinta edición publicada en 1986 y que condensa gran parte de la señalética que hoy por hoy se encuentra en vigor dentro de la nación (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2014, págs. 1-4); de éste último material es que proceden varias propuestas que en materia de reglamentos y leyes son sujeto de aplicación para el control del tránsito vehicular de las ciudades del país, y aunque no es obligación tanto de los estados como de los ayuntamientos su usanza, es tal su preponderancia que se usan como consulta para la redacción de estatutos a ser ocupados para impartir rigor dentro del caso.

Volviendo al asunto de Xalapa, es pertinente aclarar que se dan dos situaciones particulares: se encuentran en vigor tanto la “Ley número 561 de Tránsito y Seguridad vial” (LN561) como la “Ley de Tránsito y Transporte” (LTT), las cuales fueron hechas para ser aplicadas dentro de la demarcación del estado de Veracruz. Mientras que la primera regula bajo sus 383 artículos el tránsito de peatones y automovilistas, la segunda lo cumple sobre el transporte público y particular haciendo uso de la aplicación de 173 disposiciones. Ambos compendios forman parte de una evolución que ocurrió en la zona cuando en 1937 se publicó el primer Reglamento de Tránsito del Estado que intentó

---

<sup>30</sup> A la fecha, van 9 ediciones impresas de este documento, que se actualiza con el curso de los años de acuerdo a los incidentes vistos en la materia.

<sup>31</sup> En 1952, la ONU realizó un Proyecto de Convención para un Sistema Uniforme de Señales en el que recomendaba a los gobiernos que lo consideraran en la revisión de sus sistemas de señales de tránsito, con el fin de realizar acuerdos regionales sobre el control de la cuestión.

regular el paso del vehículo automotor en el lugar. Basándome en la apreciación que se comentó anteriormente de que Xalapa había decidido de manera reciente aplicar la administración de la materia bajo una dirección de carácter estatal, se considera a este par de estatutos como la base de la impartición de justicia local ante el proceso automovilístico prevaleciente.

Al inicio de este capítulo, se habló de la movilidad vehicular como un asunto que afecta el bienestar y la convivencia en las ciudades por la influencia del parque vehicular en las arterias que conforman cada población. Xalapa, tal como pasa en otras áreas del país, posee una movilidad vehicular comprometida si se tiene en cuenta su contexto actual. Llegado a este punto, he visto que existen dos entidades de carácter estatal que vigilan los procedimientos para un ejercicio responsable de conducción y libre tránsito vehicular en Xalapa y una de índole municipal que sirve de enlace entre el aparato estatal y el ayuntamiento local; asimismo, he notado que se hace uso de dos códigos que rigen la conducta tanto del vehículo automotor particular o público como del utilizado para el transporte ya sea de mercancías como de pasajeros en función de la aplicación de 556 disposiciones concebidas para este escrutinio. Descrito el contexto, corresponde indagar si, dentro de todo este aparato de reglas formales e instituciones, queda espacio para la atención pública vigente, fuerte o activa de la movilidad más allá de lo que vehicular representa.

La movilidad, es para la RAE la “cualidad de movable”; movable a su vez significa, que puede moverse, o es capaz de recibir movimiento por algún impulso (Real Academia Española, 2022); esta noción es usada para hablar de la cualidad que las personas o mercancías tienen de moverse o recibir movimiento en un entorno físico. Si esas acciones son hechas en una ciudad, hablamos de una movilidad de tipo urbano o de una movilidad urbana. Hasta ahora y tal como pasaba hasta unos años atrás en México, el concepto de movilidad era aplicado solo al entorno vehicular; aunque, hablar de movilidad es también describir a traslados no solo mecánicos sino de orden peatonal o bajo el uso de bicicletas, patinetas, patines, etc. Por ello grupos como el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (IPTD) –con sede en tres continentes– impulsan iniciativas como la pirámide de movilidad urbana, en la que peatones, ciclistas, transporte público y de carga están por encima del automóvil en orden de prioridad ya que dan igualdad, favor social y menor perjuicio al entorno (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2013).

Pese a que el asunto se debate mundialmente desde los sesentas (Mendoza, 2022), su discusión en México es novedosa; la movilidad se alude en los estatutos locales por vez primera en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) promulgada en 2016, donde en su fracción XXV expone que es la capacidad, habilidad y eficacia de tránsito o desplazamiento de los individuos y bienes en el territorio, prevaleciendo la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2016, pág. 87); en el título séptimo de esta norma se reconocen sus atribuciones y se acuerda que los gobiernos están sujetos a promover nuevos hábitos de movilidad. Para 2022, la entidad expide la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMS) que crea las bases del caso y lo que le corresponde a cada institución hacer desde su rol (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, 2022); reconocer el derecho a la movilidad en México significó una lucha legal que en 6 años indujo a que el asunto fuera debatido o instalado ya fuera de manera completa o parcial en estados como Ciudad de México, Guanajuato, Quintana Roo entre otros (Céntrico, 2020).

A pesar de lo acontecido en el país en materia, el argumento no ha rendido los frutos esperados para el caso del estado de Veracruz y, por ende, para la ciudad de Xalapa. He observado que tanto el LN561 como la LTT no mencionan siquiera la palabra “movilidad” en cada acervo documental, por lo que los contenidos de ambos estatutos se descubren claramente desactualizados. Aunque ha habido novedades locales en torno al problema como lo es la creación del DSCTMX que previamente se citó, el organismo no ha contado con el peso o la misión requeridas para promover reformas que procuren que el término de movilidad se vea inmerso dentro de los marcos usados para impartir justicia en alusión al caso o para proponer uno nuevo y de índole similar. Cabe señalar que a la fecha han existido 5 intentos<sup>32</sup> desde las autoridades locales para atender el tema de la movilidad en la urbe, de donde podrían emanar los principios que una ley de esta clase contemple dentro de su marco normativo aplicado a Xalapa; con todo, esas intervenciones no han sido claves aún para revertir el escenario que prepondera hoy en día.

---

<sup>32</sup> Esos intentos se han dado en el pasado durante el ejercicio de 3 administraciones de índole municipal: en la gestión 2007 – 2010 se publicó el “Programa de movilidad urbana”; en la 2010 – 2013 el ayuntamiento presentó el “Plan de movilidad 360” a la par de que plantel educativo superior local denominado *Universidad Veracruzana* hizo lo propio durante este lapso gubernamental con la publicación de su “Plan de movilidad urbana sustentable”; posteriormente, la administración 2014 – 2017 propuso el “Plan de movilidad urbana” y finalmente en la 2018 – 2021 se dio a conocer el “Plan de movilidad sustentable”.

Luego entonces, ante la interrogación de ¿cuáles son las propiedades de los reglamentos hoy en día vigentes que son usados en el municipio de Xalapa para regular las acciones referentes a la movilidad vehicular de esta ciudad y la zona en que se desarrolla geográficamente? Resulta que son disposiciones con carácter desactualizado, que solo se enfocan en normar el tránsito vehicular cuando el tema ha caído en desuso debido a las nuevas tendencias que se han presentado en lo relativo de forma internacional.

### ***Definición del Problema de Investigación.***

A manera de resumen de este apartado, donde su intención es definir el problema de investigación ante el cual se ha expuesto que la ciudad de Xalapa enfrenta un notable problema de Capacidad Vial y Nivel de Servicio que afectan su movilidad vehicular, expongo las siguientes premisas que fundamentan este problema de investigación:

La ciudad de Xalapa se emplaza en un territorio donde imperan accidentes geográficos de consideración, un clima húmedo en gran parte del año y calles estrechas; cuya ubicación favorecida como destino de paso entre la capital del país y la costa la hacen un asentamiento clave para que se amplíen actividades de orden gubernamental y de servicios en su espacio.

El volumen de tránsito o flujo vehicular ha estado aumentando con el paso del tiempo en México, de tal forma que en el estado de Veracruz se produce su incremento de manera problematizada de este aspecto debido a situaciones referentes con la demanda de parque automotor nacional y la manera en que es satisfecha esa oferta. El fenómeno de la movilidad vehicular local en cambio, es atendido de manera heterogénea, lo que a la fecha estimula que el desarrollo de la manifestación de la movilidad vehicular local tienda hacia su incremento en virtud de que las autoridades ofrecen soluciones que no son efectivas para atender esta situación como lo son el uso de agentes de tránsito, señales y semaforización vial, en yuxtaposición con el máximo número de vehículos que puedan atravesar una vialidad en un lapso determinado (CV) y la calidad del flujo vehicular (NS) esperados por los pobladores de la ciudad de Xalapa.

Predomina la existencia de un fenómeno de cooperación cuyo impulso se encuentra comprometido en vista de situaciones que de manera general no favorecen un bienestar social en apego a su razón de ser dentro del esquema de la movilidad vehicular imperante, el cual se desenvuelve en un territorio con un clima, topografía y vialidades

específicos; cuyo volumen de tránsito se desborda hacia el centro histórico de la ciudad ya que ahí se dan actividades sociales y comerciales de relevancia para la zona; y en donde las iniciativas que la administración municipal ha utilizado para atender la movilidad vehicular como son el uso de agentes de tránsito, señales y semaforización vial no promueven el paso de un número de vehículos acorde al tipo de vialidades presentes, hecho que incide en un flujo vehicular inaceptable por los colonos.

La atención a la movilidad vehicular en la ciudad es realizada a través de dos entidades de carácter estatal y una municipal, designadas Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial, Dirección General de Transporte y Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa, respectivamente; donde el ejercicio entre los tres cuerpos ha sido puesto en evidencia a razón de que la interacción entre cada orden administrativo es complejo ya que predomina la descoordinación interinstitucional, escenario que dificulta el progreso de las acciones colectivas consideradas para la atención al asunto de la movilidad vehicular en la zona.

Se hace uso de reglamentos o disposiciones con carácter desactualizado, que solo se enfocan en normar el tránsito vehicular cuando el tema ha caído en desuso debido a las nuevas tendencias que se han presentado en lo relativo de forma internacional.

Por lo tanto, este problema se caracteriza por un territorio que no favorece el desarrollo de un flujo vehicular eficiente; donde el volumen de tráfico vehicular se ha acrecentado de forma exponencial en años recientes; en el que las acciones concebidas desde dos organismos de carácter administrativo municipal y uno estatal no han beneficiado a los intereses del conglomerado de automovilistas local que a diario conducen por las calles, lo que repercute en la calidad del flujo vehicular que ellos componen en la zona; adonde dentro del despliegue del fenómeno de movilidad vehicular se forja un fenómeno comprometido de cooperación, con todo y que se hace uso de reglamentos y disposiciones de carácter desactualizado para atender lo pertinente a la movilidad. Por estas razones, se observa la existencia de un problema de Capacidad Vial y Nivel de Servicio que está afectando la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa.

### **Delimitación Espacio – Tiempo – Semántica.**

La *delimitación desde lo espacial* se plasmará contemplando lo relacionado a la ciudad de Xalapa, establecimiento situado en el estado de Veracruz, México. Esta ciudad, como se ha estado describiendo hasta el momento, presenta unas condiciones tales que

favorecen un fenómeno negativo de movilidad vehicular que a su vez deriva en uno de cooperación sin precedentes en la región. También se hará mención a lo sucedido en otros casos nacionales en donde de igual manera han sido implementadas otras intenciones de características similares al P1X1, las cuales con su quehacer buscan mitigar las contrariedades provocadas por la aparición del tráfico vehicular. Además, dado que Xalapa se encuentra inmerso en una zona metropolitana compuesta por los municipios aledaños de Banderilla, Coatepec, Actopan, Emiliano Zapata, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan y Xico<sup>33</sup>, es posible que se haga mención a alguna de estas demarcaciones durante este trayecto.

*La delimitación desde lo temporal*, se cumplirá tomando como punto de partida a la fecha en la cual se implementó por primera vez el P1X1 en la zona, y culminando con su repercusión hasta la actualidad; ello comprende el inicio de este escrutinio durante el transcurso del año 2005 y culminando en lo realizado acerca de ello en el curso del año 2021, lo cual se convierte en el eje cronológico delimitador de esta investigación. En el marco de este ciclo, se hará énfasis en el perfeccionamiento que esta iniciativa ha vivido a lo largo del ejercicio de 5 administraciones públicas municipales, misma que competen a los ejercicios de los periodos 2005-2007, 2007-2010, 2010-2013, 2014-2017 y 2018-2021. Es necesario subrayar que se enfatizará en lo aportado dentro del periodo 2019 – 2021 para la revisión del estado actual de esta iniciativa, ya que es el escenario en el que se establece a profundidad el análisis de las condiciones político y sociales pragmáticas del objeto de estudio.

*La delimitación desde lo semántico* abordará argumentos concernientes al caso de la movilidad vehicular, en donde estarán inmersos conceptos como los de Capacidad Vial, Nivel de Servicio<sup>34</sup>, entendiendo que los mismos son usados para la comprensión del comportamiento de este fenómeno y lo que su desarrollo provoca en las acciones llevadas a cabo en la localidad por el Colectivo de Automovilistas. Así mismo, se hará mención

---

<sup>33</sup> Fuente: Estudios Regionales para la Planeación: Región Capital, 2011.

<sup>34</sup> Cabe recordar que para la Capacidad Vial será entendida como la mayor cantidad de vehículos que tienen una probabilidad de atravesar una vialidad en un determinado periodo de tiempo, según lo aportado por Bañón Blazquez y Beví García (2000) u otros autores relacionados con el tema; para el concepto del Nivel de Servicio, se hará mención a la calidad que el flujo vehicular presenta en un tramo a estudiar de una ciudad tal como el organismo conocido como Vialidad Nacional Argentina (2022) lo define y en concordancia con lo que otros autores manifiesten sobre ello.

sobre el caso de la Teoría organizacional y la Acción Colectiva <sup>35</sup>, remarcando lo relativo a la cooperación y como esta regula comportamientos; a las instituciones y su lugar como el ámbito en donde se reconocen las que son tanto de corte formal como informal; a la Administración y a la Política pública<sup>36</sup>, comprendiendo que desde su aporte se efectúan intenciones para la procuración del Orden Social<sup>37</sup>; y a la Ingeniería vial<sup>38</sup> como la materia desde la cual se desprenderán las herramientas para la atención de lo a fin al caso del tráfico vehicular y las problemáticas que de él se desprenden.

## **Preguntas de Investigación.**

### ***Pregunta General:***

¿Cuál es la naturaleza institucional y los resultados en cuanto al nivel de cooperación de una acción colectiva que logre orden social por parte del colectivo de automovilistas y que influya en la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular en la ciudad de Xalapa?

### ***Preguntas Específicas:***

¿Qué particularidades de cooperación debe tener la acción colectiva de los automovilistas de la ciudad de Xalapa para mejorar la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de esta ciudad?

¿Cuáles son las características institucionales que debe tener la acción colectiva de los automovilistas de la ciudad de Xalapa en la ciudad de Xalapa para mejorar la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de esta ciudad?

---

<sup>35</sup> Ambos conceptos persisten de manera estrecha ya que a decir de autores como Olson, los individuos deciden participar en actividades colectivas a través de un cálculo en el que se ponderan tanto los costos como los beneficios que ello provocaría hacia sí mismos (1965). Para la Teoría Organizacional, esta es una de las tantas maneras con las que intenta explicar la interacción organizativa entre distintos componentes, definición que algunos autores como Powell y Dimaggio (1999) aportan al tema.

<sup>36</sup> Nuevamente y como será tratado en las próximas páginas, ambos conceptos poseen una relación estrecha en tanto la Política Pública es, a decir de autores como Roth, un instrumento que apunta a una o varias metas colectivas deseables (2002); pero ello no sería posible si no hubiera un marco institucional desde el cual las mismas cobraran sentido, al que autores como Llamazares conocen como Administración Pública (1977).

<sup>37</sup> El término alude a, tal como lo menciona el investigador Pintos de Cea-Naharro y algunos otros teóricos, la acción en la que las personas acceden a realizar sus actividades de acuerdo a unas reglas establecidas que a su vez son sancionadas por otros actores que se encargan de vigilar que ese reglamento sea respetado (1995).

<sup>38</sup> Más adelante, esta materia será tratada a decir de autores como Chakroborty y Das como la aplicación de saberes científicos varios vinculados en el estudio del entorno vial.

¿Qué elementos debe contemplar la acción colectiva para generar orden social y mejora de la movilidad vehicular en la ciudad de Xalapa?

## **Objetivos.**

### ***Objetivo General***

Explorar el nivel de institucionalización y cooperación que ha generado una acción colectiva que logra orden social por parte del colectivo de automovilistas, que influye en la Capacidad Vial y Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular en la ciudad de Xalapa.

### ***Objetivos Específicos***

Averiguar el modo de cooperación que debe tener la acción colectiva de los automovilistas de la ciudad de Xalapa para mejorar la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de esa ciudad.

Determinar las características que debe tener la acción colectiva de los automovilistas de la ciudad de Xalapa para mejorar la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de este territorio.

Conocer los elementos que debe contemplar la acción colectiva para generar orden social y mejora de la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa.

## **Sustento Teórico.**

### **Estado del Arte.**

Después de exponer el problema de esta investigación, concierne procesar un estudio del conocimiento que desde hace años se ha acumulado adentro de las áreas afines a esta pesquisa, conocido también como Estado del arte. Para esto, se decidió buscar información en plataformas electrónicas como “Google académico”, “SciELO” y “Redalyc” sobre documentos afines a los conceptos de Capacidad Vial y Nivel de Servicio, Acción colectiva e Institucionalismo. Se encontraron 13 trabajos, donde el más antiguo se editó en 2014 y el más reciente en 2021, resultando en lo consiguiente:

Sobre Acción colectiva, se localizó el trabajo de Jolíás (2017) que trata acerca de la marca que han adquirido las TIC<sup>39</sup> sobre la acción colectiva y los procesos de

---

<sup>39</sup> Nombre genérico con que se conoce a las Tecnologías de la Información.

manifestación y protesta de los años recientes, basándose en el análisis de un estudio de caso ocurrido en 2012 nombrado como “#8N argentino”. Las teorías clave fueron la acción colectiva, la acción conectiva y sus correspondientes lógicas. La hipótesis se centró en pensar que las TIC admiten una nueva forma de acción colectiva, no influida por instituciones y con procesos de coordinación descentralizados, que a razón del estudio se citó como “acción conectiva”. Como metodologías se usó un análisis de datos, teorías, y hallazgos para responder al problema de manera cualitativa; luego, se estudió el caso empleando cuestionarios aplicados a participantes de manifestaciones que ofrecieron datos cuantitativos. Se vio así que el “#8N argentino” si fue un caso de acción conectiva en vista de contar con lo que el concepto define. Concluyó, que la democracia es un proceso en perpetuo cambio en que las TIC han jugado y jugarán luego un papel clave.

En ese sentido, resalta lo dicho por Parrotta (2017) que presenta la influencia que la participación ciudadana tiene en contextos complejos, adonde los movimientos sociales exigen y objetan al estado. Las teorías clave trataron sobre los conceptos de Ciudadanía, Acción Colectiva y Movimientos Sociales. La hipótesis fue que la relación del “Movimiento Cromañón”<sup>40</sup> con el gobierno argentino resultó complicada e involucró relaciones de oposición y articulación con el mismo, favoreciendo el fortalecimiento de la ciudadanía. Para demostrar su veracidad fue aplicada una metodología de corte cualitativo, sostenida en el interés del autor en conocer las acciones que amplían los actores, bajo una perspectiva holística; para eso, hizo uso de una muestra de 15 entrevistas hechas a sobrevivientes del evento y 2 a actores clave en el caso. Este trabajo demostró que el “Movimiento Cromañón” logró consumir un sentido de ciudadanía, que se reveló a través de la conquista y ampliación de derechos mediante la intervención de los implicados con sus demandas hacia lo que el autor reconoce como el aparato estatal.

Después, aparece lo confeccionado por Morales López (2019) cuyo trabajo elabora una descripción de cuáles actores y qué tipo de acciones han dominado el contexto del movimiento social por la salud de la ciudad de Medellín, Colombia; para ello, toma como análisis lo originado entre los años 2010 y 2017. Aunque no existe claridad en relación con la hipótesis, si la hay sobre la metodología, adonde se eligió un estudio de tipo cualitativo y un nivel descriptivo considerados pertinentes para el acercamiento a esta dinámica de corte social; utilizando la observación participante, el análisis

---

<sup>40</sup> Este movimiento se creó luego de un incendio ocurrido en 2004 en un establecimiento de Buenos Aires adonde murieron 194 personas que habían acudido a presenciar un concierto.

documental y la entrevista semiestructurada se identificaron las categorías y subcategorías de análisis afines a las teorías previamente citadas. El resultado fue que las acciones colectivas por el derecho a la salud en Medellín parten de un contexto de acción que no solo se reproduce con cada reforma al caso, sino que también se da en momentos adonde los usuarios observan una crisis en el sistema en la que sienten que sus derechos son vulnerados, por lo que deben de actuar para que ello no los afecte irreversiblemente.

Del mismo modo, se obtuvo lo escrito por Prieto Rodríguez (2020) cuyo objetivo fue estudiar de qué manera la acción colectiva en bicicleta en Bogotá ha sido un instrumento usado por los ciudadanos para formular alternativas educativas que llevan a crear conocimientos y saberes que transforman diariamente a la sociedad y el territorio. La hipótesis es que las requisas que hace la sociedad por medio de la bicicleta han sido una herramienta para solventar retos pedagógicos y sociales dados por el contexto y el sistema educativo de Colombia. Recurrió a teorías sobre ciudadanía, acción colectiva, territorio y pedagogía emergente. Metodológicamente, estudió el caso examinando a tres grupos de ciclismo bogotanos para mostrar que, alrededor de este objeto, los ciudadanos edifican dinámicas y saberes propios. Sentenció que los espacios erigidos por los ciclistas admiten el diálogo entre diversas disciplinas y carreras para instituir contextos de construcción pedagógica que no se dan en las aulas.

Luego, está lo publicado por García Lira (2021) que examina los conflictos por el agua provocados por su escasez, tomando como base lo segregación y desigualdad sucedida por la disputa del líquido en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y en específico en la alcaldía<sup>41</sup> Gustavo A. Madero. Las teorías usadas para el proceso fueron la Gestión del recurso hídrico y su conflictividad, Participación Ciudadana y Acción Colectiva. La hipótesis fue que las disputas por el agua tienen detalles en el espacio urbano, por lo que la meta fue identificar y analizar qué estrategias de acción se configuran en la conflictividad antes mencionada durante un periodo estimado. Como metodología, se hizo una recopilación hemerográfica de la que se obtuvieron 24 registros afines al tema, siendo categorizados y georreferenciados. El resultado fue que los conflictos proveen acciones por parte de los afectados que en fechas recientes son de corte

---

<sup>41</sup> Divisiones territoriales y administrativas de la Ciudad de México. En la actualidad, se fracciona en 16.

político; que no hay claridad en torno a qué dependencia tiene el control del suministro y que poco se ha hecho para establecer soluciones coordinadas en cada ámbito.

Acerca del Institucionalismo, está lo dicho por Padilla Sánchez (2015) que busca entender en qué medida incide la composición de distintas maneras de organización política en la enunciación de políticas públicas de formación de calidad en Ecuador. Ello gira en torno al Institucionalismo y a la teoría de políticas públicas. La hipótesis principal es que la interacción entre instituciones formales e informales crea un contexto destacado de actuación que induce calidad educativa. Se usa el análisis cualitativo interpretativo para procurar dar sentido a la interacción entre instituciones formales e informales en pro de la formación de calidad. El cierre de este estudio es que la política educativa en Ecuador, enfocada especialmente en solucionar el problema de baja calidad de la instrucción general básica, se dispersa a través de una interacción institucional formada por ministerios y secretarías; pero también por medio de la intervención de diferentes actores informales que apoyan en el transcurso de formulación de la política educativa, lo que involucra un trabajo conjunto que no debe ser demeritado a decir del autor.

También se descubrió lo escrito por Chávez Cruz (2018) que aborda los procesos de institucionalización en un plantel de Educación Superior (IES) mexicano a nivel individuo, lo cual se realizó por medio de varias estrategias. Los postulados clave fueron el Institucionalismo, la Teoría de la organización y la Administración y estudios organizacionales. La hipótesis principal fue que la consumación de un programa de evaluación académica en la IES ha propiciado cambios en las conductas de los docentes que auxilian a su vez a cumplir con las metas de la institución. Como metodologías se ocupó la aplicación de herramientas de tipo cualitativo como lo son el análisis documental y la entrevista semiestructurada, que dieron resultados que posteriormente fueron cotejados utilizando matrices cuantitativas para su ponderación. Fue así que la publicación llegó a la conclusión de que el desempeño académico en la IES a partir de la implementación de una evaluación académica si ha formado cambios en las conductas de los pedagogos que acaban aportando a cumplir los objetivos que la institución se proyecta.

Otro a destacar es el de Mayoral Peña (2020), donde expone cómo, el gobierno municipal de Hermosillo en México, gestiona la participación ciudadana de tipos formal e informal para la decisión pública en relación a la cultura. La teoría usada en este caso aborda los conceptos de Institucionalismo y participación ciudadana. La hipótesis creada es que, en la enunciación de las políticas didácticas, el ayuntamiento del municipio de

Hermosillo beneficia la participación informal sobre la formal con autonomía del partido en el poder. Como metodología se usó la revisión documental, la entrevista en profundidad y el modelo de análisis cualitativo de la gestión de la cultura a través de su relación con distintas instancias. Se detalló que el gobierno local de Hermosillo si asiste a los mecanismos informales de políticas culturales basados en relaciones mediadas por intereses, valores, creencias y causas con actores en correlación al impulso del ámbito cultural de esta zona; ello no ocurre para el caso de los formales, ya que son componentes pensados como estructuras de control que dependen de la disponibilidad de recursos.

Uno más es el de Peláez Rojas (2014) adonde se cuestiona el porqué es tan complicado modificar la justicia por vía legislativa en Colombia y cuáles son las entidades que dificultan ese proceso evolutivo. La hipótesis fundamental de este trabajo es que una reforma constitucional que renueve las funciones del núcleo justicialista local es viable bajo una constituyente que reforme las instituciones que han reforzado a la rama judicial como un actor político al interior de las instituciones colombianas. Los principales postulados conciertan sobre fuentes teóricas que nutren el “Judicial politics”<sup>42</sup>, el neo Institucionalismo, las instituciones informales, entre otras. Para probarlos, el investigador combinó metodologías cuantitativas y cualitativas tanto para analizar a las instituciones formales como las formales. Concluyó que el juego de instituciones formales e informales que le dan mayor poder e independencia a la rama judicial colombiana ha conseguido robustecer en la actualidad el rol de la justicia en su papel de contrapeso del poder ejecutivo, al mismo tiempo que reduce su capacidad para modificar la justicia.

Referente a la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio se encontró lo elaborado por Gutiérrez Carlotto (2020) que estudia el Nivel de Servicio y Capacidad Vial de los espacios de una ruta pavimentada de dos carriles a partir de la correlación de la velocidad de circulación de los transportes y la rugosidad del pavimento. Su hipótesis es que la superficie del pavimento de la ruta Pisac– Oallantaytambo en Perú, facilita un óptimo Nivel de Servicio y capacidad de la vía conforme a lo aplicado en la metodología del HCM en su versión 2010. Como eje principal, se utilizó la metodología del HCM, la cual no concibe un arreglo al análisis del Nivel de Servicio que se ve afectado por la rugosidad de un camino. Como desenlace, se estableció que existe una variación en el análisis del porcentaje de velocidad de flujo libre con la rugosidad de la vía, lo cual quiere decir para

---

<sup>42</sup> Se le denomina así al estudio de los actores de la rama judicial utilizando herramientas de la ciencia política.

el investigador que es necesario aumentar un elemento de rugosidad de la vía a la fórmula utilizada en la metodología del HCM para establecer valores más oportunos sobre el estado de cada vialidad considerada.

Prosiguiendo, se observó lo dispuesto por Gómez Ramos (2018) donde se pregunta si el encierro de carriles para el servicio de transporte público urbano favorece la movilidad de los ciudadanos, lo cual intenta comprobar a partir del análisis de lo sucedido en la ciudad de León, México y su relación con el Sistema Integrado de Rutas de Transporte. Aquí, esbozó la hipótesis de que a través del análisis de los carriles centrales de un tramo del SIRT se podría identificar los ajustes necesarios en el corredor para aminorar los periodos de viaje de los beneficiarios en el transporte; ello, ayudaría a aumentar además el Nivel de Servicio de la vialidad. Como metodologías, se usaron los métodos inductivo y descriptivo. Las teorías utilizadas fueron relativas a la ingeniería vial y a lo dispuesto en manuales y estudios de tránsito. Las conclusiones que brindó este instrumento fueron que confinar carriles para el transporte público ayuda a aumentar el Nivel de Servicio del corredor, a bajar los tiempos de viaje de los usuarios del transporte público y a favorecer la baja de los índices de contaminación ambiental.

Luego, aparece lo hecho por Acero Nitola (2021) adonde se estudió la manera en que se ve afectada la Capacidad Vial por medio de los paraderos del transporte público bogotano en acera. La conjetura fue que los altos en paraderos en acera son un factor que contribuye en aumentar la congestión vehicular y las demoras de las mismas rutas. La investigación se hizo consiguiendo información de las bases de datos del medio Transmilenio S.A.<sup>43</sup>, en las que se revisaron corredores, paraderos y rutas de autobuses con alta demanda de usuarios o servicio en la ciudad; usando el software de tráfico PTV Vissim se evaluó el proceder de los autobuses por medio de la información obtenida y a través de micro evaluaciones. Para ello, se hizo uso de enfoques teóricos basados en el HCM, con énfasis en la Capacidad Vial. Los resultados señalan que se debe aspirar a un sistema de transporte público que estimule y reduzca el uso de vehículos particulares y no lo contrario donde el aumento de automóviles, transporte y paraderos en acera provocan deficiencias ambientales y bajos niveles de servicio en el lugar.

Sobresale también lo redactado por Osorio Santos (2020) cuyo objetivo fue proyectar una opción para reducir el tiempo de espera en intersecciones, el índice de

---

<sup>43</sup> Sistema de transporte utilizado en Bogotá, Colombia.

siniestralidad y costos económicos anuales por siniestros. Partiendo de un estudio de un crucero en la ciudad de Mérida, Yucatán, proyecta la suposición de que desde el punto de vista técnico y operante, la eficiencia de la capacidad de tráfico y seguridad es mayor en una turbo glorieta <sup>44</sup> que en una glorieta convencional. Los conceptos teóricos usados yacieron sobre glorietas de tipo turbo y convencional, capacidad y Nivel de Servicio y los softwares Torus 5.0 y PTV VISSIM, que utilizan aspectos previstos en el HCM para el análisis digital de cruceros. Metodológicamente, primero se obtuvieron datos de campo (topografía, aforo vehicular, etc.) que luego se examinaron usando bibliografía una planeación del diseño del elemento y una simulación por software donde se comparó el estado actual con la turbo glorieta propuesta. Se concluyó que sería conveniente implementar una turbo glorieta en el sitio para optimizar el flujo vial.

Lo que se sabe del estado del arte que fue consultado en bases de datos electrónicas tales como “Google académico”, “Scielo” y “Redalyc” demuestra que el 46 % de los trabajos encontrados empleó metodología cualitativa, en tanto que el 54% hizo uso de metodologías de carácter mixto. Los estudios cualitativos inspeccionados consideraron estudios de caso propios del país en el cual se da cada investigación que fue seleccionada; mientras que en los de clase mixta, 86% aprovecharon modelos estadísticos y el 14% restante lo concibieron mediante modelos de regresión. Continuando con lo localizado el 38% fue publicado en México, el 31% en Colombia, el 15% en Argentina y los demás en otros países de Latinoamérica. El 45% del total de los documentos que componen el estado del arte de esta investigación fueron publicados durante el lapso de esta década, a la vez que el 55% de los escritos restantes que fueron ubicados se dieron a conocer durante la década pasada.

Durante la composición de este estado del arte se procuró que cada tesis usara como objeto de estudio los vinculados a esta investigación y que son la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio, y que su sustento teórico fuera afín a las teorías que se están usando en esta exploración como lo son la del Institucionalismo, la de la organización, la de la teoría de política y la de la administración pública. Ante ello, a) el 29% de los escritos que formaron parte de este reconocimiento tenían como teoría sustantiva la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio; b) un 15% trataron la teoría de la organización a través de la acción colectiva c) otro 15% manejó tanto la teoría de la organización como la teoría de

---

<sup>44</sup> Tipo de rotonda con carriles marcados por líneas continuas y discontinuas que facilitan al conductor la información sobre cómo debe de circular.

política pública; d) un 15% más incluyó la teoría de política pública, la teoría de administración pública y el Institucionalismo y e) el 26% remanente empleó otros temas afines a cada escrutinio documental. Cabe destacar que en solo 1 caso de los 13 estudios considerados se denominó a la acción colectiva como fragmento del objeto de estudio, y que en los ejemplares referentes al inciso a) se hizo uso de software informáticos para indagar.

A modo de conclusión, se descubrió que ninguno de los anteriores escritos abordaba en su conjunto los conceptos de acción colectiva, Institucionalismo, Capacidad Vial y Nivel de Servicio, razón por la cual los resultados que arroje esta investigación serán de notable interés ya que tratarían un tema que no ha sido observado desde la complejidad de esas aristas teóricas. Para este caso, se realizará un análisis de tipo mayormente documental que permita indagar a cabalidad la situación, apuntalado por modelos estadísticos que brindaran datos cuantitativos de apoyo para la observación del caso.

### **Supuesto Epistemológico y Paradigma(s).**

Se ha escogido al Instrumentalismo como supuesto epistemológico ya que, para el desarrollo de este análisis, se demanda constituir relaciones entre medios a fines que luego serán verificados o falseados de forma empírica o a través de la causalidad. A su vez al pragmatismo como paradigma, ya que ofrece las herramientas necesarias para robustecer el estudio de la causa y efecto de un inconveniente bajo un determinado contexto. En adelante se presentará el porqué de estas decisiones, explicando como el uso de ambos conceptos ayuda a observar la realidad y los elementos que componen su averiguación.

En consideración al instrumentalismo se observa al trabajo de John Dewey como incipiente en la materia, por lo que es registrado como uno de los precursores de este supuesto. Este pedagogo exhibía que la corriente del instrumentalismo es una tentativa por instaurar una teoría de las formas de concebir y razonar con base en las particulares implicaciones de cada caso (2000, pág. 73); para los instrumentalistas, se torna veraz aquello que logra su utilidad bajo ciertas circunstancias. En esta vertiente tanto las doctrinas como las concepciones, los postulados científicos y las normas obtienen la categorización de ser solo herramientas para la comprensión de lo real y no la verdad en sí. Dicho por la profesora Fernández, en el instrumentalismo se advierte que el

conocimiento es resultado de experiencias de corte vivencial que se establecen con el mundo, lo que resulta en significativo ya que ese es el espacio de ejercicio y discusión adonde se dan esas asimetrías (2010); a lo aportado en el fondo por Dewey, se suma lo propuesto por Sidney Hook y Adam Schlesinger, entre otros.

Con pocas objeciones en su consideración, se admite la relación estrecha que el pragmatismo mantiene con el instrumentalismo; pero en tanto el instrumentalismo como supuesto estará siendo demandado en este documento para, a decir de Monetti, justificar la forma en que los estudiosos y el mundo académico al que pertenecen admiten el cómo y el qué se puede saber de la realidad (2020), el pragmatismo como paradigma deberá ser manejado para, en reflexión de Damiani, constituir un procedimiento de opiniones que se encargaran de situar y constituir el modo en que será realizada la indagación científica de una disciplina, cumpliendo con ello la premisa de que la misma sea asimilable y transformable dentro de una colectividad académica que haga uso de este lenguaje (1997). Es así que los paradigmas, para ensayistas en el ramo como Contreras, se vuelven determinantes para conceder sustento a la metodología, la intención y los objetivos que pretendan ser observados durante un ejercicio de investigación previsto para la indagación de un tópico a destacar (1996).

Retomando el caso del pragmatismo, aparece de nuevo Dewey como uno de los impulsores de este paradigma en los albores del siglo XX, en tanto C. S. Pierce es admitido como su fundador cuando años antes cimentó los preceptos originarios de esta corriente; ello, propicia una distinción entre cada idiosincrasia ya que en tanto para Pierce el pragmatismo sirve para aclarar nuestras ideas y sobre todo el qué debemos concebir por realidad (1878), Dewey admite que la preponderancia del pragmatismo se circunscribe en que como método, se encarga de darle atención a los problemas reales que surgen de los asuntos de consideración (1993). A esta discusión es preciso indicar lo expresado sobre el término por C. I. Lewis quien discute que en el pragmatismo, el conocimiento proveniente desde lo empírico es un utensilio que conduce el accionar con base en fines específicos, lo que trasciende en una interpretación de forma conceptual sobre lo que las experiencias dejan en el sujeto (1929). Hasta aquí, las definiciones sobre el pragmatismo giran en torno a su fin, su condición y su génesis.

Esta búsqueda de la comprensión de la realidad tuvo sus desatinos. Dragos reflexiona en que, a mediados del siglo XX, se dio una recurrente adopción de lenguajes de análisis y métodos por parte de los profesionales en el ramo que provocó una falta de

construcción o comprensión de teorías y de identificación de problemas; en observaciones del autor, varios fueron los expertos que se especializaron en aspectos que no dominaban como lo es la lógica o los métodos cuantitativos, por lo que sus aportaciones al ramo social fueron insignificantes y en muchos casos defectuosas, lo cual provocó que un gran conjunto de problemas y fenómenos sociales fuera gradualmente desapareciendo del interés público (2013). Por lo antes dicho, toman preponderancia los esfuerzos de revertir no solo la situación sino de aportar a la evolución del enfoque pragmatista de teóricos como Rorty, Putnam, Elinor y Vincent Ostrom. Pero mientras Rorty replantea el sentido objetivo de la verdad (2011), uno de tantos conceptos que Putnam critica (1994), los Ostrom dan un paso atrás en la discusión pragmática.

Para Vincent, tratar de entender lo que es la verdad o la realidad implica asumir la existencia de preceptos como lo son las opiniones, el lenguaje y los procesos de adiestramiento, mismos que son determinantes al momento de deducir el nivel de cada reflexión (1991); este concepto fue, a la luz de Dragos y Boettke, prematuro ya que en sus opiniones comenzó su articulación por 1960, pero trascendental para las discusiones pertinentes que aparecerían a fines del siglo pasado (2009). Elinor además de eso, observa la existencia de una razón que enlaza la imprecisión y la variedad de la vida social con el pluralismo de teorías y conceptos; por eso, para ella es entendible que se constate una gran diversidad de saberes y métodos sociales (1982). Dragos advierte que esta actitud de los Ostrom es un reflejo fiel del espíritu pragmatista y plural, donde cabe la necesidad de que los académicos deban usar diversos estándares y métodos según la situación y los datos de los que se disponga (2013). Así que, no hay manera de que el conocimiento se dé sino es a partir de una aplicación a modo para comprobarlo.

Es valioso saber cómo se da el conocimiento; para ello importa saber cuál es el contexto, la situación y el tiempo en el que estamos, quiénes los actores que forman parte de ello, qué deseamos y cuáles los elementos que están creando un problema para la realidad. El conocimiento se procura en la medida en que se entiendan las situaciones que conceden un problema al cual se le dará una alternativa de solución al interior de un contexto, en una situación, en un tiempo y con actores determinados. Debido a que la realidad es problemática, tiene la capacidad de ser vista como un cúmulo de problemas que pueden poseer soluciones. Los inconvenientes surgen porque los seres humanos

somos seres finalistas<sup>45</sup>, ya que como conglomerado buscamos lograr algo con relación a objetivos. Pero como hay diferentes contextos y situaciones ajenos a los individuos que a su vez son favorecidos bajo un tiempo específico, se vuelve complicado lograr cada meta; la complejidad es entonces contextual, situacional, temporal, con actores concluyentes, determinada por opiniones, lenguaje y los procesos de adiestramiento.

Por consiguiente, no existe a la sazón una solución unívoca sino varios procedimientos alternativos para el momento en que algo es examinado; desde este punto de vista conviene entender el caso de que la capital de Xalapa va a crecer, que su dinámica de movilidad vehicular cambiará y que las situaciones que se encuentren inmersas durante el análisis metodológico del caso en materia de complejidad y solución no serán las mismas que logren presentarse después. Lo que se citará como conocimiento entonces será la noción de la realidad que se tiene actualmente, de determinar el problema que provee y de ofrecer una solución a esa cuestión identificada durante ese momento, contexto y situación prevaleciente dentro del estudio. Pero es necesario aclarar que al deducir que las opiniones, el lenguaje y los procesos de adiestramiento intervienen en la concepción de la realidad, se percata el hecho de que encarar este estudio demanda el uso de saberes y métodos diversos que al mismo tiempo le brindarán un sustento a cada aspecto de esta averiguación.

### **Teorías Generales.**

Señalado el estado del arte, el supuesto epistemológico y el paradigma de esta pesquisa, concierne en lo subsecuente idear un análisis de las teorías generales que facilitarán lo necesario para la construcción de un marco conceptual en el que resultará establecida la visión de la sociedad y el lugar que ocupan las personas en ella a propósito del objeto de estudio distinguido con anterioridad. Dichos postulados plantearán generalidades sobre temas alusivos con el Institucionalismo y la Teoría de la organización, en proporción a su relevancia al interior de este ejercicio.

### ***Institucionalismo.***

---

<sup>45</sup> Este postulado se basa en la teoría de la elección racional, cuyos exponentes pueden lograr citarse a Max Weber, Anthony Downs y Mancur Olson; en suma, el postulado señala que, cuando los seres humanos toman decisiones, estas llegan a ser de índole racional ya que se encuentran basadas en la búsqueda de satisfacer intereses de índole propia. Ante ello, los individuos son reconocidos bajo este esquema como “egoístas” ya que persiguen objetivos puntuales que aportan a su propio beneficio y no a los de los colectivos. Ello, se vuelve un problema durante la consecución de fines grupales.

Las instituciones conforman una parte preponderante de la sociedad; dentro de su reconocimiento, proporcionan condiciones para guiar y explicar una concepción de la estructura social de tal forma que ello impacta en la génesis de las esferas social, política y económica. A decir de autores como North, su objetivo medular constituye la reducción de la incertidumbre a través de una estructura cuyo carácter estable administre las condiciones necesarias para que la interacción entre los seres humanos se realice de una manera armónica aunque no todas las veces eficiente (1996), respetando con ello las atribuciones que en materia de derechos y obligaciones el conglomerado social al cual estén dirigidas ostenta dada su naturaleza. Pero estas no tienen un origen unívoco y si en cambio varios matices sobre los cuales pueden llegar a constituirse. Siguiendo con lo aportado por North a la causa, este reconoce la existencia tanto de aquellas que cuentan con un carácter formal como las que parten desde la informalidad misma como a continuación se hablará.

A propósito de Xalapa y de acuerdo con el fenómeno de la movilidad vehicular ya destacado, se advierte que las instituciones que regulan la dinámica de la movilidad vehicular local lo hacen por medio de un modo formal. Puesto que están sujetas al criterio del gobierno, de la autoridad, dependen del enfoque que el mismo dirija en su espacio de gestión para que sean expuestas desde el ámbito de la política pública sin dejar con ello de ser resultado de dicha condición; su aplicación en cambio, forma las circunstancias en que se consolida la dinámica de esta movilidad. Esta disposición aparenta proyectar un abordaje unilateral, es decir, parece no contemplar otras formas de análisis o propuestas de soluciones al fenómeno por lo que de una manera simplista lo que se busca es constituir procesos, códigos, reglamentos o leyes solo con base en lo expuesto por las autoridades y sin que ello advierta una mirada multidisciplinar de la situación. Ejemplo de esto se observa con el establecimiento desmesurado de dispositivos de semaforización vial en gran parte de la ciudad o la aplicación de la LN561 y la LTT ya expuestos.

Es válido entonces remarcar que la forma en la cual las instituciones formales emergen es a través de un atributo de poder en tanto que el gobierno maneja la manera en la cual se perpetra no solamente el tránsito vehicular, sino también la regulación que los automovilistas deben tomar en cuenta para estar dentro de esta dinámica; al hacerlo, están sujetos a sanciones a las que deben atenerse en caso de quebrantar algunas de las normas por las cuales se regula esta constante. Siendo así, las instituciones formales pueden tomarse como herramientas para legitimar el poder del gobierno en el control de las

acciones de los xalapeños en materia vehicular que, aunque no lo realizan bajo un fin autoritario, si lo despliegan como un mecanismo de regulación y establecimiento de orden público. Las instituciones formales, además, son una forma interna por la que opera el sistema político de la ciudad de Xalapa; por ende, las autoridades que tienen un papel en la movilidad vehicular local, interactúan con los otros subsistemas que componen a la ciudad mediante esta forma de operar.

Continuando con el aspecto de la movilidad vehicular, las instituciones formales precisan que los automovilistas hagan suyas las reglas de operación atrás mencionadas para que con ello puedan lograr las metas para las cuales esas normas han sido instituidas. Con todo, las instituciones formales no pueden realizar este proceso por sí solas, sino que requieren que los automovilistas tengan motivantes para apropiarse de las reglas y códigos establecidos para regular a la movilidad vehicular. Esto conlleva a la importancia de las instituciones que North conoce como informales, es decir, un conjunto de creencias, valores, educación, (1993) entre otros elementos que favorecen una apertura en la concepción de los automovilistas para que los reglamentos y códigos sean apropiados como estrategias viables para su aplicación dentro de la movilidad vehicular. Bajo esa interacción es que se desarrollan reglas de juego en las que, para llegar a un ámbito de eficiencia óptima, se demandan incentivos lo suficientemente atractivos para consolidar actividades deseables desde el punto de vista social.

Es aquí donde el concepto del Institucionalismo se amplía a través de la mirada de teóricos como Elinor Ostrom quien argumenta que, en estos juegos evidenciados por North, se alcanzan a dar dinámicas donde un grupo de individuos que se hallan en un escenario de dependencia pueden lograr una organización tal que les permita autogobernarse con el propósito de obtener beneficios en conjunto de manera ininterrumpida (2000). Bajo esta tónica los participantes, que comparten el hecho de que son afectados por una situación conjuntamente, asumen trabajar en grupo para atenderla ya que de no hacerlo los beneficios que obtendrían serían menores a si encararan el problema en condición aislada o independiente. Volviendo a la cuestión de la movilidad y orientando lo expuesto al caso de la movilidad vehicular de Xalapa, se observa en la síntesis del P1X1 la aparición de una institución informal que por sus condiciones provee beneficios colectivos.

Se habla de que el P1X1 es una institución informal ya que es transmitido socialmente, forma parte de una herencia cultural y no está reglamentado. Al detener el

tráfico por un tiempo determinado tanto los semáforos como los agentes viales de Xalapa impiden un flujo continuo de automóviles por las calles de esta ciudad, lo cual no sucede al interior de la estrategia del P1X1 que si prioriza en cambio el movimiento ordenado y constante de los vehículos. Esa situación da como resultado que el conductor considere que las aplicaciones de estas estrategias de corte formal deban caer en desuso ya que, aunque sus operaciones han sido previstas dentro de la LN561 y la LTT, ambas se presentan como maniobras que entorpecen el flujo vehicular y por ello deben de ser reemplazadas. Cuando el automovilista que recorre una vialidad da prioridad a su semejante de pasar en su vehículo deteniendo con ello de manera momentánea su paso, ya fuera por empatía o por necesidad, colabora colectivamente a que la movilidad no se ralentice tal como venía ocurriendo hasta antes de la implementación del P1X1.

### ***Teoría de la Organización.***

De un tiempo a la fecha, la teorización sobre las organizaciones ha alcanzado un realce notable ya que nuestra idiosincrasia como sociedad logra que estemos estrechamente relacionados con estas disposiciones. Es así que aspectos de cualidad política, económica, cultural o social que emanan de la sociedad misma, parten de una condición organizacional para su creación y posterior y probable afianzamiento. Autores como Perrow advierten esta influencia al observar casos como el de la política, que cambia dramáticamente cuando las organizaciones se agrandan ya que esa situación provoca que los políticos que provienen de ellas trabajen en su perfeccionamiento; que la economía, que se encuentra sustentada en la producción de bienes y servicios, carezca de autonomía si esas actividades no se despliegan de manera organizada; y que la sociedad y la cultura se conciban y fundamenten a través del reacomodo de esa distribución (Perrow, 1992).

Pero la naturaleza de estos conglomerados suele ser de corte dinámico. Estudiosos como Etzioni opinan que, aunque las organizaciones son unidades de carácter social que persiguen metas de orden específico, consiguen con el tiempo obligaciones particulares que las desvían de los objetivos primarios para las que fueron constituidas (Etzioni, 1997). Como ejemplo de ello está el caso de Xalapa, adonde es tal la dinámica de la movilidad vehicular en la zona que las instituciones que desde la administración pública se dedican a brindarle atención a este fenómeno y que localmente son conocidas como DGTSV, DGTE y la DSCTMX se ven obligadas a suministrar atención a otros aspectos de índole

social que están vinculados actualmente a sus competencias, como lo es el de la seguridad pública, entre otros. Así, aunque esas instituciones intentan ajustar los servicios que brindan a los fines que originalmente obtuvieron, ello resulta un tanto ineficaz en vista de la dinámica social que hoy por hoy se encargan de atender.

Bajo este aspecto, cobran relevancia todas aquellas formas de organización que buscan solventar las limitaciones del entorno al cual está supeditado el orden a partir de su carácter institucional. En el marco de lo que algunos teóricos denominan como “teoría de la acción social”, prevalece el entendimiento de que para que esta situación ocurra es necesaria la expresión colectiva de muchos individuos aislados; las organizaciones, lugares que brindan de una disposición a la acción del hombre (Powell W. & Dimaggio J., 1999), se vuelven el prelude desde donde cambios en los que resalta la contribución para la consecución de varios fines específicos. Porque, a partir de que se cuenta con más de un sujeto en un ecosistema social, entra en conflicto el hecho en el que cada individuo posee objetivos y fines de auto beneficio particulares; si suman sus esfuerzos, pueden alcanzar objetivos mayores que hasta cierto punto serían imposibles de lograr individualmente, sin dejar por ello de buscar sus propias metas. La cooperación, el egoísmo, el altruismo, las estrategias y la incertidumbre conforman esta vorágine.

Críticos como Olson advierten que las organizaciones fenecerán si dentro de su ejercicio no favorecen los beneficios de sus agremiados. En consecuencia, reconoce como Acción Colectiva al trabajo hecho en grupo por un conjunto de personas que se asocian para mejorar su condición inicial (Olson, La lógica de la acción colectiva, 1965). Los grupos, que no suelen ser al azar, se conforman por conducto de intereses comunes entre los asociados; estos propósitos pueden llegar a concordar o no con los que cada unidad busque de manera propia. Pero la situación en sí misma no es simple ya que tiene el trasfondo de que bajo ciertas condiciones sucederá que los actores “egoístas” asistirán a objetivos colectivos, situación que teóricos como Coase nombran como Costos de Transacción. Para el autor, los individuos responden a costos y beneficios; si los costos de transacción de las actividades que perpetran son nulos no importará ni el marco legal ni la gestión por parte de las instituciones (Coase, 1960) para hacerlos colaborar. Tiene entonces, que haber incentivos de peso para que cada acción colectiva se dé.

En Xalapa, la movilidad vehicular es un modelo de acción organizada, a causa de que prima a raíz de la presencia de un ordenamiento de índole específico, donde los sujetos constituyen sus convenios de interrelación. Las leyes y reglamentos de tránsito

que desde la administración pública se han dispuesto, se encuentran supeditados al comportamiento que los automovilistas observan a diario mientras conducen en la ciudad. Pero el limitado accionar de estos órganos de la función pública encargados de supervisar el adelanto de este fenómeno en la localidad influye, para que acciones como el P1X1 deban su consecución a la cooperación grupal por encima de los intereses individuales de cada conductor. Se da así, un fenómeno de acción colectiva entre los actores que interactúan dentro del proceso del P1X1 puesto que asociarse para participar les proporciona la percepción de que, al hacerlo, ayudan a que la circulación de los vehículos automotor se vuelva más fluida que haberse negado al hecho. En consecuencia, persiste el imaginario entre los usuarios de que la utilización del P1X1 les favorece.

Como programa de vialidad que tuvo como eje principal en consideración el devolver a la ciudadanía la autoridad de respetar el trayecto y la convivencia ya sea de peatones como de los automovilistas, el P1X1 ha prosperado a través de los años gracias a que sus costos de transacción son naturalmente bajos. Para ilustrar, si un automovilista decide participar en esta condición, tiene la certeza de que pasará menos tiempo manejando que haciéndolo bajo el influjo de personal en sitio, de sistemas de comunicación representados visualmente o de dispositivos mecánicos de regulación; esto se debe a que persiste el ideario colectivo entre los interesados de que estos medios de organización ralentizan el tránsito vehicular en las calles. Por el contrario, si la decisión de este agente es negativa, no solo se arriesga a recibir una sanción por parte de la gestión pública sino también a provocar un siniestro vial de atención. A modo de conclusión, el P1X1 es un ejemplo de acción colectiva que debe ser estudiado con escrutinio a juzgar por los beneficios que ofrece tanto a peatones como a automovilistas en Xalapa.

### **Teorías Sustantivas.**

Establecido el tipo y alcance de la teoría general, se organizará enseguida un estudio de las teorías sustantivas que habrán de permitir precisar algunos conceptos clave para esta investigación; estas concepciones serán luego aplicadas al escrutinio del problema específico que se está indagando conforme la investigación logre su avance. Dichas conjeturas abordarán temas que tienen concordancia con las nociones sobre Administración pública, política pública e Ingeniería vial como a continuación se manejará.

### ***Administración Pública.***

La administración pública es en su práctica toda una experiencia, ya que desde su concepción provee condiciones que dan pie a múltiples discusiones. En un intento por acotar su discusión, se hará uso de lo dicho por autores como Llamazares, quien define que puede llegar a ser vista como institución, como disciplina científica y como actividad (Llamazares, 1977). Como institución, ya que a decir de teóricos como Bonnin el término refiere al encargo de las cuestiones del ciudadano como miembro de un estado (Bonnin, 1808). Como disciplina ya como plantea Sánchez González tiene objeto de estudio y estudio del objeto, pero es tal la enorme influencia que recibe de otras disciplinas que se complejiza poder definir ambos (Sánchez González, 2001). Y como actividad ya que su afinidad con la ciencia de la administración resulta en que utilice herramientas como la planificación, la organización, la educación o la dirección de la conducta de los individuos para la obtención de los fines del sistema político en turno (Muñoz, 1974). Para efectos de esta tesis, se ahondará en su abordaje como institución.

Pero, ¿cuál es la importancia que la administración pública adquiere si es vista como institución? A decir de autores como Blacha ello radica en que como institución administrativa, su función es la de servir como un fin de y para la dominación dentro de toda la traza que constituye el ámbito social (Blacha, 2013). Adentro de este marco es que estudiosos como Pintos de Cea-Naharro advierten como es que los individuos se ven obligados a “jugar” en acuerdo a unas normas públicas y conocidas, cuya vigilancia recae en el arbitraje de las instituciones que conforman parte de la administración y cuyos fines son los de sancionar todo aquello que se advierta como ilegal dentro de cada legislación (1995). Llegado a este punto conviene decir que el estado es luego del análisis hecho sobre el mismo por Weber, (1991) el que encarna y administra aquellas pautas que norman los vínculos suscitados entre los miembros que componen a la sociedad y que además reconoce como Orden Social; bajo su reflexión, el ente utiliza lo denominado como el uso legítimo de la fuerza en tanto su rol como garante lo permite y solicita (1997).

Regresando a la naturaleza del concepto, se observa que es tan vasto que trata tanto al aparato burocrático distinguido por funcionarios públicos, organigrama, ordenamientos, etc. como al servicio interno de las estructuras y la relación de éstas con la función pública o privada (De la Paz Sosa, 2017, pág. 20); bajo ese tenor, los cambios que experimentó la teoría de las organizaciones a mediados de la década pasada,

provocaron cambiar el sentido que había sobre la administración pública. Por entonces March y Simon observaban que, dada su naturaleza, las organizaciones poseen una capacidad limitada de atención administrativa (Simon & March, 1977); esto da pie a que otros autores encabezen propuestas que repercuten en la reforma de la función administrativa. El nuevo Institucionalismo, en franca oposición al modelo previo, pone más atención al contexto entendiendo que la acción social promueve la oportunidad de cambiar política y socialmente cada organización (Peters, 2017); se advierte que, aunque el proceso no suele ser perfecto, es más que necesario para su perfeccionamiento.

En los albores del tema, la administración pública original se encargaba de cumplir tanto instrucciones como normas, de creer que sus recursos eran adecuados para procurar tanto el desarrollo social como los servicios que brindaban a razón de que persistía el entendimiento de que la población actuaba de manera pasiva de cara a su ejercicio (De la Paz Sosa, 2017); pero a raíz de comprender el poder que la racionalidad de los individuos tiene en la configuración y dinamismo de las instituciones, surgen nuevos conceptos conocidos como gobernanza y Nueva Administración Pública (por sus siglas NAP). Ambos, hacen hincapié en la importancia que estriba alejarse del gobierno; en tomar en consideración las opiniones de otros actores ajenos a la esfera del ejercicio público para aumentar la eficiencia y reducir costos; en procurar la descentralización, en el sentido de que ello asegura tanto gestionar la calidad como hacer uso de otros instrumentos más propios de las entidades privadas que de las públicas y cuya aplicación brindaría beneficios al aparato administrativo (Pardo, 2004, pág. 18).

Y entonces, ¿qué tanto ha afectado el cambio institucional a la administración pública en México? Los albores de la gestión pública local se remontan al siglo XVIII, cuando se hace mención del tema a través de la administración pública virreinal<sup>46</sup> (Guerrero Orozco, 1985); desde entonces, estudiosos del área como Sánchez González reconocen 7 etapas de desarrollo de la disciplina en el territorio y que son conocidas como virreinal, independiente, reformista, porfiriana, posrevolucionaria, contemporánea y moderna (Sánchez Gonzalez, 2009). Tanto la NAP como la Gobernanza mexicanas, inmersos en el período moderno de este país<sup>47</sup>, destacan por contemplar la garantía de que

---

<sup>46</sup> Para Omar Guerrero, el periodo clave de la cuestión inició en el Siglo XIX cuando se da una crítica más profunda de la disciplina que conlleva a la aparición de diversos estudios al respecto; no obstante, le brinda su lugar a lo efectuado en la centuria anterior.

<sup>47</sup> Desde la última década del siglo pasado a la fecha, según el autor.

los pobladores accedan a la información oficial, procurar la optimización de las tecnologías de la información, mejorar en materia de regulación, evaluar de manera regular de desempeño de los programas implementados y mejorar en el aspecto de la calidad en la prestación de servicios públicos (Díaz De León, 2013).

Retomando el contexto en el cual se ve inmerso el objeto de estudio, observamos que la administración pública veracruzana, al igual que como ocurre en otros estados de México, se ha visto obligada a adquirir propiedades características de la gobernanza y de la NAP; es así que acceder a la información resulta más fácil que antaño, en tanto que para ello existen organismos como el Instituto Nacional de Transparencia que se encargan de brindar datos precisos sobre cada gestión. Ello se suma al caso de que las nuevas tecnologías se han vuelto un tema preponderante en la vida diaria, por lo que ha sido vital para ello contar con redes informáticas de calidad que se encarguen de brindar este y otros servicios. Conjuntamente, las normas de sistemas de gestión ISO han alcanzado cada vez más apropiación al interior del sector administrativo público, con el fin de mejorar la calidad en la asistencia que los funcionarios públicos proveen a los ciudadanos. Finalmente, es de destacar la evaluación que entidades como el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) efectúan sobre los programas implementados ya que ello provee indicadores de gran relevancia para su mejora.

En consecuencia, el P1X1 adquiere mayor preponderancia sobre la base del contexto anteriormente analizado ya que surge no solo como una iniciativa que promueve el empoderamiento de las personas que actúan para su impulso sino también como un ejemplo de descentralización administrativa; dada su génesis provee condiciones en las que su evaluación constante es vital para su perfeccionamiento, toda vez que el fenómeno de la movilidad vehicular se reviste de una complejidad tal que lo vuelve una entidad con un alto nivel de dinamismo. Labores como el acceso a la información referente a los beneficios que brinda a la ciudadanía, aunado a la mejora en su regulación, lo complementarían de una manera en la que pudiera contar con el tiempo con condiciones de peso para su asimilación en otros contextos con condiciones similares a las de Xalapa. En virtud de ello, la administración pública local se vuelve un foco de atención al cual esta investigación debe poner especial énfasis, ya que es dentro de este marco que este programa se desenvuelve y sobre el cual debe su razón de ser y subsistencia.

### ***Política Pública.***

Concluida por el momento la discusión sobre Administración Pública, se advierte que el asunto de la Política Pública (PP) tampoco escapa al enredo de su definición. Hay abordajes no tan noveles como el de Aguilar Villanueva quien alude a que, en su conjunto, representan tácticas de acción colectiva delineadas y deducidas a modo (1992, pág. 26). Roth expone que apuntan a una o varias metas colectivas estimadas como deseables y tratadas por una institución para orientar conductas (2002, pág. 27). Lahera va más allá y enuncia que una buena política pública equivale a flujos de acciones e informaciones encausados a un objetivo político fundado democráticamente (2004, pág. 8). En palabras de Velásquez Gavilanes, es un proceso que integra disposiciones, ejercicios y convenios, promocionado por las autoridades al interior de un ambiente determinado al cual pretende proteger o cambiar (2009). Por último y más reciente, está la versión de Franco Corzo quien opina que son acciones gubernamentales sustentadas en análisis de factibilidad para atender contrariedades concretas de interés común (2015).

Por el contrario, si prevalece el consenso entre algunos autores de que Harold Lasswell puede ser distinguido como el primer gran promotor de la reestructuración de la disciplina, hecho que a decir de Carrillo y Medina fue tan importante que influyó en el trabajo de otros autores de la época como lo fueron Simon, Lindblom o Easton (2022) que profundizaron en cada aspecto posterior a las intenciones de Lasswell. El primer gran aporte del politólogo al debate fue separar aquello que incumbe a la investigación sobre las políticas de lo que alude el término política per se (1992, pág. 82); el segundo, trató sobre la partición de esa exploración en dos extremos (Turbnbull, 2008, págs. 77-80) designados como proceso de formulación y proceso de análisis de políticas públicas, respectivamente. Para el análisis, Roth observa, la aparición de enfoques secuenciales, tradicionales, integracionistas e interpretativistas de las PP (2010, págs. 32-51). Cabe resaltar que para el tema de la formulación, es necesario reconocer primero una serie de particularidades como a continuación se expondrá:

Dentro del proceso de formulación, que Aguilar registra para el caso de Latinoamérica como “hechura” (1992), se reconocen 5 modelos de toma de decisión que Mejía Jiménez enlista como Modelo de racionalidad absoluta, Modelo de la racionalidad limitada, Modelo incremental, Modelo de la anarquía organizada y Modelo del *Public Choise* (2012). Lugo menciona que en los de racionalidad, se busca encontrar una solución a un problema público basado en una relación de costo – beneficio (2017). En los incrementales Lindblom apunta al principio de que una PP es, en suma, una PP

anterior que ha sido modificada en su contenido con relación a los problemas que se encarga de atender, en el entendido de que no hay una opción óptima (1992). En el de anarquía organizada en cambio, Cohen, March y Olsen esbozan que las decisiones se caracterizan por perseguir metas indeterminadas mediante el uso de averiguaciones parciales (2011). Y por último, Mueller declara en el de *Public Choice* que los decisores políticos terminan anteponiendo sus intereses por encima del colectivo (1984).

Independiente de la corriente a la que pertenezcan, la elaboración de PP mantiene puntos en común como lo es la resolución de problemas públicos, participación de varios actores en dicho proceso, el conflicto como un escenario natural en el proceso de decisión, entre otros; Cabrero Mendoza registra la opinión de que, para el caso de México, la incorporación del discurso y ejercicio de las PP adentro del ámbito gubernamental es parcial en tanto se excluye al ciudadano tanto del debate como de la explicación de los problemas de carácter público (2000); en otro de sus trabajos, Aguilar Villanueva delibera que el propósito inicial de las PP de asegurar eficiencia económica y naturaleza pública acabó por forzar al aparato gubernamental a elegir entre uno y otro ya fuera por similitudes profesionales o certidumbres cívicas (2004); en tanto Nacif ya advertía desde inicios de la década pasada sobre la complejidad que causa la alternancia política del país en el desarrollo de las PP al señalar que los gobiernos divididos han obligado al ejecutivo a negociar cada intención no solo con su partido, sino también con la oposición (2004).

Bajo el contexto antes descrito es que ha operado el desarrollo del PIX1 en Xalapa; tal como se comentó inicialmente, esta intención emergió en el comienzo de la alternancia política federal, lo que para su progreso ha significado que tenga una apropiación diferenciada dependiendo del partido político en turno que gestione municipalmente a la ciudad<sup>48</sup>. Además, aunque los gobiernos posteriores a los involucrados en la constitución de esta herramienta han intentado involucrar a la ciudadanía en su desarrollo a través de organismos como el CMMUSX y el reciente DSCTMX, ambos carecen del sustento suficiente para creer que son una efectiva representación a los reclamos de la ciudadanía como más tarde se explicará. Por último, es claro que el PIX1 es un instrumento que se encarga de atender el problema público de la movilidad vehicular en Xalapa; pero la escasa variedad de actores participando en la

---

<sup>48</sup> Las administraciones 2005-2007, 2007-2010, 2010-2013, 2014-2017 fueron presididas por representantes del otrora partido hegemónico nacional conocido como Partido Revolucionario Institucional (PRI); desde la gestión 2018-2021, la urbe ha sido gobernada en representación del partido Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA).

consecución de ese proceso no advierte que se haya celebrado un proceso de decisiones acorde a la magnitud de situaciones en que la iniciativa estaba por impactar.

Y entonces, ¿hay argumentos de base para establecer que el P1X1 es un ejemplo de PP? Con solo tomar en cuenta el nombre, nos podríamos forjar una idea de que - en apariencia - el P1X1 siguió un modelo secuencial durante el transcurso de su concepción y que por ello forma parte de lo que los estudiosos llaman una PP. Sin embargo, la falta de experiencias con relación a procesos de evaluación periódica sobre su operación, advierten inconsistencias en dicho argumento. Pero, si se ha observado que durante su ejercicio el P1X1 ha proveído beneficios a la ciudadanía de Xalapa, ¿qué más da si es o no una PP? La respuesta a esta pregunta radica en que, bajo su operación, el P1X1 puede llegar a evolucionar de una manera tal que permita brindar mayores beneficios a los que actualmente ha estimado ofrecer. Ello es porque, si se encuentra una perspectiva de mejora dentro de los puntos de los cuales adolece este utensilio como PP, puede alcanzar no solo a asegurarse como una alternativa a la cuestión del fenómeno de la movilidad vehicular local sino para ser replicado en otros sitios con características afines a Xalapa.

### ***Ingeniería Vial.***

Continuando con la dinámica previamente establecida en la que se entabla una discusión del término a manera de profundizar en la cuestión, toca ahora considerar lo observado sobre la ingeniería vial. Inicialmente especularíamos que su adelanto va de la mano con la aparición del automóvil en las ciudades, pero no es así; la ingeniería vial (también conocida como de tránsito o de tráfico) debe, a decir de Bañón y Beviá, sus antecedentes al uso de la rueda en las actividades diarias ya que es ahí donde inicia el manejo del transporte terrestre como medio para el desarrollo social. Ante la aparición de esos artefactos, los autores apuntan que los individuos se vieron forzados a preparar el territorio para el paso de los medios de transporte, por lo que las superficies de rodamiento para la circulación de estos mecanismos se volvieron una parte medular de los trabajos organizados por la civilización (2000). Autores como Morales Sosa advierten que la actividad del transporte terrestre se ha tendido haciendo uso, en ese orden, de medios de tracción animal, ferroviaria y automotriz que han ido progresando con los años (2006).

Luego de esta introducción, debe constituirse una revisión de lo que significa la disciplina de la ingeniería vial; sobre este saber, Wolshon y Pande dan a conocer que es la rama de la ingeniería del transporte que se hace cargo de planear y diseñar la manera

en que opera el tráfico en calles y carreteras al igual que su interacción con otros medios de transporte (2016). Chakroborty y Das refieren que es una aplicación de procesos científicos cuyo conocimiento multidisciplinario requiere de saberes propios de psicología, economía, ecología y medio ambiente, sociología, probabilidad y estadística, entre otros (2017). Box y Oppenlander opinan que es una disciplina necesaria ya que la indagación racional de los hechos en materia de tránsito ofrece directrices para mejorar el traslado de recursos y sujetos, maximizando la movilidad y la seguridad de los mismos (1995). Cal y Mayor considera que la ingeniería de tránsito es junto a la educación vial, la legislación y la vigilancia policíaca, parte de los compendios ineludibles para que se propicie una dinámica de tránsito seguro y eficiente al interior de las ciudades (2018).

El estudio de la ingeniería de tránsito ha reconocido, según lo medita McShane, la precisión del tráfico por intermedio de la elaboración de estudios de ingeniería de tránsito (2019). Quintero González cuenta que, para llevar a cabo estas pesquisas, es clave la producción de análisis de perfil vial al igual que la clasificación de las calles que forman parte del objeto de estudio a tratar; el autor sustenta que, de ambos aspectos, se obtienen datos que una vez ensayados se encargarán de brindar conocimientos fehacientes sobre el comportamiento tanto del tránsito como del transporte y que luego pueden ser revisados a un nivel más minucioso (2011). Garber y Hoel muestran que estos saberes se agrupan en *inventarios*, donde se enlista información existente como anchos de calle, tipos y normas de tránsito, rutas, etc.; *administrativos*, que compilan resultados de encuestas, comprobaciones en campo o utilizando representaciones aéreas; y *dinámicos* que compendian datos en circunstancias operativas con el fin de obtener métricas sobre velocidad, volumen de tráfico, tiempos de traslado y retraso, siniestros, entre otros (2009).

Llegada esta instancia, es preciso aclarar la preponderancia del HCM dentro de cada pesquisa en el área. Después de publicarse en los años 1965, 1985, 1994, 2000, el HCM presentó en su antepenúltima versión <sup>49</sup> una serie de 4 volúmenes en los que divulgaron temas sobre conceptos generales, análisis de flujos ininterrumpidos, análisis de flujos interrumpidos y guía para su aplicación (2010), en ese orden dado y con la movilidad vehicular como eje principal. Para Roess y Prassas es tal la jerarquía de esta colección que su uso es obligatorio en Estados Unidos (2014); por eso, no es de extrañar

---

<sup>49</sup> Al final del desarrollo de esta investigación, se reconoció la existencia de dos recientes publicaciones dadas a conocer en 2016 y 2022 del HCM. Con todo, se hizo uso de la versión publicada en 2010 para el escrutinio realizado dentro de esta investigación ya que sus preceptos mantienen correspondencia con el instrumento usado para hacer la indagación correspondiente.

que esa importancia se traslade a los estudios que se realizan en otros puntos del mundo como Latinoamérica<sup>50</sup>. Dando atención a ese detalle, la teoría del flujo interrumpido que exterioriza el HCM es clave para teorizar sobre la exposición del fenómeno de la movilidad vehicular en las urbanizaciones, toda vez que expertos como Cerquera explican que esta teoría se demuestra en subestructuras que disponen de elementos fijos que detienen el tránsito periódicamente, tal como pasa con las calles y los semáforos (2007).

Pero la trascendencia de éstos saberes ha obligado a cambiar gradualmente la forma en la que los especialistas consiguen resultados. Los cálculos y representaciones que inicialmente eran cumplidos a cabalidad de modo artesanal, ahora son en su mayoría perfilados con el auxilio de softwares informáticos consonantes al tópico. En éstos instrumentos, se condensa lo obtenido en campo dentro de una plataforma digital para luego alcanzar resultados acerca de la Capacidad Vial, el Nivel de Servicio, entre otros términos mediante el auxilio de simulaciones<sup>51</sup>. En la materia, se reconoce a Gerlough como el pionero en hacer una exploración de este tipo usando medios informáticos para conseguir dichos fines; el profesional auguraba entonces que las simulaciones eran la herramienta precisa para explorar experimentalmente el fenómeno de la movilidad vehicular (1955). Desde entonces al día de hoy, la simulación por computadora es usada no solo como un medio de demostración, sino también como un modo de planear, verificar o corregir cuestiones que en otras épocas habrían sido estimadas en períodos considerables.

Ofrecidos los puntos oportunos al tema, se observa la necesidad de averiguar las consecuencias del PIX1 en la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa bajo el uso de medios informáticos que permitan llevar a cabo este propósito; esta situación se da a razón de que esos instrumentos proveen resultados en un tiempo menor al esperado en épocas pasadas. En vista de que estas herramientas han sido diseñadas conforme al HCM, que hasta ahora es el manual del cual proviene gran parte de los análisis que sobre el comportamiento del tráfico vehicular se han formado en varias partes del mundo, es necesario su manejo para entender los beneficios o áreas de oportunidad que estrategias

---

<sup>50</sup> Se tiene constancia de la existencia de una versión en español que fue publicada en 1985 por el Instituto Mexicano del Transporte en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) de México; este volumen no ha sido actualizado a la fecha, por lo que se considera una versión obsoleta en cuanto a los avances que la *Transportation Research Board* ha promovido hasta el momento.

<sup>51</sup> Las simulaciones al interior del argot informático, hacen alusión a imitaciones confeccionadas con el uso de ordenadores sobre sistemas de cualidad real o hipotética; mediante la verificación de su funcionamiento a través de esta herramienta tecnológica, se logran predecir probables comportamientos futuros sobre los mismos.

como el P1X1 entregan a la ciudadanía bajo su operación. Ello, manifestará solidez a los resultados que celebren los estudios de clase inventariada, administrativa o dinámica que hayan sido escogidos para ser llevados a cabo con el interés de probar las fortalezas o carencias de esta iniciativa, saberes que forman parte del estudio de la ingeniería vial como ya se constató párrafos atrás.

### **Formulación de Tesis e Hipótesis.**

#### **Tesis.**

El Programa Vial “1X1” es una estrategia informal que logra el orden social a través de la cooperación por parte del colectivo de automovilistas en la ciudad de Xalapa y que mejora la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular de esta ciudad.

#### **Presupuestos Hermenéuticos.**

**PH1.** El colectivo de automovilistas de la ciudad de Xalapa logra un proceso de acción colectiva debido a que en la búsqueda de mejorar su condición como actores que promueven la caracterización del fenómeno de la movilidad vehicular prevaleciente en la zona, logran el orden social a través de la autorregulación y la coordinación. Esta acción colectiva es una alternativa al control del orden social que propicia el Estado a través del uso de la violencia. El conglomerado de automovilistas locales ha logrado un orden autorregulado y coordinado, que deriva en una acción social colectiva con el objetivo de mejorar la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de esta zona.

**PH2.** El Programa Vial “1X1” se destaca por ser una estrategia que logra la cooperación del colectivo de automovilistas de la ciudad de Xalapa debido a satisfacer los fines de los actores individuales; lo cual, a su vez favorece el orden social. Se vuelve una alternativa al control u orden social que genera el Estado, entendiéndolo como el ente que, a través del pacto social, al cual los ciudadanos otorgamos el uso legítimo de la violencia para alcanzar el orden social por medio de normas de convivencia que, de no respetarse, corresponde una determinada pena. Por lo tanto, el colectivo de automovilistas de Xalapa ha logrado una acción colectiva autorregulada y coordinada por símbolos que a través de la cooperación de los actores individuales se establece un orden social que mejora la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular

en Xalapa. Por lo anterior, las autoridades han decidido prescindir de cruces regulados por semáforos y vigilados por agentes de tránsito, ubicados en toda la ciudad.

**PH3.** El Programa Vial “1X1” es una institución informal porque no está reconocido en ninguna ley de tránsito municipal ni estatal, así como tampoco en el marco legal y administrativo del municipio de Xalapa. Sin embargo, condiciona el fenómeno de la movilidad vehicular en la ciudad de Xalapa y mejora la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de las zonas adonde se implementa. Es una institución informal que se transmite socialmente y forma parte de una herencia cultural donde ceder el paso a otro automovilista conforma una lógica de cooperación a través de la cual se satisfacen fines individuales, grupales y sociales.

**PH4.** El Programa Vial “1X1”, es una estrategia informal que cuenta con la aceptación por parte del colectivo de automovilistas de la ciudad de Xalapa, en contraposición con instituciones formales que regulan el fenómeno movilidad vehicular en la ciudad y que han sido instituidas por la Dirección General de Tránsito y Seguridad Vial, la Dirección General de Transporte y la Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa. Las instituciones formales de las que se habla que no son utilizadas por la población de Xalapa son: alzar la mano para pedir el paso; usar bolardos para impedir estacionarse en doble fila, entre otros.

### **Categorías de Análisis.**

**CA1.** Acción colectiva: acción individual (automovilista), grupal (transporte público y privado) y organización (colectivo de automovilistas de Xalapa).

**CA2.** Orden social: cooperación, administración y coordinación.

**CA3.** Instituciones: formal e informal.

### **Hipótesis.**

**H1.** El Programa Vial “1X1” alcanza una mayor Capacidad Vial y Nivel de Servicio que el sistema de semaforización en el fenómeno de la movilidad vehicular de Xalapa.

**H0.** El Programa Vial “1X1” no alcanza una mayor Capacidad Vial y Nivel de Servicio que el sistema de semaforización en el fenómeno de la movilidad vehicular de Xalapa.

### ***Descomposición de Variables***

**Tabla 1**

Cuadro base de descomposición de variables de la hipótesis

<b>Tipo de variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Independiente</b>	Movilidad Vehicular	Fenómeno provocado por la circulación de automóviles en una vialidad, calle o autopista.	Automóviles y Pick Up; Autobuses y minibús; Camiones; Motocicletas.  Tiempo determinado.  Tramo de vialidad.	Número de Automóviles y Pick Up / Autobuses y minibús / Camiones / Motocicletas / por segmento en un tiempo determinado.	Base de datos
<b>Dependiente</b>	Programa Vial “1X1”	Programa Vial cuyo objetivo es aumentar la capacidad vial y reformar el nivel de servicio de las vialidades de un territorio.	Nivel de Servicio.  Capacidad Vial.	Hora de máxima demanda.  Categorías de Nivel de Servicio.  Porcentajes de uso de la vialidad.  Segundos de demora	Tablas de registro.  Aforo vehicular.

### **Metodología.**

#### **Enfoque de la Metodología.**

A propósito del enfoque que presenta la metodología de esta exploración, se puede observar que la misma es de corte cuantitativo y cualitativo. Es cuantitativa, ya que analiza de una manera estructurada cierta clase de datos que han sido recopilados de

distintas fuentes, con el uso de medios informáticos, estadísticos y matemáticos y cuya conclusión es la de brindar resultados concluyentes en torno a un problema ” (Neill A., 2018, pág. 70); pero requiere además ser cualitativa ya que este modo de investigar comprende el análisis, utilización y recolección de diversos materiales de tipo empírico que fundamentan una descripción de los momentos que forman parte habitual, problemática y significancia de la vida de las personas (Vasilachis de G., Irene (coord.), 2019, pág. 25). Se ha tomado esta determinación ya que el cuerpo de la investigación reúne las condiciones para ser abordada bajo ambos preceptos y no de manera unívoca; la complejidad del objeto de estudio es tal, que demanda ser estudiado desde diferentes perspectivas de análisis como ya se advirtió en el paradigma.

### **Alcance de la investigación.**

Por su alcance, esta indagación es de corte explicativa ya que a decir de Hernández Sampieri, la finalidad de la misma está muy por encima de la mera representación de conceptos o fenómenos o incluso del establecimiento de relaciones entre conceptos con temas afines; el interés de esta pesquisa se centra en la tarea de elaborar una explicación del por qué es que ocurre un fenómeno y bajo qué condiciones es que se da el desarrollo del mismo (2010, pág. 66). Bajo estos preceptos, lo que se pretende es poder abonar a la teoría determinando como es que suceden las situaciones presentadas, bajo qué parámetros es que se están dando, cuáles son las situaciones que suceden cuando ello ocurre, entre otras. Para teóricos en el tema como Arias Odón, este tipo de investigación no solo determina aquellos aspectos que conducen al origen de un fenómeno dado, sino que de manera conjunta averigua aquello que el fenómeno estudiado puede llegar a producir durante su manifestación en un entorno dado (2012). Dentro de este marco, es necesario partir del supuesto de que todo aquello que existe cuenta con un antecedente.

### **Métodos Para Realización de la Investigación.**

Por los métodos que emplea, esta llega a ser una investigación interpretativa. Esto se debe a que, si bien se hará uso de técnicas estadísticas para lograr resultados, no se alcanzará a concebir un análisis de tipo hipotético deductivo o causal. En el cuerpo de este documento se estará haciendo un intento por interpretar la realidad de forma hermenéutica, con lo cual se tratará de descifrar los símbolos y los hechos desde una base teórica. Para autores como Pablo Daniel Vain, este proceso de investigación social supone

un doble esfuerzo de interpretación, ya que por una parte involucra la forma en la que los seres humanos hacen una interpretación de la realidad que ellos a su vez se encargan de construir de forma social; pero por otro lado, hace énfasis en el modo en que los investigadores sociales ejecutan una comprensión de cómo los sujetos confeccionan la construcción social de cada realidad (2011). En este momento, el hecho social a estudiar es tan complejo que no es posible ubicarlo tal cual; si podemos en cambio aclararlo, ya que es apto para ser contextualizado con una interpretación y bajo ciertos elementos.

### **Diseño de la Investigación.**

Por su diseño, la investigación logra ser documental y de campo. Es documental en tanto para teóricos como Alfonso Perdomo resulta ser un procedimiento de calidad científica en la que sistemáticamente son realizadas indagaciones para recolección, organización, análisis e interpretación de datos o información relacionada a un tema determinado (1988); la particularidad mayúscula de este método estriba en que el documento escrito en forma impresa, electrónica y audiovisual se vuelve la fuente primaria de insumos de los cuales hacer consulta para encontrar información de relevancia. Es de campo debido a que, para investigadores como Palella y Martins, es un trabajo en el que persiste la actividad de recolectar datos directos de la realidad, sin contemplar la acción de manipular o controlar las variables que la identifican; esto, a decir de los autores, forma parte de los estudios de los fenómenos de corte social en el ámbito natural al que pertenecen (2006). Conviene enfatizar que, en este escrito, el trabajo de campo será atendido sin llegar a los términos que constituye un estudio etnográfico.

### **Técnicas de Recolección de Datos a Ocupar.**

Acerca del enfoque cualitativo de la metodología, se hará uso de entrevistas a profundidad, en las que mediante una conversación personal amplia, no estructurada, se hará énfasis en que el sujeto entrevistado logre expresar de manera libre todas aquellas expresiones u opiniones que vierta acerca del tema y objeto de estudio a tratar; historias de vida sobre apreciaciones que los informantes clave tengan con relación al objeto de estudio; notas de campo, en las que a través de la escucha y la observación se hará un análisis del entorno a ser estudiado; análisis documental, en la que se seleccionarán todas aquellas ideas principales contenidas en documentos cuyo compendio exprese información de relevancia que aporte a la discusión. Para Hernández Sampieri , la

recolección de datos está orientada dentro de este tipo de investigación a ofrecer una comprensión de los significados y de las experiencias de las personas (2010).

Para el ámbito del enfoque cuantitativo de la metodología, se sacará provecho de técnicas propias de esta orientación como lo son la entrevista estructurada, en la que a través de una secuencia estandarizada de preguntas se tomará la apreciación que los informantes tengan sobre un tema en específico; los ejercicios de experimentación, en los que serán contrastados diferentes fenómenos con la finalidad de verificar los resultados previstos en cuanto a las hipótesis conocidas como 0 y 1; el análisis de datos, adonde serán examinados un conjunto de fundamentos con la finalidad de lograr sacar conclusiones en torno a la información analizada que servirán para la ampliación de conocimientos en torno al tema que concierne a esta exploración. De acuerdo a Bavaresco, estas técnicas de recolección de datos conformaran un entramado de procedimientos y actividades que apoyarán la comprobación del problema planteado durante la variable a estudiar dentro del documento de investigación (2001).

### **Instrumentos Utilizados para Desarrollar la Investigación.**

Situándonos primeramente en las técnicas cualitativas, tendremos que el instrumento utilizado para verificar lo aportado por cada entrevista a profundidad serán las guías y registro de entrevistas respectivamente; el uso del primero es pertinente en tanto es necesario contar con un esbozo de lo que será tratado en cada interacción que a su vez será registrado para su posterior consulta. Sobre las historias de vida, se hará uso de fichas de narración en las que serán condensados los distintos aspectos obtenidos por medio de las opiniones y apreciaciones que los informantes clave provean según cada caso. Dentro de las notas de campo en cambio, se hará uso de guías de observación, fichas de descripción y bitácoras, instrumentos todos pertinentes debido a que servirán como medios para enlistar y registrar lo que se esté por analizar o haya sido analizado. Y por último, para el análisis documental se usarán las fichas de análisis de textos ya que proveen las condiciones necesarias para esquematizar lo que se vaya encontrado en cada material consultado que cuente con relación directa al tema.

Haciendo énfasis en las técnicas de metodología cuantitativa, se observa la pertinencia de utilizar para el caso de la entrevista estructurada lo que aporte la guía de entrevista como instrumento a fin, ya que es necesario conservar los puntos a comentar de cara a la búsqueda de información relevante y afín con esta averiguación. Los

ejercicios de experimentación a su vez, serán soportados mediante el uso de las tablas de registros, en las cuales serán plasmados los resultados que cada experimento proporcione según sea el caso. Y, por último, para el análisis de datos estadísticos serán utilizados aquellos instrumentos que tengan concordancia con programas de índole estadística, en virtud de que su génesis suministra los utensilios pertinentes para examinar cualquier variable que surja en el trayecto de las exploraciones.

### **Análisis de Datos e Información**

En lo que concierne al análisis de datos y de información que sea encontrada durante la búsqueda, se hará uso de un análisis de triangulación a fin a la metodología cualitativa. Acerca de la metodología de tipo cuantitativo, se valdrá de hojas de cálculo provistas dentro del programa informático Excel en su versión 2016 y de los resultados que el programa Synchro Traffic ofrezca en su versión 8 para el estudio de los aspectos tocantes a la Capacidad Vial, Nivel de Servicio y algún otro a destacar que el uso de este programa proporcione durante el estudio de campo a ser logrado como medio de experimentación.

Desde el punto de vista cualitativo el análisis de triangulación es, a decir de profesionales como Okuda y Gómez – Restrepo, una forma de analizar información que comprende el uso de una diversidad de estrategias para indagar un mismo fenómeno, con la creencia de que las debilidades de cada pericia en particular no se sobrepondrán con las de las otras y que en cambio sus fortalezas sumarán de modo divergente; en resumen, ofrece la oportunidad de observar un problema desde diferentes ámbitos, de forma tal que se incremente tanto la validez como la solidez de los descubrimientos que se encuentren durante el proceso de la averiguación (2005). Bajo este tipo de análisis, se hará un ejercicio de interpretación en el cual serán contrastados los resultados con los objetivos de la investigación; con la tesis y las hipótesis que le dan orientación y delimitación al estado del documento; entre los presupuestos hermenéuticos, encargados de entregar directrices de interpretación; y de las categorías de análisis que describen las partes en que se subdivide el fenómeno a ser ensayado.

Apreciadas desde el enfoque cuantitativo, las hojas de cálculo serán utilizadas durante la construcción de casos analíticos que de manera organizada otorgarán validez a las deducciones que se encuentren en el trayecto, luego de los análisis pertinentes que hayan sido elaborados para tal fin. De acuerdo a lo expresado por el fabricante

Trafficware Ltd, el uso del software Synchro Traffic 8 servirá para hacer simulaciones sobre el flujo vehicular, de acuerdo a los momentos actuales o pre establecidos de un tramo en consideración a la Capacidad Vial, Nivel de Servicio u otro que este fenómeno presente. El programa se vale de dos conceptos dominantes para dar validez a los resultados: uno es la Capacidad de intersección 2003 (UCI 2003, por sus siglas en inglés), que mide el grado de saturación de una vía de acuerdo a un ciclo de tiempo dado. Y a lo expuesto en el HCM sobre las disposiciones en torno a intersecciones, que complementa los inconvenientes que el método UCI no disponga debido a su naturaleza (2011).

Los parámetros de entrada necesarios para obtener cada dato al interior del software Synchro Traffic 8 serán la cantidad y ancho de carriles, en vista de que surten las condiciones físicas del tramo a estudiar; la dirección de cada uno de los carriles, con lo cual se da un panorama del fenómeno de movilidad vehicular imperante; el volumen de tráfico, obtenido a través de la pesquisa realizada por intermedio del aforo vehicular; el porcentaje de pendiente de la vía, confirmado a través de plataformas de uso digital como lo son Google Earth o Google Maps o con el auxilio de aparatos de medición de campo como pueden ser teodolitos o estaciones totales de medición; tipo de área, entendiendo que el estudio no sería similar si se generara en un centro histórico a si fuese elaborado en la periferia de un asentamiento, entre otros. Cada vez que se actualicen los datos provistos, cambiarán en automático los resultados expresados en número de coches para la Capacidad Vial; categorías de servicio siendo A óptimo y E pésimo de acuerdo a lo señalado en el HCM para el Nivel de Servicio, y así sucesivamente.

### **Prueba Piloto**

Con el fin de obtener datos e información relevante que sirva como medio de contraste a ser cotejada mediante el uso del programa Synchro Traffic 8, se hará un estudio de aforo vehicular como prueba piloto a destacar. Para Llata Gómez, los estudios de aforo vehicular se encargan de medir la cantidad de coches que transitan en un punto determinado de una vialidad, para lo cual se logra una estimación de la composición vehicular; los hay de tipo permanente, adonde se realizan bajo el auspicio de estaciones muestra desde las cuales se toman lecturas y eventuales, los cuales son realizados en algunos días del año; Ambos son utilizados para conocer el tránsito diario promedio que pasa por un punto dado de una vialidad (1991), con el fin de conocer el comportamiento del fenómeno de la movilidad vehicular en la zona adonde se decida analizar dicho

aspecto. Haciendo uso de un análisis origen – destino, que involucra aspectos como tipos de vehículos que transitan por el nodo y las características físicas del entorno de estudio, se logra obtener tendencias que luego son analizadas con programas informáticos.

Para aforar, será necesario tomar en cuenta los siguientes puntos<sup>52</sup>: en principio, habrá de elegirse un lugar de la ciudad que ofrezca las condiciones suficientes en cuanto a morfología y complejidad vial para que los resultados obtenidos merezcan ser probados; una vez hecha esta delimitación, se tendrá que capacitar al personal que estará encargado de realizar cada actividad concerniente, para lo cual se les hará mención de qué tipos de vehículos serán relevados durante el conteo, y cómo es que dichas cantidades serán plasmadas en hojas de cálculo a modo con el fin de obtener sumatorias al respecto<sup>53</sup>; luego, se habrá de aplicar un estudio llamado “búsqueda de hora de máxima demanda” el cual tendrá como fin ubicar cuál es la hora del día en la cual pasan más vehículos por el sector elegido para su análisis; después, se habrá de realizar el ejercicio previsto, en el que 1 o 2 personas, dependiendo de la complicación del nodo, serán las encargadas de relevar los datos que cada intersección de en materia de flujo vehicular para luego ser condensados por un administrador que los cotejará con el apoyo del programa Synchro Traffic 8

## **Resultados.**

En esta sección de la investigación serán expuestos los resultados del estudio tanto del contexto que prima en la región como del análisis elaborado al PIX1 que se encuentra operando en la actualidad en la ciudad de Xalapa. Estas deducciones habrán de demostrar aspectos como cómo es la situación actual que presenta tanto la Capacidad Vial como el Nivel de Servicio en la ciudad; cuál ha sido la evolución que esta iniciativa ha seguido a lo largo de los años en la zona; qué reflejan los archivos documentales referidos a esta

---

52 Cabe mencionar que estas recomendaciones fueron elaboradas en función de lo aportado en el Manual de Ingeniería de Tránsito de Cal y Mayor, más los conocimientos vertidos por el especialista en Ingeniería Vial, Maestro Ricardo Moctezuma. Gracias a su expertis en torno al tema, que es amplia en virtud de los conocimientos que a lo largo de su trayectoria profesional en la cuestión ha obtenido, fue que cada recomendación fue compartida al público encargado de apoyar en la realización del estudio.

<sup>53</sup> Por la naturaleza de esta investigación, es necesario aclarar que: a) el personal escogido deberá tener nulo vínculo con alguna forma de gobierno ya fuera municipal, estatal o federal; con ello, se evitaría cualquier conflicto de interés derivado del hecho de contar con el apoyo de este grupo y b) dichas personas escogidas deberán actuar de tal forma que no reciban algún pago por sus servicios, toda vez que el carácter de ésta investigación no contempla fondos suficientes para generar dichos pagos.

intención para por último culminar con una intervención en la que un estudio de campo suministrará resultados con el auxilio de un análisis práctico y de interpretación de datos.

Se destacarán, de forma particular, aquellas variables que han influido notoriamente en el adelanto del programa y en su subsecuente evolución, brindando con ello las posibles justificaciones que han provisto de motivos al instrumento para seguir perpetuándose a través del tiempo; también, se hará uso de material conseguido luego de haber elaborado entrevistas a actores clave en este asunto, cuyas aportaciones proporcionarán datos clave en torno a esta búsqueda. Con el uso de distintas dinámicas, métodos y estrategias de análisis, se representará un esbozo de la situación imperante, que provea los cuestionamientos suficientes a ser debatidos de forma posterior en el apartado de discusión de este escrito.

## **Resultados Sobre la Situación Actual que Presenta la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de Xalapa.**

### ***Capacidad Vial y Nivel de Servicio Comprometidos en la Ciudad de Xalapa.***

Aprovechando los datos aportados gracias al censo realizado en 2020 en la región, se tiene que ciudades como el puerto de Veracruz, Xalapa, y Coatzacoalcos forman parte de los 3 municipios que mayor preponderancia cuentan para este estado, ya fuera debido a la cantidad de pobladores con la que cuentan, a la derrama económica que proveen al territorio o a su relevancia a nivel metropolitano dada su historia o desarrollo; esgrimiendo una relación entre la población, el volumen de tránsito y la densidad de cada uno de estos lugares se obtiene a continuación la siguiente evidencia:

**Tabla 2**

*Análisis entre las tres ciudades más importantes del estado de Veracruz bajo diferentes rubros a tratar con relación a la dinámica poblacional y al fenómeno de movilidad vehicular.*

<b>Ciudad</b>	<b>Población</b>	<b>Vehíc. (2000)</b>	<b>Vehíc. (2020)</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Densidad<sup>54</sup></b>	<b>Unid / persona</b>
<b>Puerto de Veracruz</b>	607,209	73,110	263,972	3.61	78.82	2.3
<b>Xalapa</b>	488,531	68,472	215,807	3.15	124.40	2.2
<b>Coatzacoalcos</b>	310,698	39,977	135,071	3.37	471.00	2.3

*Nota:* Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020.

<sup>54</sup> Cifra expresada en kilómetros cuadrados, que hace alusión al espacio territorial para cada asentamiento.

Confeccionando un balance del ejercicio previo realizado hacia el estado de la cuestión, se pueden obtener como postulados los siguientes:

Que a pesar de que el Puerto de Veracruz es la ciudad más poblada, no es tanta la diferencia que hay en cantidad con la población que reside en la capital de este estado; que en los últimos 20 años, Xalapa ha sido la ciudad con menor crecimiento en cuanto a volumen vehicular en relación a las otras dos poblaciones importantes; que las unidades vehiculares por persona en los 3 lugares mantienen cifras altas en comparación con otros estados, pero finalmente similares; que aunque Xalapa posee una densidad territorial que aparenta ser suficiente en comparación con sus pares, es la única ciudad del listado cuyo nacimiento se dio en un terreno accidentado, lo que provoca que las acciones que se realizan en su urbanización no provean la fluidez necesaria para que no se establezcan conflictos de consideración sobre el caso. Que tanto en Coatzacoalcos como en el puerto de Veracruz se realizan actividades comerciales y turísticas mientras que Xalapa, al ser el centro político de la entidad, se desarrollan las anteriores sumadas a las que cuentan con estrecha relación con los servicios tanto de carácter municipal como estatal.

Pero llegado este punto, es necesario hacer una reflexión más: que, ante el fenómeno de la movilidad vehicular ya advertido, la peculiaridad de Xalapa provoca que se vivan situaciones de naturaleza única con relación a los asentamientos circunvecinos de la zona en calidad de importancia. Ello se debe a que con la concentración en el centro histórico de servicios tanto de carácter municipal como estatal se induce a que la ciudad rebase una y otra vez su volumen de tránsito de forma constante dada la aglomeración tanto vehicular como de personas que recibe a diario. Este hecho se extralimita frecuentemente, ya que en esa zona de la ciudad conviven esas actividades con lo correspondiente a las acciones bancarias, comerciales y religiosas que desde su nacimiento como asentamiento le hicieron valer a la capital la caracterización socio espacial que a la fecha este territorio sigue presentando. Estas tres actividades, sumadas a las acciones administrativas locales y estatales, problematizan aún más el fenómeno de la movilidad vehicular que en fechas recientes se ha visto incrementado en el sitio.

En esta ciudad, el fenómeno de la movilidad vehicular se vuelve un problema ya que la concentración de las actividades bancarias, religiosas y de servicios en el centro histórico de la localidad ocasionan un alto flujo de personas y vehículos hacia esa zona que repercuten a diario en la dinámica social del territorio. Ello a su vez, repercute tanto en la Capacidad Vial como en Nivel de Servicio locales. En la Capacidad Vial ya que las

calles, que no están preparadas para tanto flujo vehicular en virtud de la manera en que el asentamiento se fue consolidando con el paso de los años, se ven sobrepasadas constantemente; en el Nivel de Servicio en cambio porque las calles, al verse rebasadas continuamente, no ostentan la mis categoría que las vuelve acreedoras a una apreciación adecuada y con la cual fueron planteadas en un inicio desde los distintos ámbitos encargados de llevar a cabo acciones en materia de infraestructura vial. Ambas situaciones, afectan de forma considerable a las actividades que el conglomerado de automovilistas de Xalapa realiza a diario en esta zona del estado.

### **Resultados de las Características Físicas y Operativas de la Estrategia.**

#### *Evolución Histórica de La Operación del Programa a Través de Distintas Administraciones Municipales*

En primer término, se advierte que el P1X1 ha contado con una menor o mayor propagación en la localidad, dependiendo de la administración municipal que se encuentre en turno como a continuación se está presentado:

**Tabla 3**

*Implementación del P1X1 a través de las gestiones municipales de la ciudad de Xalapa*

<b>Administración</b>	<b>2005 -2007</b>	<b>2008 -2010</b>	<b>2011 -2013</b>	<b>2014 -2017</b>	<b>2018 - 2021</b>
<b>No. De cruceros P1X1</b>	3	2	1	21	23

*Nota:* Elaboración propia a partir de información otorgada por informantes clave y recorridos en campo.

Por conducto de este ejercicio, es posible observar que de los 50 cruceros del P1X1 que están situados en la ciudad de Xalapa, se acondicionó el 6% del gran total de intersecciones P1X1 actuales durante el periodo 2005-2007; mientras que entre los periodos 2008-2010 y 2011-2013<sup>55</sup> se instituyeron muestras representativas de esta práctica respectivas al 4 y 2% totales, respectivamente. En el lapso del mandato 2014-2017 se implementó un 42% más de entrecruces, aumentando el número durante la

---

<sup>55</sup> La gestión municipal 2011-2013 fue la última en realizarse durante el transcurso de 3 años en el estado de Veracruz; de ahí en más, los ayuntamientos de esta comarca cuentan con 4 años para llevar a cabo su gestión, mismos que fueron otorgados gracias a una reforma realizada a la Constitución Local y que entró en vigor el primero de enero de 2014, durante la administración del entonces gobernador de Veracruz Javier Duarte de Ochoa.

gestión municipal 2018-2021 con el establecimiento del programa en el 46% de nodos restantes que fueron encontrados a lo largo de este proceso de estudio. Cabe además destacar que, de las 5 gestiones, las 4 primeras fueron administradas por representantes del Partido Revolucionario Institucional (PRI) mientras que la última fue gestionada por partidarios del Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA). Esta propensión ayuda a pensar que, aunque la implementación del P1X1 no ha seguido una misma línea política de gestión, el programa ha prevalecido y se ha amplificado gradualmente.

### ***Propagación del P1X1 Ante la Estrategia de Semaforización Prevaliente.***

De conformidad con información suministrada gracias a entrevistas elaboradas a informantes clave que están inmersos en temas viales propios al caso de la ciudad de Xalapa, se estima la presencia de alrededor de 70 cruceros que actualmente predominan con base en la operación de semaforización. Este hecho contrasta con la aportación histórica que el P1X1 ha brindado a la fecha en la ciudad desde que dio inicio su operación en la capital, donde alrededor del 40% de los cruceros adonde se encuentra instalada alguna estrategia para la regulación del fenómeno de la movilidad vehicular de la urbe opera bajo los preceptos del P1X1. Es necesario referir que esta propagación ha sido de una naturaleza tan dominante que con el paso del tiempo ha logrado una aceptación considerable en contraposición a otras iniciativas que pretendían una comunión entre el colectivo de automovilistas y los peatones como lo fue la señalética conocida como “Alza la mano”<sup>56</sup>; u otros que consideraban mejorar la Capacidad Vial de las calles al no permitir el estacionamiento de coches en doble fila, con la instalación de bolardos<sup>57</sup>, entre otros.

#### **Tabla 4**

---

<sup>56</sup> Este programa fue una de varias iniciativas establecidas durante la gestión 2014 -2017; el fin de esta dinámica, era que los peatones alzarán la mano a manera de advertencia para que los conductores les permitieran el paso de un lado al otro de una calle. Se dispusieron así una serie de señaléticas en distintas partes del centro histórico que advertían tanto a peatones como a automovilistas de los lugares propicios para practicar esta intención. No obstante, a la fecha su uso cayó en el olvido quedando algunas señales en pie como recuerdo de esta estrategia.

<sup>57</sup> En su génesis, los bolardos son elementos físicos utilizados para delimitar el paso de vehículos a ciertas zonas que han sido resguardadas como espacio para peatones. Con ello, se permite aumentar la Capacidad Vial de las calles en tanto no se permite que haya coches que obstaculicen el libre tránsito de otros que se encuentren circulando por alguna vía dada. Del mismo modo que con el programa “Alza la mano”, esta fue otra de las iniciativas dispuestas durante la gestión 2014 -2017 de las que solamente persisten algunos elementos que funcionalmente decoran cada instalación.

*Cantidad de cruceos propios al P1X1 en contraste con los nodos semaforizados presentes en la ciudad de Xalapa*

<b>Tipo / número</b>	<b>Cruceros semaforizados</b>	<b>Cruceros P1X1</b>	<b>Gran total</b>
<b>Cantidad de cruces</b>	70	50	120

*Nota:* Elaboración propia a partir de información otorgada por informantes clave y recorridos en campo.

### ***Involucramiento Progresivo de Actores a lo Largo de la Implementación y Operación.***

Compete ahora indicar que, desde que el primer cruceo referente al P1X1 fuera implementado en la zona, se tuvo en un inicio la participación de la DGTSV que desde su orden estatal se involucró en la concepción y operación de esta iniciativa para su origen y operación. Luego, esta decisión pasó a gestionarse desde el orden municipal cuando la DGTSV trabajó municipalmente en el curso de la gestión 2011-2013, para en el periodo siguiente volver a ser una jurisdicción estatal, tal como venía ocurriendo anteriormente al cambio. Es durante esta administración, la 2014-2017, que se suma el establecimiento del CMMUSX, una entidad encargada en su esencia de representar a la ciudadanía en temas de movilidad y que a la fecha sigue funcionando; recientemente, se concibió el apoyo del DSCTMX para estas iniciativas. Toda esta suma de esfuerzos presentada de forma previa da fe de la notoria evolución que el fenómeno de la movilidad vehicular ha tenido y que a su vez ha influenciado al P1X1, propiciando una gran suma de esfuerzos que ha engrosado la administración operacional del programa.

### ***Implementación Morfológica Desalineada del Programa, lo que ha Motivado la Aparición de Distintas Categorías de Cruceros.***

Llegada esta instancia es pertinente ilustrar que, a lo largo de su desarrollo, la implementación del P1X1 de la ciudad de Xalapa no ha seguido una misma morfología. Y es que, contrario a lo que ha pasado en otras ciudades como Querétaro, Chihuahua o Aguascalientes en donde esta iniciativa se ha implementado en nodos con características particulares y que en su mayoría se distinguen por ser comunes, el P1X1 de la ciudad de Xalapa no ha seguido una misma línea durante su implantación. Después de haber hecho una cronología histórica sobre la forma en que la iniciativa se impulsó a lo largo de las alcaldías que han administrado municipalmente la ciudad, fue pertinente realizar un análisis de las condiciones espaciales que en materia de movilidad vehicular presenta cada

nodo; derivado de ello, se advierte que cada cruce ostenta la categorización que a continuación será presentada a manera de resumen (para mayor precisión, es necesario revisar lo comentado dentro del ANEXO 1) en virtud de las características espaciales que se encontraron luego de identificar y clasificar cada una de las indagaciones:

- La categoría A hace mención a cruceos con características comunes en los que se intersectan calles y avenidas; adonde el semáforo ha sido retirado; en los que

**Figura 1**

Crucero entre Américas, Circunvalación y Maestros Veracruzanos



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

**Figura 2**

Nodo entre calles Rébsamen y Circuito Presidentes



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

las vialidades cuentan con camellón<sup>58</sup>; donde hay existencia de señalización “1X1” y donde cabe la posibilidad de que la intersección se origine con la presencia de vías de tren. Representan el 12% del gran total. Ejemplo de ello, es el cruceo intersectado por las avenidas Américas, Maestros Veracruzanos y Circunvalación y del cruce entre las avenidas Circuito Presidentes y Rébsamen.

- La categoría B involucra a nodos donde se dan intersecciones entre calles y en muy pocos casos con avenidas; en los que algunas vialidades cuentan con camellón, y donde hay presencia de señalización “1X1”. Pertenecen al 44% del total de la muestra. Prueba de ello, son el cruceo intersectado por las calles Lucio y M. F. Altamirano y el entrecruce de las calles Revolución y Juárez.

---

<sup>58</sup> Se reconoce con el nombre de “camellón” al espacio con que se separan los dos sentidos de la circulación de una vía para impedir el paso de los vehículos al carril contrario. Generalmente estos espacios suelen ser adornados con árboles y plantas, aunque los hay también de concreto que, a manera de acera, sirven de transición en el paso de un sitio a otro de cada vialidad.

**Figura 3**

Nodo entre calles Lucio y Altamirano



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

**Figura 4**

Nodo entre las calles Juárez y Revolución



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

- La categoría C concierne a confluencias donde solamente se atraviesan calles; donde el semáforo no se ha retirado aún, pero permanece apagado y donde hay coexistencia de señalización “1X1”. Personifican el 38% de todos los cruces “1X1” en Xalapa. Algunos casos paradigmáticos a esta categorización, son el nodo de las calles Clavijero y Sayago y el cruce de las vías Clavijero y Guadalupe Victoria.

**Figura 5**

Entrecruce entre calles Clavijero y Sayago



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

**Figura 6**

Cruce entre calles Clavijero y Victoria



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

- Por último, la categoría D remite a lugares donde se intersecta una calle con una avenida; donde en casos muy específicos hay prevalencia de camellón; donde hay o no representación de señalización “1X1” y en los que anteriormente había semáforos peatonales que fueron retirados para darle después paso al programa.

Representan solo del 6% del gran grupo de nodos concernientes a la implementación del “P1X1” en la ciudad. Sobresalen los casos del cruce la Av. Miguel Alemán (frente a la Sala de cine “Tajín”) y el cruce de la Av. Murillo Vidal y la calle Rio Nautla.

**Figuras 7**  
Nodos en avenidas Miguel Alemán.



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

**Figura 8**  
Nodo en avenida Murillo Vidal.



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado en campo.

Estas precisiones dan cuenta de la gran variedad que a lo largo del tiempo ha prevalecido en la ciudad conforme a la práctica del “P1X1” en Xalapa; tal como se observó preliminarmente, la consumación del programa no ha seguido como tal una misma morfología y si en cambio un ajuste gradual a propósito de cada caso en específico. Ello, habla no solamente del nivel de aceptación que la iniciativa ha tenido por parte de la ciudadanía, sino de una complejidad pocas veces vista y que es propia del territorio de Xalapa. Basta observar el ejemplo del nodo en que se intersectan las calles Paseo Xalapa y Calzada Lucas Martín con las avenidas Atenas Veracruzana, México, Prolongación Av. México y Ciudad de las Flores para deducir que, en un espacio donde la complejidad del entronque dista de ser adecuado para un ordenamiento de esta magnitud, ha predominado la decisión vial del 1X1 a través de una adaptación paulatina de parte de los transeúntes ya fueran de manera peatonal o vehicular <sup>59</sup>. Ante esta complejidad, es notorio que ambos conglomerados convivan de manera armónica en este y otros cruceos complejos del área.

---

<sup>59</sup> Otro caso paradigmático es el referido a la intersección entre las avenidas Américas, Maestros Veracruzanos y Circunvalación, siendo las dos primeras de tipo primario y la última de alta velocidad en la que convergen no solo automóviles particulares sino tráfico pesado y de carga, donde además se cuenta con camellones y que dada su antigüedad ha prevalecido la iniciativa a través de las gestiones correspondientes.

### ***La Implementación del PIX1 Fuera de sus Límites Inicialmente Conocidos.***

Por otro lado, es necesario advertir la manera en que se ha realizado la propagación de esta iniciativa en la metrópoli. Aunque este programa pretende en su mayoría favorecer la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del perímetro que delimita al centro histórico, que además es una de las zonas vehiculares más congestionadas del municipio que en su momento tuvo y que hasta la fecha tiene una notable aglomeración al interior de su demarcación, la implementación del PIX1 se ha diseminado en los últimos años más allá de éstos límites; este hecho se ha suscitado incluso en zonas más cercanas a los límites periféricos de la urbe. Los cruceros numerados en el ANEXO 1 como 01, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 27, 28, 29, 30, 31 representan esa tendencia en contraposición con el 74% restante que se ubica en la zona comercial de gran importancia en la ciudad, adonde como se explicó, se materializa el mayor número de actividades relacionadas con comercio y servicios en el municipio. Esto da fe, nuevamente, de que el PIX1 ha presentado un cambio no solo en su morfología, sino también en la situación de su implementación.

### **Resultados de la Investigación de Carácter Documental sobre la Estrategia.**

#### ***Falta de Claridad en Torno a Cuál es el Ámbito Desde el Cual se Propicia el Desarrollo de la Estrategia en la Ciudad.***

Geográficamente, la ciudad de Xalapa colinda al norte con los municipios de Banderilla, Jilotepec y Rafael Lucio; al sur con los ayuntamientos de Coatepec y Xico; al oeste con la demarcación de Tlaxiahuacán y al este con las jurisdicciones de Actopan y Emiliano Zapata. Como ya se hizo alusión al inicio de este documento, su conurbación es tal que muchos de los habitantes pertenecientes a éstos municipios aledaños trabajan, estudian o residen de modo temporal en la capital. Por esta razón, es notable la gran influencia que esta población flotante tiene en el progreso de la movilidad vehicular de Xalapa, toda vez que en la mayoría de los casos las personas se trasladan a través de vehículos automotores propios o públicos a la urbe. De los 8 municipios con los que colinda la localidad se observó que en los de Coatepec, Tlaxiahuacán, Banderilla y Emiliano Zapata ya se presenta desde hace algunos años atrás la intervención por parte de cada autoridad local de la aplicación del PIX1 en algunos cruceros de las tramas urbanas propias de sus respectivos asentamientos.

El que esta clase de instrumento se aplique al interior de cada uno de éstos lugares, ayuda a que la asimilación en el P1X1 por parte de los automovilistas vecinos y foráneos sea tal que no se les dificulta en demasía acatar los términos que el mismo promueve en Xalapa ya que es algo que experimentan a diario en sus lugares de origen. La cooperación, intervención y el seguimiento a los avances en materia por parte de los ayuntamientos circunvecinos para adoptar estas buenas prácticas en las calles y avenidas de sus lugares de origen, habla positivamente del papel que cada gestión cumple desde sus municipios. Tal como se observó en la Tabla 02, la administración municipal de Xalapa del periodo 2018 – 2021 se ha distinguido por implementar el mayor número de cruceros 1X1 en la ciudad desde que este programa inició su ejecución en la zona; por ello, es notable que los representantes de esta gestión hayan omitido manifestar con regularidad en los canales correspondientes a su ámbito político local, cada avance relacionado a la instauración de esta iniciativa en ese ámbito ciudadano xalapeño.

En su segundo informe de gobierno, el entonces alcalde Hipólito Rodríguez Herrero hizo mención de que, hasta lo que llevaba de mandato, habían sido implementados 10 cruceros 1X1 para mejorar la circulación vehicular y procurar la cultura del respeto entre ciudadanos. Por ello resalta el hecho de que, de ahí en más, no volviera a tratarse el tema durante el desarrollo del tercero y cuarto informe de gobierno que este funcionario presentó a los pobladores de Xalapa como parte de su gestión de la ciudad. Los denominados “Informes de Gobierno” son documentos adonde se comunica y transmite a los ciudadanos un compendio de los trabajos que desde cada administración se ejecutaron en el transcurso de cada etapa de gobierno. Habitualmente, son presentados anualmente y son propios de los ámbitos municipal, estatal y federal, siendo además dados a conocer por el representante de cada organismo de acuerdo a la esfera política que le competa. Es notorio así que Rodríguez Herrero no haya comentado después qué ocurrió con el caso de los otros 13 restantes que fueron instalados dentro de su administración.

La Ley Orgánica del Municipio Libre <sup>60</sup> para el estado de Veracruz indica que, debajo del presidente municipal, se ubican las figuras del síndico y de los regidores; mientras que el primero es el representante jurídico del municipio, los últimos son cargos que se encargan de otorgarle representación a la ciudadanía en el Ayuntamiento, tanto en

---

<sup>60</sup> Última reforma publicada en la Gaceta Oficial, el 22 de febrero de 2018.

Cabildo como por medio de comisiones que les son establecidas por mediación del alcalde municipal; cabe resaltar además que son figuras que votadas por elección popular (2021). Dependiendo del número de electores, será la cantidad proporcional de regidores que cada ayuntamiento ostente. Durante la administración del alcalde Rodríguez Herrero hubo 13 regidores, siendo el regidor tercero el encargado de las comisiones de Tránsito, Vialidad y Movilidad Urbana; estos puestos también deben entregar anualmente sus respectivos informes de labores por lo que es de extrañarse que dentro de dichos documentos el regidor tercero no haya hecho mención a cabalidad de lo perteneciente al programa 1X1, ya que se presupone que es competencia de las funciones que le son atribuidas a su cargo.

Hechos similares ocurrieron al momento de solicitar información relativa al impulso del P1X1 ante la DGTSV, quien se presume que es la encargada de vigilar lo concerniente en materia de seguridad vial en la ciudad desde el ámbito estatal como ya fue explicado previamente. En oficio turnado a esta dirección gubernamental a finales de mayo del año 2021, la entonces delegada jurídica de esa dependencia contestó vía oficio en agosto del mismo año que, en virtud de que la LN561 provee entre otros términos la facultad de brindarle a cada municipio del estado de Veracruz de prestar el servicio de tránsito y seguridad vial, era recomendable solicitar información sobre el programa al ayuntamiento, ya que a su parecer había sido una iniciativa implementada a través del gobierno municipal en turno. Ante esto, se tomó la decisión de regresar al ayuntamiento para revisar, en primera instancia, el papel que fungía el CMMUSX sobre ello sin obtener evidencias que respaldaran el papel que dicha representación ciudadanía tenía en estas implementaciones <sup>61</sup>.

Por último, quedaba entonces por examinar el probable papel que la DSCTMX<sup>62</sup> pudiera proveer en el detonante de esta estrategia en la administración de Rodríguez Herrero, a lo cual tampoco fueron encontradas pruebas que determinaran el involucramiento del departamento en esa iniciativa. Si fue encontrado en cambio el rol

---

<sup>61</sup> Aunque en esencia, el Consejo de Movilidad Ciudadana de Xalapa era el encargado de promover iniciativas con el fin de mejorar el fenómeno de la movilidad de la ciudad, no se encontraron evidencias de las sesiones que dicho grupo mantenía con aparente regularidad. Se entrevistó así a varias personas que formaron parte de este grupo en administraciones pasadas y en la comprendida entre los años 2018 – 2021 y en su mayoría sugirieron la existencia de actas con las cuáles se daba fe de los acuerdos establecidos. Se le solicitó a uno de los miembros copia de estos documentos, no habiendo obtenido éxito al respecto por lo que si dichos documentos existen, estos no son del dominio público como se pensaría que deberían serlo.

<sup>62</sup> Aún cuando en el papel, la Dirección de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal del H. Ayuntamiento de Xalapa debería ser la encargada de promover la implementación del P1X1 en la zona, diversas fuentes consultadas sobre ello concluyeron que la misión de este departamento está más enfocada en vigilar el tema propio de la protección hacia los ciudadanos que de la prevención en aspectos viales.

de un actor clave que, desde que se instaló la primera práctica 1X1 en la urbe durante la administración 2005 – 2007, ha trabajado en 3 de las últimas 5 administraciones municipal en áreas afines a los principios del programa, provocando que éste se disemine del modo como actualmente es distinguido. Fue por intermedio de los esfuerzos de esta figura que, desde su papel como jefe del Departamento de Movilidad Urbana del H. Ayuntamiento de Xalapa de la entonces vigente administración, se logró intervenir los 23 cruceros contabilizados en aquel mandato. Pero, al solicitar datos sobre estudios que probaran cada decisión, fiabilidad o beneficios que otorgara gradualmente cada escenario, tampoco se pudo recabar información que brindara pruebas de peso.

***Ausencia de Incorporación en su Totalidad de la Opinión del Colectivo de Automovilistas de la Ciudad de Xalapa y de Otros Actores Afines al caso.***

Cada vez se hace más pertinente la necesidad de que los programas o políticas sociales promuevan la integración de múltiples opiniones para que cada iniciativa cumpla con los preceptos necesarios para ser legitimada ante el público objetivo al cual van dirigidas. Para que esta situación se dé, es necesario promover la participación de las personas a quienes van dirigidas esas intenciones; conformar el acopio de saberes diversos provenientes de varias disciplinas afines al tema; y establecer mecanismos de cooperación y coordinación entre diferentes actores e instituciones con relación al objeto de estudio de esas acciones para que cuando operen lo hagan de manera eficaz. De acuerdo con la cuestión de la movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa, se observa como han sido varios los intentos históricos en los que se ha tratado autoridades, actores e instituciones han tratado de concertar la opinión de diversos sectores para el desarrollo de proyectos que promuevan una convivencia armoniosa en materia al interior de la ciudad para aminorar las incidencias tan particulares y complejas que posee sobre ello.

Durante el gobierno del alcalde Américo Zúñiga Martínez, ocurrida entre los años 2014 y 2017, fue que se fundó el CMMUSX. La administración de Zúñiga Martínez, predecesora al mandato de Rodríguez Herrero, fue la encargada de –en apariencia– otorgarle a la ciudadanía el poder de ofrecer su opinión en torno a soluciones que impulsaran una mitigación a los problemas que ocasiona el fenómeno de la movilidad vehicular aún prevaeciente en el área. A través de actores que se encargaban de representar a distintos conglomerados afectados por esta vorágine, la administración de Zúñiga Martínez lo concibió como un “*órgano colegiado, ciudadano, de consulta*

*popular, en el que sociedad y gobierno*” unían esfuerzos para crear “*acciones en materia de movilidad*” por medio de “*transparentar la toma de decisiones*” sobre el caso (H. Ayuntamiento de Xalapa, 2014, pág. 12). Pero esta iniciativa, ya había tenido un antecedente con la denominada Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material (JMMCM)<sup>63</sup> cuya función era “recabar” peticiones de la ciudadanía para su atención ante autoridades.

Aunque en un principio el CMMUSX destacó durante el gobierno de Zúñiga Martínez gracias a su papel en varias intervenciones viales realizadas durante aquella gestión que en su momento fueron paradigmáticas, con el paso del tiempo este conglomerado ha visto demeritado su papel. A decir de autores entrevistados sobre el hecho, se observa que el consejo de movilidad urbana parece ser una excelente idea que no ha visto un nivel de evolución propicio a sus fines; y es que, tal como ocurría en aquel entonces con la JMMCM, los actores que representan los intereses de la ciudadanía ante el CMMUSX provienen de las cámaras de comercio<sup>64</sup>; así fue que los intereses de estos personajes eran, a decir de los entrevistados, más económicos que orientados hacia el mejoramiento de la cuestión urbana de la ciudad. Con ello, se ha dejado paulatinamente a un lado los debates que provengan en torno al tema desde otros colectivos de índole peatonal o ciclista o desde las instituciones educativas prevalecientes en la ciudad cuyos académicos podrían aportar a la cuestión.

El que no haya sido ubicada documentación que aporte legalidad a lo que se acuerda como se dijo en el punto 5.3.1, difiere de la oportunidad que este grupo cuenta dada su fundación para articular esfuerzos en materia para cambiar el contexto en que la ciudad se ve afectada vialmente. Delegados de algunos otros colectivos que se ven influenciados de manera directa o indirecta en la cuestión de la movilidad vehicular de Xalapa, conocidos como Physis Ciclovía AC Xalapa”, “Liga Peatonal” y “Ciudad a Pie”, coincidieron en recalcar la importancia del derecho que tiene el peatón de formar parte de la agenda urbana municipal. Uno de estos consultados enfatizó que el PIX1 es una de las mejores prácticas que han sido aplicadas en la ciudad a la fecha debido a los

---

<sup>63</sup> Algunos de los actores clave consultados mencionaron que fue gracias a este colectivo, creado a mediados del siglo pasado, que se realizaron obras que aún proveen relevancia y notable influencia a la movilidad vehicular de Xalapa; ejemplos de ello son los casos de la construcción de túneles en el centro histórico o la habilitación de puentes para unir calles que no contaban hasta entonces con conexión.

<sup>64</sup> El CMMUSJ se encontraba dividido en zonas norte, centro y sur de la ciudad. Cada zonificación contaba con una persona especializada en temas de desarrollo urbano y un “representante de la sociedad” que solía ser un comerciante de abalengo cuyos intereses terminaban prevaleciendo por sobre otras intenciones.

beneficios que a su parecer otorga al fenómeno de la movilidad vehicular ya descrito; pero recalco que sería aún mejor, si contemplara durante su aplicación a actores relegados en cada intervención como lo son los ciclistas y los peatones. En consecuencia, es complejo acordar la forma en que los peatones o ciclistas participen en cada cesión del paso.

### ***Falta de Garantía del Estado de Derecho al Ofrecer Inconsistencias Desde su Ámbito Legal.***

Durante la estructuración de este estudio, se ha dejado patente que el P1X1 ha tomado en cuenta las iniciativas viales adoptadas en ciudades situadas en el centro del país que fueron hechas a la par o en épocas previas al caso de estudio de Xalapa. Siendo así, se decidió por fin evaluar lo realizado en experiencias similares en cuánto a morfología (aunque probablemente desmedidas en proporción física) como lo es lo puesto en práctica en la ciudad de Querétaro, ubicada en el estado mexicano de Santiago de Querétaro. Esta capital, distinguida por contar con uno de los desarrollos industriales y de negocios más grandes de los últimos años en el país posee un centro histórico con un planteamiento de trazado en damero similar al de Xalapa; en proporción, causa problemas similares a los vividos en la capital del estado de Veracruz. Por ello es que desde años atrás la ciudad de Querétaro posee serios problemas de tráfico vehicular y de cultura vial, a lo cual el gobierno municipal ha tenido que concertar acciones que desde el año 2008 inciten una mejor convivencia entre automovilistas y peatones de esta localidad.

Fue en ese año que inició en Querétaro la implementación del Programa Vial “1X1” de forma local con algunas diferencias clave en consideración al caso de Xalapa; si bien es cierto que la mayoría de los cruceros 1X1 queretanos obedecen a casos en los que las calles son de un solo sentido, hecho que facilita la óptima operación de cada crucero, es notorio el nivel de evolución que tuvo este caso en términos legales. Y es que a decir de un informante clave que participó entre los años 2006 y 2009 como Jefe del Departamento de Ingeniería Vial del ayuntamiento de esta ciudad, no solo se tuvo cuidado en cuidar la operación sino también en como normarla. En reflexión de este experto, las autoridades queretanas dictaron así que la preferencia de paso la tendría el vehículo que llegara primero a cada intersección; pero, si se daba el caso de que los vehículos de cada sentido llegaban al mismo tiempo al cruce, la preferencia la tendría el que circulara a la derecha de ambos. Así, la puesta en funcionamiento de este instrumento en calles con

sentido único ayudaba a que no hubiera controversias legales si sucediera algún siniestro vial.

Pero en Xalapa, el nivel de adelanto legal que el caso queretano experimentó desde su instauración dista mucho de ser similar a la cuestión local de Xalapa. Y es que aunque la LN561 solicita en su artículo 47 fracción V el “*respetar en todos los cruceros y vialidades el esquema de paso de vehículos de Uno por Uno*” y destaca en su apéndice de multas que “*colisionar otro vehículo por no respetar el uno por uno*” (2021) es un delito grave que hace acreedor al infractor al pago de 16 Unidades de Medida y actualización (UMA)<sup>65</sup> o 30 para el caso en que el incidente se haya cometido con agravante, no establece como se resolvería la controversia sobre quién debió haber tenido la preferencia durante una colisión. Si bien el artículo 86 de esta ley aclara lo que un automovilista debe contemplar al ver un señalamiento de alto, no es válido lo expuesto sobre los señalamientos 1X1 en tanto que la señal gráfica de alto les pide a los conductores detener completamente sus vehículos y la señal 1X1 recomienda la preferencia de paso a través de un acuerdo en que los conductores se brindan el paso mutuamente sin parar.

Producto de esta situación, se percibe que el P1X1 se sirve de señales que aun cuando no están del todo esclarecidas en la LN561 si son en cambio aplicadas por la DGTSV y la DGTE para su vigilancia al interior de cada intersección que concierna. Como la mención al P1X1 en el LN561 es limitada y apenas perceptible, resulta principalmente confuso saber cuáles son las atribuciones en materia legal y las disposiciones a las cuáles deba hacerse acreedor el automovilista sino se atiene a respetar los términos de orden y cooperación que en su fundamento conlleva aplicar el P1X1 en Xalapa. No detallar de manera clara y precisa lo que significa transitar bajo el esquema del P1X1 en la ciudad ni hacer más menciones a lo que atañe la atención de este instrumento, proporciona lagunas de carácter legal que no conducen el modo en que deba ser resuelto un suceso de siniestralidad vial producido por no respetar los preceptos que esta intención promueve en la urbe. Deja en cambio, la arena de la conciliación a la interpretación y al modo en que cada particular desee resolverlo a modo.

---

<sup>65</sup> El término a una unidad económica en pesos para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes. Cada año perciben una actualización de acuerdo a los índices inflacionarios.

### ***Ausencia de Coordinación Operativa Para el Estudio de los Beneficios que Provee la Estrategia Durante su Operación.***

Pasando a otro tema, concierne hablar de la siniestralidad vial y su relación con el fenómeno de la movilidad vehicular. Para la RAE, el término hace mención al índice de siniestros provocados por la circulación vial (2023). Según datos otorgados en el Informe sobre la Situación de la Seguridad Vial México publicado por la Secretaría de Salud de esta nación, en Xalapa se presentaron durante 2019 casi una cuarta parte de los accidentes de tránsito en el estado, de los que 24 fueron defunciones (2020, págs. 180 - 181). Por las razones antes expuestas, desde el ámbito federal y estatal han sido establecidas instancias que se encargan de estudiar el comportamiento de estos casos en vista de que son tópicos de consideración que mantienen estrecha relación con el fenómeno de la movilidad vehicular de cada ciudad adonde se origine un accidente. En México, la organización que desde la federación vigila este comportamiento es conocida como Comisión Nacional de Prevención de Accidentes (CONAPRA); su homólogo a nivel estatal es la Comisión Estatal de Prevención de Accidentes (COEPRA).

De acuerdo a la información conseguida a través a la consulta de la página web del gobierno de México, la CONAPRA es una entidad creada en 1987 (2016) y que administrativamente, presenta e implementa (a través de su secretariado técnico) políticas de carácter público cuya misión es la prevención y la vigilancia de las lesiones por medios accidentales; para poder llevar a cabo esa labor, se vale de unidades administrativas de representación estatal que apoyan de forma local a este organismo centralizado para promover la disminución de la mortalidad ocasionada por accidentes conocidas como COEPRA (2023). La COEPRA del estado de Veracruz es la garante de vigilar localmente que éste objetivo se logre; para ello, crea en principio alianzas con municipios locales para el mejoramiento de cada situación de consideración que cada distrito padezca; luego, vigila mediante indicadores los resultados que esas intenciones promuevan para finalmente reconsiderar si la estrategia funcionó o si es necesaria su suspensión. En los últimos años, los accidentes vehiculares han formado parte de sus estrategias activas.

No obstante, influir en la disminución de los accidentes viales no es tan sencillo como parece con todo y que existe un aparato gubernamental encargado de esta labor en cada estado y desde la federación. Por intermedio de entrevistas elaboradas a personajes clave que trabajan tanto con la CONAPRA como con la COEPRA de Veracruz, se supo que desde la entidad nacional existe una notable curiosidad en torno a los resultados que

la implementación del P1X1 pudiera aportar a la causa de los accidentes viales, toda vez que una de las máximas que promueve este programa es que al circular a menor velocidad de lo acostumbrado se reduce no solo el riesgo de padecer un accidente sino que, si se llega a presentar, la severidad en los daños causados tanto a la unidad vehicular como a los pasajeros o transeúntes con que ésta impacte sería teóricamente menor a los causados como originalmente venía sucediendo desde antes de la implementación del aviso en cada cruce estudiado. Para la COEPRA veracruzana, llegar a una conclusión en cuanto a ello no ha sido una tarea a modo, lo que genera muchas suspicacias al caso.

Esta dificultad que se ha estado presentando para elaborar un análisis sobre el desempeño del P1X1 en la atenuación de los accidentes viales ocurridos en Xalapa, se debe preponderantemente a la diversidad de agentes encargados de vigilar la regulación del fenómeno de la movilidad vehicular de la ciudad. Y es que, el que instancias como la DGTSV, la DGTE y la DSCTMX participen de manera activa en la vigilancia de estos incidentes, ocasiona que la atención a cada incidente dependa de quien se encuentre cerca del siniestro cuando pasa; como los protocolos de atención de cada órgano no están unificados, sucede que no todos los implicados reportan lo ocurrido a sus superiores inmediatos de manera correcta. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) recaba todos los datos que mantienen relación con este tema en su plataforma, mismos que luego son ocupados por el Observatorio Estatal de Lesiones de la COEPRA para determinar qué cruces son más peligrosos que otros. Así pues, la información de la cual disponen los encargados de esta misión es sesgada, y a veces falta de actualización <sup>66</sup>.

El análisis elaborado a los resultados provistos por el personal de INEGI, presentó la existencia de periodos donde aparentaba haber más accidentes que en otros, ya fuera en cruces donde había sido implementado el P1X1 o no. Sobre esta situación, el personal de la COEPRA de Veracruz comentó haber notado que esa tendencia se debía en gran parte al tipo de administración que imperara en cada dependencia durante cada ejercicio o tiempo; es decir que, independientemente de la entidad, era notoria la existencia de administraciones que hacían un trabajo más riguroso para reportar incidentes que otras que no comprometían de lleno con el encargo. Por ello, es improbable no solo que exista un juicio oportuno en torno a la reducción de la siniestralidad tras la

---

<sup>66</sup> Para comprobar esta tendencia, se dispuso de los micro datos concentrados dentro de la categoría Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas que el INEGI compila. Esta información fue recabada gracias a una solicitud hecha al área de atención a usuarios de esta entidad, quien a su vez entregó un archivo electrónico con los resultados del periodo comprendido entre los años 2005 y 2021.

aplicación del P1X1 en ciertas zonas de la ciudad, sino que además es notable saber que las estrategias que se aplican desde esta organización provincial para mitigar el fenómeno inconveniente carecen de un sustento real, en tanto que la relación de los siniestros provista a INEGI luce sesgada con base en el escenario ya identificado.

## **Resultados Del Estudio de Campo.**

### ***Determinación de la Ubicación.***

Para escoger la ubicación, se dispuso en principio de dos alternativas de estudio con el fin de sentenciar cuál de ellas era la más viable para el escrutinio a llevarse a cabo. Así, las dos alternativas escogidas preliminarmente correspondían a los casos de a) la calle Xalapeños Ilustres, entre la calle F. J. Clavijero y la Av. 20 de noviembre y b) la calle Sayago / Poeta Jesús Díaz, entre las calles Vicente Guerrero y 5 de febrero. Ambos tramos tenían por particularidad el hecho de ser paradigmáticos dada su transcendencia habitacional, comercial y de servicios para la ciudad; aptos en función de su ubicación, ya que forman parte o delimitan lo que es el centro histórico de Xalapa; y proclives a ser escogidos, en función de que contaban con un número similar de intersecciones (11 y 12 respectivamente). Se utilizó el ejercicio hecho en el Anexo 1 para verificar cuál de los cruceros prevalecientes en cada tramo había contado con semáforo previamente, resultando la opción b) como la más viable en virtud de que 7 de sus 12 intersecciones habían estado semaforizadas y ahora contaban con señalamiento 1X1 (Ver ANEXO 02).

Los nodos cuyas características coincidían en el tramo con la implementación del P1X1 y que, a su vez, serían determinantes para llevar a cabo el estudio del aforo previsto fueron los que a continuación se enlistan: con el número 01, el cruce entre las calles Vicente Guerrero y Sayago; con el 02, el comprendido entre las calles Betancourt y Sayago; con el 03, la intersección de las calles Sayago, Azcárate y José Azueta; con el 04, la confluencia entre las vialidades F. J. Clavijero y Sayago; con el 05, la comprendida entre las calles Revolución y Sayago; con el 06, el crucero provocado por las calles Lucio y Poeta Jesús Díaz <sup>67</sup>; con el 07, la interferencia entre las calles Abasolo y Poeta Jesús Díaz; en el 08, el crucero de las vialidades Francisco I. Madero y Poeta Jesús Díaz; con el 09, la intersección de las vías J. M. Alfaro y Poeta Jesús Díaz; con el 10, el cruce de

---

<sup>67</sup> Desde este crucero hasta la intersección con la calle 5 de febrero, la vialidad toma por nombre el de Poeta Jesús Díaz. Por ello, el tramo es conocido como Sayago / Poeta Jesús Díaz.

las calles Insurgentes y Poeta Jesús Díaz y Calle y finalmente con el 11<sup>68</sup>, la intersección comprendida entre las calles 05 de febrero y Poeta Jesús Díaz. Bajo este espectro, fue que se decidió elaborar el estudio de campo para obtener resultados de la aplicación del P1X1.

### ***Capacitación al Equipo de Aforistas.***

Indicada el área de estudio, se procedió entonces a conseguir al grupo de aforistas, que en sitio se harían cargo de realizar las actividades relativas al estudio del aforo a ser perpetrado; se hizo en principio una invitación a la comunidad a participar, dando como resultado la colaboración de 22 personas cuyos perfiles académicos eran mayormente profesionales <sup>69</sup>. Resuelto este aspecto, se capacitó al personal tanto en forma presencial como virtual, lo cual dio oportunidad para que los que no acudieran al sitio lo hicieran virtualmente con el apoyo de un medio electrónico. Los temas a tratar en cada interacción fueron la explicación de lo que es un aforo, al igual que el objetivo que se consigue al hacerlo; las características del conteo de vehículos, que para el caso tanto de encontrar la hora de máxima demanda como de realizar el estudio mismo, contempló el conteo de vehículos bajo 4 categorías principales <sup>70</sup>; las peculiaridades de cada intersección escogida, al igual que la manera en que cada participante se ubicaría para hacer su conteo; la presentación del formato a utilizar y por último, algunas recomendaciones básicas para llevar a cabo con éxito cada conteo.

### ***Muestras Para Determinar la Hora de Máxima Demanda.***

Una vez capacitado el grupo, se le dio continuidad al proceso de establecer la hora de máxima demanda en la zona. Para ello, se seleccionó la intersección conocida e en el tramo como 04, donde confluyen las vialidades Francisco J. Clavijero y Sayago como ya se expresó; esta decisión se tomó en vista de que por ese cruce pasa un alto grado de

---

<sup>68</sup> Aquí se necesita aclarar otra cuestión: aunque en Google Maps aparece un “cruce” entre las calles Landero y Coss y Poeta Jesús Díaz, se determinó no tomarlo en cuenta para el estudio ya que Landero y Coss “atraviesa perpendicularmente la calle de Poeta Jesús Díaz 10 metros por encima del nivel que las otras calles lo hacen, un accidente topográfico que por las condiciones geográficas de la ciudad es relativamente común y que por su condición, no influía en la dinámica de la movilidad vehicular prevaeciente en el tramo Sayago / Poeta Jesús Díaz al no estar al mismo nivel que esas calles.

<sup>69</sup> En ese sentido, **se agradece enormemente el apoyo del personal de la Universidad de Xalapa ya que 10 empleados de esta institución apoyaron de forma gratuita para la realización de esta labor**; ellos, al igual que las 12 personas restantes que estuvieron llevando a cabo el estudio, no recibieron ningún tipo de financiamiento por su participación ni pertenecían a alguna entidad gubernamental de diverso orden; en general, el objetivo del grupo fue el de colaborar con la realización de este estudio para obtener los resultados que ese ejercicio perseguía mediante su práctica.

<sup>70</sup> Estas categorías fueron automóviles y camionetas pick ups (vehículos con capacidad para transporte tanto de carga como de pasajeros); autobuses y minibús; camiones y, por último, motocicletas.

transporte colectivo a diario que se dirige tanto a la parte sur como hacia el costado este de la ciudad, además de la complejidad que en términos sociales y económicos provee a la zona como ya se hizo énfasis. El estudio se realizó en tres turnos: a) entre 07:00 y 10:00 horas; b) entre 12:00 y 15:00 horas y c) entre 17:0 y 20:00 horas, en intervalos de una hora cada uno<sup>71</sup>; con relación al día, se escogió el jueves 10 de marzo de 2022<sup>72</sup> como la fecha propicia para hacerlo. Bajo este esquema, una pareja por turno contó el número de vehículos que pasaban por esa intersección y hacia cada sentido, concluyendo que la hora adonde más vehículos recorrían el tramo era la identificada entre las 18:00 y 19:00 horas, que es cuando fue reportada la circulación de 1374 vehículos (ver ANEXO 03).

#### **Figura 9**

Pareja de aforistas relevando automóviles para obtener la hora de máxima demanda en el tramo



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante la búsqueda de la hora de máxima demanda.

#### **Figura 10**

Pareja de aforistas relevando datos en el turno comprendido entre las 07:00 y las 10:00 horas



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante la búsqueda de la hora de máxima demanda.

### ***Aforo en Hora de Máxima Demanda y Recopilación de Resultados Para Luego Ser Contrastados con el Uso de la Herramienta Synchro Traffic en su Versión 8***

Elegida la hora entre las 18:00 y las 19:00 horas, concernía ahora seleccionar el día en la cual iba a ser realizado el estudio de aforo vehicular. Para ello, se escogió el 17 de marzo próximo como un momento propicio para hacer el experimento, a consecuencia

---

<sup>71</sup> También conviene hacer mención de que las parejas tuvieron libertad para ubicarse en cualquier punto del nodo que les permitiera a su vez poder tomar una lectura precisa del paso de los vehículos que estaban siendo aforados. De ahí que, en el reporte fotográfico que acompaña esta parte de la averiguación, aparezcan dos personas que aunque ubicadas en el mismo punto, se encargan de tomar lecturas distintas de la vialidad.

<sup>72</sup> Es necesario subrayar que esa fecha fue precisa ya que era un día entre semana, que no formaba parte de una fecha de asueto y que además tampoco correspondía a un día en quincena o de fin de mes, donde se acostumbra realizar los pagos a los trabajadores. Esta máxima aplicaba tanto para la elección del día en el cual se obtendría la hora de máxima demanda como para la fecha en que sería realizado el aforo vehicular en sitio.

de que le permitía al equipo tomar los preparativos necesarios para llevar a cabo el conteo y a que no contaba con algún agente externo que pudiera influir en la toma de datos erróneos durante la medición. Llegada la fecha, cada pareja se acomodó 15 minutos antes de las 18:00 horas en cada nodo predeterminado e iniciar el estudio con el conteo de los coches que pasaban por cada intersección adonde estaban ubicadas y hacia cada sentido que les incumbía <sup>73</sup>. Luego de cumplido el plazo señalado para los levantamientos, cada pareja compiló lo anotado en cada muestreo que le había sido asignado para luego proporcionarlo a un solo compilador quién se dio a la tarea de condensar los resultados en un listado general. Gracias a ello, fue que se obtuvieron los datos destacados en el Anexo 04, que luego fueron contrastados con el auxilio del programa Synchro Traffic 8.

**Figura 11**

Pareja de aforistas ubicada en el crucero de Poeta Jesús Díaz y Alfaro (Foto 1)



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante el estudio de aforo vehicular

**Figura 12**

Pareja de aforistas ubicada en el crucero de Poeta Jesús Díaz y Alfaro (Foto 2)



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante el estudio de aforo vehicular

**Figura 13**

Pareja de aforistas localizada en el crucero de Poeta Jesús Díaz y Lucio (Foto 1)



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante el estudio de aforo vehicular

**Figura 14**

Pareja de aforistas localizada en el crucero de Poeta Jesús Díaz y Lucio (Foto 2)



*Nota:* Elaboración propia a partir de recorrido realizado durante el estudio de aforo vehicular

<sup>73</sup> Aunque el nodo numerado para el estudio de aforo como 03, en el que se intersectan las calles Sayago, Azcárate y José Azueta lucía complicado, la pareja de aforistas decidió turnarse los sentidos de tal forma que se prescindiera de un tercer elemento en el sitio para hacer el conteo solicitado.

## ***Contraste Entre Alternativas Haciendo Uso de la Herramienta Synchro Traffic en su Versión 8***

Primeramente, se realizó una simulación del escenario adonde se generó el ejercicio de aforo previsto, en el cual se contemplaron tanto el tramo Sayago / Poeta Jesús Díaz al igual que cada calle que lo intersectaba de acuerdo a cada relevamiento. A continuación, los resultados concebidos gracias al aforo fueron cargados al programa de forma tal que se obtuvieran conclusiones bajo 3 escenarios distintos de estudio: uno, en el que cada una de las 11 intersecciones que fueron usadas para realizar cada conteo contara con semáforo, hecho que sucedía hasta antes de la aplicación del PIX1 en esa zona de la ciudad (conocido como *EJERCICIO A*); otro, en el que no hubiera sido contemplada la ubicación de semáforos, pero si una señal de “alto” en cada uno de los sentidos de cada entrecruce (denominado como *EJERCICIO B*); y un último, donde la señal de “siga” era ubicada en los sentidos del tramo Sayago / Poeta Jesús Díaz y la de “alto” en los que la intersectan (cuya iniciativa será llamada como *EJERCICIO C*)<sup>74</sup>. De tal forma, se lograron las sucesivas mediciones luego de echar a andar cada simulación.

**Resultados Sobre la Capacidad Vial con Relación al Trabajo de Aforo Vehicular Realizado en Sitio.** Tal como se observó, la Capacidad Vial refiere a la máxima cantidad de vehículos que cuentan con una posibilidad moderada de pasar por cierta vialidad. Ante esa conceptualización, se tenía en mente que se iba a presentar alguna variación de consideración que reflejara una disminución o un crecimiento en el número de vehículos presente en cada nodo. No obstante, los resultados arrojados al momento de presentar cada simulación dentro del programa Synchro Traffic 8 tomando los escenarios aportados dentro de los EJERCICIOS 01, 02 y 03, expusieron el hecho de que no hay evidencias para pensar que exista una variación de consideración en relación a la cantidad de vehículos que circula por el tramo y por ende en cada nodo estudiado, ya sea que se encuentre presente o no el sistema de semaforización que aún existe y funciona en algunas otras zonas de la ciudad (ver Anexo 05). Es por ello que es posible considerar

---

<sup>74</sup> Como tal, el PIX1 no cuenta con una señal reconocida al interior de los preceptos que marca el compilado de normas y señalamientos establecidos dentro del HCM. Por ello, se hizo uso de dos alternativas para estudiar el comportamiento del PIX1 en la zona; gracias al apoyo del Ing. Ricardo Moctezuma, quien cuenta con amplio conocimiento sobre temas relacionados a la movilidad vehicular, fue que se estableció designar a la señal de alto el señalamiento más cercano a lo que el PIX1 representa en la ciudad de Xalapa y por ende para el programa Synchro Traffic 8.

que los datos aportados no son del todo concluyentes como para sentenciar que el escenario actual cambia con relación al tópico de la Capacidad Vial que anteriormente persistía.

**Resultados sobre el Análisis del Nivel de Servicio con Relación al Trabajo de Aforo Vehicular Hecho en Sitio.** En párrafos anteriores, se comentó que el Nivel de Servicio hacía alusión a la apreciación que tienen los conductores o pasajeros sobre la evolución del flujo de tránsito en una vía, la cual estaría relacionada a los conceptos de velocidad, lapso de viaje, capacidad de maniobra, obstáculos en el recorrido, entre otros aspectos. Una de las particularidades que el software de simulación de tránsito Synchro Traffic 8 tiene, es de que puede brindar una apreciación al respecto sobre alguna vialidad analizada. Fue así que nuevamente se simularon distintos escenarios tomando en consideración las propiedades tanto del EJERCICIO 01 como del EJERCICIO 02 y el EJERCICIO 03, obteniendo que los resultados entre cada estudio no diferían considerablemente entre sí. Posiblemente, la mayor variación fue durante el estudio del EJERCICIO 03, adonde 11 de los 11 cruces aparecieron señalados con la letra “U”<sup>75</sup>, por lo cual las deducciones sobre este análisis no fueron tampoco contundentes (ver Anexo 06).

**Resultados Sobre el Nivel de Demora con Relación al Trabajo de Aforo Vehicular Elaborado en Sitio.** En vista de los resultados demostrados para los casos de Nivel de Servicio y Capacidad Vial, se hizo un análisis que involucraba al nivel de demora, aprovechando las potencialidades que el programa Synchro Traffic 8 daba para ello. Este corolario hace mención a la cantidad de tiempo promedio que un contingente de coches puede llegar a tardar en pasar por un nodo dado, la cual está supeditada a disminuciones de velocidad y paradas inducidas por la vialidad, el tránsito y los dispositivos de control que son ajenos a la voluntad del conductor (Cal y Mayor & Cárdenas G., 2018, pág. 270). Como resultado, se obtuvo que las demoras operacionales son mayores cuando se utiliza alguna señal que cuando estaba presente el sistema de semaforización, lo cual habla de una complejidad a la cual se ve ensimismado el

---

<sup>75</sup> Al interior del programa Synchro Traffic 8, la letra “U” dentro del aspecto de la Capacidad Vial refiere a un resultado que no puede ser comprobado debido a la complejidad con que se presenta el cruce estudiado y a los factores que brinda el aforo a su estudio; ello no significa una cuestión negativa sino más bien que el programa no cuenta con la capacidad para analizar ese resultado.

conductor cuando se traslada y cede el paso, ya fuera mediante los señalamientos de alto total o por medio de la compaginación entre aquellos que advierten seguir y los que lo impiden hacerlo por un tiempo dado (ver Anexo 07). Por tal motivo, el nivel de demora no presenta una variación de trascendencia.

### ***Deducciones Del Estudio de Campo Perfilado en Sitio.***

Luego de los análisis elaborados al estudio empírico que fue ejecutado en campo, se determinó que los resultados sobre la Capacidad Vial, el Nivel de Servicio e incluso sobre el nivel de demora al interior del tramo Sayago / Poeta Jesús Díaz, revelan una escasa variación entre las intersecciones que ostenta el tramo si continuara la aplicación del sistema de semaforización que hasta antes de la implementación del P1X1 predominaba en el área; si preponderara una señal de alto en cada uno de los sentidos que conciernen a cada confluencia; y a si imperaran señales de “siga” en los sentidos longitudinales del tramo (ubicados en la calle Sayago / Poeta Jesús Díaz) como de “alto” en aquellos que atraviesan de modo transversal esta vialidad. Por intermedio de estas deducciones, cabe la posibilidad de efectuar un juicio en torno a la situación presente y que anteriormente imperaba.

## **Discusión**

Esta investigación tuvo como vital propósito el de poder explorar una estrategia que logre el orden social a través de la cooperación efectuada por parte del colectivo de automovilistas en la ciudad de Xalapa; que con base en esta dinámica y bajo su nivel de institucionalización particular, consiga una mejora en la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular de esta ciudad. Fue gracias a esa búsqueda que se logró identificar al caso del Programa “1X1” (P1X1) en esta tendencia, ya que es una herramienta que guarda estrecha relación con los intereses inicialmente destinados a ser encontrados.

En los párrafos siguientes, se estará discutiendo en detalle todos aquellos aspectos de índole convergente o divergente que fueron reportados alrededor de la revisión de la literatura o realización de entrevistas, mismos que servirán de contraste contra los datos que se obtuvieron por conducto del análisis de resultados que fue perfilado con antelación en etapas previas. De igual manera, serán discutidas algunas posibles explicaciones que

guardan relación puntual con los hallazgos que promovió esta exploración, elaborada además sobre el tema que dentro de este pliego atañe.

Durante el escrutinio elaborado al Programa “1X1”, se hizo en primera instancia un esbozo de la situación por la que destaca el fenómeno de movilidad vehicular que prima en la región y que justifica el avance que el programa ha alcanzado desde su concepción original hasta nuestros días. Se sirvió del uso de indicadores que para mostrar que, la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio son vitales para asegurar el bienestar social concerniente a las cuestiones propias del entorno vial. Dado que en Xalapa se cuenta con una alta cantidad de vehículos que inciden en el comportamiento de la movilidad vehicular local, ocurre que tanto la capacidad vial como el nivel de servicio se sobrepasan y tienden a lo negativo cada vez con más frecuencia.

Luego, se estudiaron las características con las que cuenta el Programa “1X1”, para que institucionalmente adquiriera la cooperación del colectivo de automovilistas de Xalapa hacia la mejora de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de ese emplazamiento. Así, fueron enlistados aquellos resultados que mantienen relación con las características físicas y operativas de esa estrategia como son la manera en que ha progresado el programa luego de distintas administraciones, el involucramiento paulatino de actores, entre otros; fueron también abordados los de carácter documental que definen a la estrategia, en los que se destacó la falta de claridad sobre el ámbito que desarrolla su implementación y operación, la ausencia de opiniones distintas a las del colectivo de automovilistas de la ciudad, por citar solo unos que fueron ubicados durante la pesquisa.

Tomando como primer punto a los objetivos específicos de esta exploración, es viable declarar lo subsecuente:

Para finalizar el contraste de los objetivos específicos, se recurrió a un estudio empírico para probar que el Programa Vial “1x1” lograba mejorar como institución la Capacidad Vial y Nivel de Servicio, sirviéndose para ello de un estudio que fue trabajado en un tramo de una vialidad ubicada en el centro histórico de Xalapa. Se sirvió para ello de personal que fue previamente fue capacitado en temas referentes a la ingeniería vial; gracias a ello, fueron capaces de relevar datos que luego fueron analizados gracias al uso de un software informático a modo. Esta labor brindó evidencias de que, durante su operación, el Programa Vial “1x1” logra un nivel de perfeccionamiento tal que logra asimilar métricas en Capacidad Vial y Nivel de Servicio similares a las mostradas justo cuando la operación de la estrategia de semaforización predominaba en la zona.

Tomando como segundo punto a la tesis con la que se atendió gran parte de esta indagación, se indica lo siguiente:

Que el Programa Vial “1X1” es realmente una estrategia de corte informal que logra el orden social a través de la cooperación por intermedio del colectivo de automovilistas en la ciudad de Xalapa y que mejora desde su institucionalización tanto la Capacidad Vial como el Nivel de Servicio del fenómeno de la movilidad vehicular de esta ciudad; ante ello, los resultados presentados arrojaron que es tal la problemática que dicho fenómeno observa en la ciudad que el P1X1 forma parte de soluciones de carácter disruptivo que deben ser analizadas con el fin de mejorarlas para que logren la transición hacia la formalidad; este hecho adquiere notable importancia en tanto a la fecha la operación del programa ha evolucionado hasta una propagación sin precedentes que caracteriza la manera en como actualmente se conoce; al involucramiento progresivo de diversas instancias, que de trabajar en conjunto producirían su perfeccionamiento; a la dinámica en la cual, el programa no solo prevalece ya en zonas de notable conflictividad sino que ha permeado fuera de esos límites de acción inicial.

Pero es además una intención de índole informal ya que los datos recabados por el análisis documental de la situación y las entrevistas hechas a personajes clave afines al tema, proporcionan pruebas que dan testimonio de este supuesto. Son parte de ellas, sucesos como la falta de certidumbre sobre cuál es el ámbito oficial que se hace cargo del impulso de este propósito en la ciudad, en la medida en que las áreas a las que les incumbiría su administración no dan evidencia de hacerlo; el que, aunque impera la presencia de entornos administrativos de carácter público o privado que podrían incorporar diversas aristas de opinión sobre el programa, la decisión del mismo recae en los esfuerzos de unos cuantos para su logro; a que no cuenta con un marco legal consecuente con los preceptos que conlleva en su práctica la estrategia, lo que lo revierte de inconsistencias para la aplicación de la ley cuando acontece algún siniestro por no respetarla; y a que la falta de cooperación entre las diversas instancias que vigilan el orden en el programa, afecta su debida evaluación y monitoreo para su adelanto.

Pasando al segundo punto, donde se habla de la relación que guardan los presupuestos hermenéuticos con los resultados, se puede revelar lo siguiente:

Haciendo mención a lo expuesto en el Presupuesto Hermenéutico 1, en el que se advierte que el colectivo de automovilistas logra un proceso de acción colectiva por la necesidad de alcanzar objetivos que serían imposibles de llevar a cabo individualmente,

se nota una estrecha relación del axioma con la evidencia de que la operación de este programa ha evolucionado para que en poco más de 15 años de operación, su instalación haya crecido 7 veces su volumen inicial. La movilidad vehicular de la ciudad de Xalapa impacta enormemente en el desarrollo de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio de las vialidades prevalecientes dentro de esta urbe. En la capacidad de servicio, porque la cantidad de vehículos que transitan por este territorio saturan las vialidades con una frecuencia recurrente; en el Nivel de Servicio de las vías ya que la proliferación excesiva de transportes ocasiona que se cuente con una percepción negativa sobre el flujo de transportes que las calles están encargadas de recibir. Ante ambos casos, la acción colectiva entre automovilistas para respetar el P1X1 adquiere una alta preponderancia ya que es una prueba de como un gran grupo de personas acuerdan cooperar en búsqueda de un beneficio que se convierte en colectivo.

Continuando con lo también expuesto en el Presupuesto Hermenéutico 1, adonde se indica que la acción colectiva logra el orden social a través de la autorregulación y la coordinación, discrepa con el resultado en el cual se explicita como es que el P1X1 no cuenta con una entidad que se encargue de administrar su progreso y concepción en campo para lo cual se requiere de una administración a modo. La heterogeneidad de organismos comisionados para la atención del fenómeno de la movilidad vehicular en la metrópoli, proporciona un aparato gubernamental aparentemente robusto con las atribuciones e instrumentos pertinentes para poder hacerse cargo de los temas que incumben a este fenómeno, ya fueran los términos que lo ocasionan como las alternativas que se vislumbran en el medio para su atención como lo es el caso del programa. Pero esto es inconsistente en tanto este modo de administración no solo atiende los inconvenientes que la movilidad ocasiona sino también las externalidades que el ejercicio de las instituciones facilita; dentro de esta vorágine, se pierde la atención debida al P1X1.

Otra idea principal que el Presupuesto Hermenéutico 1 rescata es que el orden autorregulado y coordinado logrado por el colectivo de automovilistas, ha causado que la acción colectiva conseguida tenga por objetivo la mejora no solo de la Capacidad Vial sino también del Nivel de Servicio prevaleciente en esta zona; ello adquiere validez al analizar los resultados obtenidos por intermedio de la aplicación del estudio empírico adonde se contrastó el contexto vial actual con aquel en el cual reinaba de manera precedente la semaforización; para esta divergencia, se tomaron como parámetros tanto el Nivel de Servicio como la Capacidad Vial de un sector de estudio propio del lugar al

igual que un tercero otorgado por el medio de contraste elegido para esa labor que fue el nivel de demora. Ante lo expuesto, se advierte que el P1X1 ha logrado un grado de perfeccionamiento tal que es equiparable, a nivel técnico, con la mejor táctica de orden social que las entidades dedicadas al tema han podido concebir para controlar el impulso del fenómeno de la movilidad vehicular en la ciudad como lo es la semaforización.

El Presupuesto Hermenéutico 2 hace alarde a que el P1X1 logra el orden social a través de la cooperación que el colectivo de automovilistas de Xalapa realiza para satisfacer los fines de los actores individuales que lo conforman. Este orden social mencionado, al que en teoría le correspondería el ser propio de los ámbitos con mayor índice de conflictividad vial ubicados en su mayoría al interior del centro histórico de la capital, ha trascendido hasta regiones de la ciudad inesperadas. Los resultados advierten que poco más de una cuarta parte de esta estrategia vial se ha dispersado más allá del casco histórico afectado vialmente por las condiciones físicas, administrativas y sociales que priman en él. Esa trascendencia ha provisto de una nueva significancia al programa toda vez que, en Xalapa, el P1X1 es aplicado de múltiples variedades espaciales que lo revisten de una diversidad morfológica sin precedentes. El programa no solo es expuesto en circulaciones con 2 sentidos como en otros lados se acostumbra, sino que es expuesto a sus límites operativos con aparente eficacia como pasa en casos de 3 o más entrecruces.

En el Presupuesto Hermenéutico 2 también se explica que el P1X1, en su papel como alternativa al control u orden social provisto por el estado, desestima el uso legítimo que esta entidad hace de la violencia con base en la necesidad de un pacto que coadyuve a alcanzar el orden por intermedio de normas de convivencia que de no ser respetadas conciernen a una penalidad; en su operación, la estrategia vial ha causado un grado de civilidad tal que no requiere de la coordinación del estado como ya ha sido manifestado. Pero cobra relevancia la participación del estado como garante del orden social en tanto dicha acción no se dé. Es decir, cuando pase que la operación del P1X1 sea obstaculizada por algún siniestro vial; por alguna eventualidad de naturaleza externa; o por alguna causa de fuerza mayor. Por ello, es preciso que el estado fije las bases en las cuales deba de aplicar el uso de la violencia para regular los inconvenientes que la iniciativa cause durante su operación. En tanto ello no se realice, cabe la posibilidad de que se presenten conflictos dentro del colectivo de automovilistas sin una resolución oportuna.

Al interior del Presupuesto Hermenéutico 3 predomina el hecho de que el P1X1, al no ser reconocido en ninguna ley de tránsito municipal ni estatal o en el marco legal y

administrativo del municipio de Xalapa, es considerado una institución informal. Este postulado es señalado como certero ya que en las deducciones que arrojó una buena parte del análisis documental del caso, se observa una escasa o nula mención del proceso de desarrollo de la estrategia vial en la zona por el lado de las instancias dedicadas a su implementación y vigilancia. En la actualidad el programa no está inmerso en la agenda política de estos agentes, lo cual es contradictorio en vista de los beneficios que entrega a la sociedad y a la cobertura que ha alcanzado con el paso del tiempo. Fue además notorio contrastar este corolario con el hecho de que no ha seguido un mismo desenvolvimiento con el paso de los años, observando que de acuerdo al gobierno en turno es que se da su impulso parcial o total. Se debe revertir esta situación para que el programa se traslade a ser una institución formal.

En otra parte del Presupuesto Hermenéutico 3 se advierte que, desde su informalidad, el P1X1 es transmitido socialmente ya que forma parte de una herencia cultural en la que ceder el paso a otro automovilista conforma una lógica de cooperación a través de la cual se satisfacen fines individuales, grupales y sociales. Pero esta lógica de cooperación, que prepondera dentro del colectivo de automovilistas de la ciudad de Xalapa, no se traslada a los ámbitos gubernamentales; y es que, a decir de los resultados, la falta de interacción entre los organismos que encabezan las estrategias viales encargadas de atender el fenómeno de la movilidad vehicular obstaculiza llevar a cabo el seguimiento del programa y por ende su perfeccionamiento. Ante este escenario dispar, se requiere un esfuerzo coordinado desde las organizaciones encargadas de vigilar no solo la adecuada implementación de la iniciativa en la ciudad, sino también los aspectos que en su operación ocasiona. De no hacerlo, no se tendrá certeza en un futuro mediano de en qué nodos es tal la problematización vial para que no sean factibles de continuar con la operación del P1X1 en la encrucijada que presentan.

Como cierre a la discusión de los presupuestos, compete ahora analizar lo presentado en el Presupuesto Hermenéutico 4 donde impera la idea de que, desde su figura como institución informal, el P1X1 emerge en contraposición a estrategias viales que instituciones formales encargadas de la regulación del tráfico de la ciudad de Xalapa usan para regular la movilidad vehicular de este sitio. Tal como los resultados indicaron, el que 2/5 partes de los cruceos locales antaño semaforizados operen en este momento bajo los preceptos estipulados dentro del P1X1, habla de una gran aceptación no solo desde el ámbito gubernamental local sino también a partir de la ciudadanía que por intermedio del

colectivo de automovilistas de Xalapa cuenta con su principal figura. Asimismo, el que esta estrategia vial se haya consolidado por más de 15 años en la ciudad le otorga una significancia especial, en tanto ha desplazado otras estrategias viales inmersas en los convencionalismos tradicionales usados para la vigilancia del fenómeno de la movilidad vehicular como lo son el uso de agentes de tránsito, señales y semaforización vial. Los reglamentos de tránsito en cambio, no cuentan con un grado de evolución acorde con el fenómeno de la movilidad vehicular prevaleciente, razón por la que el desarrollo del P1X1 se vuelve una acción invaluable en la zona.

Prosiguiendo con el cuarto punto, donde se hace alusión de la relación que guardan las categorías de análisis con los resultados, se puede explicar que:

Centrando el interés en lo recogido por la Categoría de Análisis 1, donde los temas a tratar bajo esa denominación han sido relacionados a los conceptos de acción colectiva desde la acción individual, grupal y el concepto de organización, es interesante observar que los resultados son evidencia de un orden social condicionado por intermedio de una acción colectiva que la ciudadanía provoca a través de la auto regulación. Esta auto regulación es motivada por los beneficios individuales que brinda cooperar hacia los intereses grupales, que en este caso son originados por las consecuencias que el fenómeno de la movilidad vehicular provoca en sus vidas desde el aspecto vial. Derivado de los beneficios que provoca el colaborar en la consecución del P1X1 en la ciudad de Xalapa, el colectivo de automovilistas de Xalapa ha logrado una actitud cooperativa cuyo resultado ha sido un orden autorregulado; bajo esta acción social colectiva se ha logrado prescindir de 50 cruceros con semáforo. Y dado que ello no es propio de una colonia o sitio en específico, se logra ver su alto grado de aceptación de la estrategia en la ciudad.

A través de lo dicho en la Categoría de Análisis 2 acerca de la comprensión del orden social, en donde sobresalen labores de cooperación, administración y coordinación, es inevitable subrayar que el P1X1 se vuelve una alternativa al control u orden social que genera el Estado, entendiéndolo desde la teoría política económica como la entidad a la cual los seres humanos le otorgamos el uso de la violencia legítima como medio para poder controlarnos. Sin esta predisposición, es imposible que prevalezca el orden y por ende cabe la posibilidad de se pierda el sentido de lo que significa una convivencia de tipo armónico entre distintos grupos sociales. Por ello, lograr la cooperación es clave para propiciar el orden social que hasta el momento ha venido preponderando, mismo que se destaca por la escala o nula intervención y coordinación administrativa. Las

intervenciones de este tipo, que se encuentran presentes en otras estrategias viales que estiman con su operación el poder afectar positivamente al fenómeno de la movilidad vehicular imperante en Xalapa, distan de lo que el P1X1 de Xalapa representa.

La Categoría de Análisis 3 aborda nociones sobre Instituciones de tipo formal e informal; como resultado, se tiene que el P1X1 es una estrategia vial informal de orden social; que, si desde las instituciones se logra analizar lo suficiente, se alcanzarán a identificar aspectos que le darían una estructuración equivalente a ámbitos de propósitos análogos. Este Programa Vial, que logra el orden social a través de una cooperación, es a nivel técnico igual de eficiente que la mejor estrategia vial formal que a la fecha ha sido instituida por las instituciones encargadas de regular al fenómeno de la movilidad vehicular, conocida como semaforización. Por los motivos expuestos, se necesita que esta estrategia obtenga una evocación formal para que se regulen las controversias producidas por eventos de índole accidental; para que se incluya la opinión de otros colectivos con intereses similares al del colectivo de automovilistas de la ciudad, como son los peatones y ciclistas; y para que se tomen las medidas suficientes para que, en su crecimiento, se tenga una evaluación periódica del mismo para aumentar su eficacia como estrategia vial.

Como quinto y último punto perteneciente a esta discusión, alrededor del caso de las hipótesis se puede exteriorizar lo siguiente:

Sobre la Hipótesis se considera que no se cuenta con información suficiente para rechazar la Hipótesis 0, debido a los datos aportados con la ejecución de los aforos hechos en un tramo vial de la ciudad y que luego fueron observados con el uso del software Synchro Traffic 8 para verificar la Capacidad Vial y Nivel de Servicio presentes en el sitio. Como resultado de lo antes dicho, no es posible quedarse entonces con lo dispuesto dentro de la Hipótesis 1, donde se tenía el objetivo de demostrar que la operación de la estrategia vial P1X1 si lograba impulsar una mayor Capacidad Vial y Nivel de Servicio en el lugar en comparación con el sistema de semaforización existente hasta antes de la operación del P1X1. Esto, aunque puede ser juzgado como algo negativo en realidad es una evidencia de cómo el P1X1 ha logrado un adelanto tal que lo vuelve equiparable a la estrategia de semaforización, ya que muestra los mismos resultados en cuanto a Capacidad Vial y Nivel de Servicio que los presentados durante la anterior operación de semáforos. Pero, aunado a todo lo que ya se discutió, aporta beneficios sociales de otra índole que ya fueron expuestos.

Si en cambio se buscara probar esta suposición, se tendrían que cambiar aspectos relativos al modo de estudio ya fuera por intermedio del incremento de los muestreos o por la elaboración de registros longitudinales, por citar algunos ejemplos. Si el muestreo se amplía en tiempo (de la hora de máxima demanda a más cantidad de horarios) y espacio (de trabajar en 12 intersecciones a hacerlo en las 50 adonde ya no existe semaforización), se obtendría una mayor precisión sobre cuál es el comportamiento del fenómeno de la movilidad vehicular en casi toda la ciudad. Si este ejercicio se realiza por intermedio de registros longitudinales, es decir, a lo largo de un periodo de tiempo más amplio como lo puede provocar el cometerlo durante un año o más tiempo, se conseguirían resultados cuya especificidad no sería enriquecida solo de manera geográfica sino también a través del periodo que éste fenómeno vial antes comentado lograría ser observado para su examen. La complejidad logística que comportaba llevar a cabo una averiguación de estas particularidades, incitó que el análisis fuera más focalizado en cuanto a tiempo y espacio. Éstas razones pudieron influir en la falta de comprobación de la hipótesis prevista.

### **Conclusión**

Con el objeto de dar un desenlace a este trabajo desde una cuestión mayoritariamente personal, resulta conveniente confeccionar una reflexión a la vista de considerar algunas preguntas centrales a modo como medio detonante de exploración:

Sobre la pregunta de ¿cuál es el conocimiento que se aporta con este proyecto?, Se considera que ofrece una perspectiva de análisis pocas veces vista a los temas urbanos propios de la movilidad vehicular que a diario se vive en las ciudades. Al igual que se aclaró con regularidad a lo largo de las etapas de este documento, la complejidad del tema provoca que no sea conveniente analizarlo por intermedio de convencionalismos teóricos como a la fecha se ha venido suscitando desde las posturas academicistas tradicionales. Se requiere entonces, no solo de un cambio de rumbo al análisis de la cuestión sino también al uso de diversos presupuestos hermenéuticos que coadyuven a que el estudio de este prodigio otorgue tanto resultados estadísticos como la identificación de propuestas que dentro de la problemática gocen de atributos que les permitan extenderse de forma positiva al interior de la sociedad. Así como transcurrió con el P1X1, pueden aparecer otras iniciativas que merezcan ser rescatadas y replicadas en otras partes del mundo, bajo determinadas situaciones y contextos a tratar.

Pero cumplir esa labor no fue una labor sencilla; por consiguiente, responder a la consulta acerca de ¿qué dificultades se tuvieron durante el proceso de este trabajo? Solicita manifestar los inconvenientes que se observaron en cuanto al acceso de la información documental, a la interacción con personajes clave que guardan o tuvieron relación con el perfeccionamiento del programa y a las incidencias presentadas durante la realización del estudio de campo. Haber hecho todas las averiguaciones pertinentes que fueron pertenecientes a cada objetivo durante un periodo en donde primaba el avance de una pandemia en el país, originó que todos los procesos descritos anticipadamente advirtieran una ralentización sin precedentes que obligó no solo a hacer un uso extremo de paciencia sino a la búsqueda de alternativas de solución sui generis. Por ejemplo, el uso de servicios de videoconferencias para navegadores web y dispositivos móviles fue vital tanto para la obtención de resultados como para el contraste de los mismos ante el proceso de orientación que el asesor ofreció con el análisis y redacción de esta pesquisa.

A propósito de la interrogante de ¿qué se aprendió durante el proyecto de la tesis? Se logra responder que este estudio enseñó la importancia que las instituciones informales tienen en el devenir diario. Bajo su espectro, se entendió que muchas de las conductas que como sociedad se replican a diario provienen de entornos que carecen de instituciones formales. Se observó así que este esquema se origina por intermedio de situaciones que proveen un grado de influencia tal que no les permiten realizar la evolución necesaria para que dejen su grado de formalidad. Ante ello, se notó la responsabilidad con la que cuenta la sociedad para identificar el estado en el cual se encuentran estas instituciones con el objetivo de luego proponer las facilidades pertinentes para que las mismas cambien el ámbito de operación dentro del cual aplican. Aparte del beneficio que cada intención otorgue, se comprendió que esta tarea es vital para que prevalezca un impulso que fortalezca no solo al contexto institucional predominante sino a otras áreas afines al ramo como lo son las organizaciones, la administración y la política pública, entre otros.

De la interrogación ¿que estaría aportando metodológicamente este trabajo al quehacer profesional? Se puede mencionar que fue muy gratificante aportar a la capacidad de análisis en temas urbanos. Hasta antes de comenzar la investigación, se consideraba habitual discernir sobre esta área haciendo uso de datos duros y estadísticos con el fin de otorgar un análisis ad-hoc a cada tema. Entender en cambio, que este método es uno de tantos posibles para conseguir emitir juicios sobre una cuestión dada, reviste al hallazgo de una importancia sin precedentes al interior del historial académico de

cualquier otro profesional. Sumado a ello, se destaca la teorización a la que se tuvo acceso sobre los temas de ingeniería vial, tópicos en los que no se habría mostrado interés de otra manera que no fuera mediante el estudio de un caso como el que predominó a lo largo de este esclarecimiento. Fue muy interesante, además, el aprender a usar herramientas de campo como lo es el aforo y contrastar los resultados que facilitó el software informático Synchro Traffic del que no se contaba con constancia hasta antes del trabajo.

En definitiva, y atendiendo a la incógnita de ¿en qué contribuye la elaboración de este documento a los estudiantes? Es posible explicar que la dinámica en la cual se estuvo inmerso durante el proceso de búsqueda y redacción de este trabajo recepcional, requirió de una gran capacidad de disciplina y resiliencia. Gracias a la disciplina por su lado, fue posible compaginar tanto lo personal como lo profesional en la búsqueda de alternativas, directrices y hallazgos que pudieran manifestar un panorama más concreto del contexto en el cual está inmerso el objeto de estudio de esta búsqueda; la resiliencia en cambio, ayudó a adaptarse a las eventualidades suscitadas por la falta de información sobre el tema; por la insuficiente cooperación de las autoridades en torno a la situación; y por los inconvenientes que la investigación misma vivió cada que atravesaba una etapa en el estudio. Fue gracias a esos valores, que este proceso logró salir adelante tal como páginas atrás se dijo. El sobreponerse a las limitaciones que un encargo de este tamaño presenta, prepara de cara a algún otro compromiso de condición similar a asumir después.

## Bibliografía.

- Acero Nitola, N. L. (2021). *Análisis de la capacidad vial por efecto de paraderos en acera de los autobuses del sistema integrado de transporte público de Bogotá*. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito".
- Aguilar Villanueva, Luis F. (1992). *La hechura de las políticas públicas*. Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar Villanueva, Luis F. (2004). Recepción y desarrollo de la disciplina de Política Pública en México. Un estudio introductorio. *Sociológica*(54), 15-37.
- Alfonzo Perdomo, Ilis M. ;. (1988). *Técnicas de investigación bibliográfica*. Caracas: Contexto Editores.
- Arias Odón, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Bañón Blazquez, L., & Beviá García, J. F. (19 de 10 de 2000). *Manual de carreteras volumen 1: elementos y proyectos*. Obtenido de RUA.UA.ES: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/1788>
- Bavaresco de Prieto, A. M. (2001). *Proceso metodológico en la investigación (Cómo hacer un diseño de investigación)*. Maracaibo: Editorial de la Universidad del Zulia.
- Berasategui, R. (08 de 05 de 2020). *Carburando*. Recuperado el 16 de 10 de 2022, de ¿Cómo nació y desde cuándo existe el semáforo?: <https://carburando.com/notas/como-nacio-y-desde-cuando-existe-el-semaforo>
- Berlín, V. F. (1997). *Diccionario de Términos Parlamentarios*. Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Blacha, L. E. (2013). *El orden social y la internalización de las normas. La problemática sociológica del poder*. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Bonnin, C. J. (1808). *De l'Importance et de la nécessité d'un code administratif*. París: Garnery, Libraire.
- Box, P. C., & Oppenlander, J. C. (1995). *Manual de estudios de Ingeniería de Tránsito*. Ciudad de México: LEE S.A.
- Bull, A. (. (2003). *Congestión de tránsito: el problema y cómo enfrentarlo*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- Cabrero Mendoza, E. (2000). Usos y costumbres en la hechura de las políticas públicas en México. Límites de las Policy Sciences en contextos cultural y políticamente diferentes. *Gestión y Política Pública*, IX(2), 189-229.
- Cal y Mayor, R., & Cárdenas G., J. (2018). *Ingeniería de tránsito: fundamentos y aplicaciones*. Ciudad de México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
- Caminos y Puentes Federales. (09 de febrero de 2022). *Gobierno de México*. Obtenido de Seguridad vial en México: <https://www.gob.mx/capufe/articulos/seguridad-vial-en-mexico>
- Carrillo, V., & Medina, V. (2022). Lasswell y las políticas públicas: el origen de una disciplina. *DEBATES IESA*, XXV(1), 34-38.
- Céntrico. (2020). *Radiografía de las leyes de movilidad en México*. Ciudad de México: Encuentro nacional de diputados locales por la movilidad.
- Cerquera Escobar, F. Á. (2007). *Capacidad y niveles de servicio para la Infraestructura Vial*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia / Escuela Ingeniería de Transporte y Vías / Ingeniería de Transporte y Vías.
- Chakroborty, P., & Das, A. (2017). *Principles of transportation engineering*. Delhi: PHI Learning Private Limited.
- Chávez Cruz, E. (2018). *El desempeño académico como factor de cambio institucional. Un análisis a partir de las teorías del nuevo institucionalismo*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México - Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración.
- Coase, R. H. (1960). El problema del costo social. *The Journal of Law and Economics*, 1 - 44.
- Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. F. (23 de 01 de 2011). El bote de basura como modelo de elección organizacional (Traducción). *Gestión y política pública*, XX(2), 247-290. Obtenido de *Gestión y política pública*, 20(2), 247-290: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792011000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792011000200002&lng=es&tlng=es).
- Consultora Melgar de México. (02 de 03 de 2022). *Estudio del parque vehicular en México*. Recuperado el 10 de 10 de 2022, de [portalautomotriz.com](http://portalautomotriz.com): <https://www.portalautomotriz.com/noticias/automotriz/estudio-del-parque-vehicular-en-mexico>

- Contreras Montes de Oca, I. (1996). La investigación en el aula en el marco de la investigación cualitativa en educación: una reflexión acerca de sus retos y posibilidades. *Revista Educación*, 20(1), 109-125.
- Cruz Hernández, M. Á. (21 de noviembre de 2018). *www.diariodexalapa.com.mx*. Obtenido de La historia sobre la reglamentación de tránsito en México: <https://www.diariodexalapa.com.mx/analisis/la-historia-sobre-la-reglamentacion-de-transito-en-mexico-2696752.html#:~:text=Esto%20encamin%C3%B3%20al%20presidente%20Porfirio,km%2Fh%20en%20las%20dem%C3%A1s>.
- Damiani, L. F. (1997). *Epistemología y ciencia en la modernidad: el traslado de la racionalidad de las ciencias físico-naturales a las ciencias sociales*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la UCV / FACES.
- De la Paz Sosa, J. G. (2017). *Introducción a la administración pública mexicana: manual del participante*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.
- Deaton, A. (2013). *El gran escape: salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Deleon, P. (1997). Una revisión de las políticas públicas: de Lasswell a Sabatier. *Gestión y Política Pública*, 5-17.
- Dewey, J. (1993). *La reconstrucción de la filosofía*. Barcelona: Planeta Agostini.
- Dewey, J. (2000). *La miseria de la epistemología / Ensayos de pragmatismo*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva S.L.
- Diario de Xalapa. (06 de octubre de 2022). <https://www.diariodexalapa.com.mx/>. Obtenido de Escuchan a todas las voces para mejorar la Ley de Movilidad y Seguridad Vial: <https://www.diariodexalapa.com.mx/local/escuchan-a-todas-las-vozes-para-mejorar-la-ley-de-movilidad-y-seguridad-vial-8997416.html>
- Díaz De León, C. G. (2013). Nueva gestión pública y gobernanza: desafíos en su implementación. *Revista Daena*, 177-194.
- Dragos Aligica, P. (2013). *Institutional Diversity and Political Economy: The Ostroms and Beyond*. Oxford: Oxford University Press.
- Dragos Aligica, P., & Boettke, P. J. (2009). *Challenging institutional analysis and development: The Bloomington School*. Nueva York: Routledge.

- Etzioni, A. (1997). *Organizaciones modernas* (Vol. Tercera edición). Ciudad de México: Limusa.
- Evgenikos, P., Holder, Y., & Ivers, R. (2009). *Sistema de datos: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales*. Ginebra: Alison Harvey.
- Fernández, M. B. (Julio de 2010). O instrumentalismo de Dewey e a educação para os direitos humanos (EDH). Uma proposta pedagógica para enfrentar o problema da violência escolar a partir da noção de experiência educativa. *Dossiê: História e Ensino. Teorias e Metodologias*, 3(6), 795-821.
- Franco Corzo, J. (2015). *Diseño de políticas públicas*. Puebla: IEXE Escuela de políticas públicas.
- Garber, N. J., & Hoel, L. A. (2009). *Traffic and Highway Engineering*. Virginia: CENGAGE Learning.
- García Gonzalez, V. (1986). Constituciones que ha tenido México. En M. D. Suárez del Solar, *La Constitución de 1917. Visión periodística. Antología* (pág. 427). Ciudad de México: Gobierno del estado de Querétaro; Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana; Secretaría de Gobernación.
- García Lira, A. E. (2021). *La acción colectiva y la participación ciudadana en la gestión del agua en la ciudad de México. El caso de los conflictos por agua en la alcaldía Gustavo A. Madero (2015-2020)*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana; división Azcapotzalco.
- Gerlough, D. L. (1955). Simulation of freeway traffic on a general-purpose discrete variable computer. (*Tesis de doctorado*). University of California, Los Ángeles.
- Gibson, J. (2001). *Teoría de flujos vehiculares: apuntes de clase*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Dirección de Ingeniería de Transporte.
- Gobierno de México. (04 de marzo de 2023). <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/secretariado-tecnico-del-consejo-nacional-para-la-prevencion-de-accidentes-102486?state=published>. Obtenido de Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA): <https://www.gob.mx/>
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2018). *Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 - 2024*. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, GACETA OFICIAL. Xalapa: Servicio Autónomo Imprenta Nacional y Gaceta Oficial. Obtenido de PROGOB.

- Gómez Ramos, J. J. (2018). *Propuesta de mejoramiento de la prestación del servicio de transporte público urbano a través del confinamiento de los carriles centrales del Boulevard Hidalgo, en el tramo comprendido entre las calles Relámpago y Talabarteros, de León, Guanajuato*. Puebla: Benemérita Universidad de Puebla.
- Google. (16 de octubre de 2022). *Google maps*. Recuperado el 16 de 10 de 2022, de Distancia entre Veracruz y Xalapa y entre Xalapa y Ciudad de México: <https://www.google.com.mx/maps/dir/Veracruz/Xalapa-Enr%C3%ADquez,+Ver./@19.3607721,-96.8027279,10z/data=!4m19!4m18!1m10!1m1!1s0x85c3414245ca78c5:0x18a4d642e936019b!2m2!1d-96.1342241!2d19.173773!3m4!1m2!1d-96.3942878!2d19.2674705!3s0x85c357f6307c416f:0x3e010f92f858ab27!1m5!1m1!1s0x85db321ca1f225d9:0x584837bc4340a47c!2m2!1d-96.9101806!2d19.5437751!3e0>
- Guerrero Orozco, O. (1985). *Introducción a la Administración Pública*. Ciudad de México: HARLA Harper & Row Latinoamericana.
- Gutiérrez Carlotto, E. (2020). *Evaluación comparativa de la superficie de rodadura en la estimación del nivel de servicio y capacidad vial de la carretera Pisac – Ollantaytambo*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2014). *¿Qué se ha hecho para mejorar la movilidad en xalapa?* Xalapa: H. Ayuntamiento de Xalapa.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2014). *¿Qué se ha hecho para mejorar la movilidad en Xalapa?* En AytoXalapa, *Estrategia de Movilidad Urbana Sustentable Xalapa* (pág. 28). Xalapa: AytoXalapa.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2018). *Plan Municipal de Desarrollo*. Xalapa: H. Ayuntamiento de Xalapa.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2018). *Plan Municipal de Desarrollo*. Jalapa, Veracruz.: AytoXalapa.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2019). *2o Informe de Gobierno Municipal*. Xalapa: Coordinación de Comunicación - H. Ayuntamiento de Xalapa.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (2019). *Segundo Informe de Gobierno Municipal*. Xalapa: Coordinación de Comunicación.
- H. Ayuntamiento de Xalapa. (21 de octubre de 2022). *Seguridad Ciudadana*. Obtenido de <https://xalapa.gob.mx/>: <https://xalapa.gob.mx/seguridad-ciudadana/>

- H. Congreso de la Unión. (05 de febrero de 1917). <https://www.refworld.org.es/>. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: <https://www.refworld.org.es/type,LEGISLATION,,,57f795a52b,0.html>
- H. Congreso del Estado de Veracruz. (2021). *Ley Orgánica del Municipio Libre*. Xalapa: Secretaría General. Coordinación de Investigaciones Legislativas.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of Commons. *Science*, 1243 - 1248.
- Harguindéguy, J. B. (2013). *Análisis de políticas públicas*. Madrid: Tecnos.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Hobbes, T. ([1651] 2017). *Leviatán o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. (20 de noviembre de 2013). <https://mexico.itdp.org/>. Obtenido de Jerarquía de la movilidad urbana (pirámide): <https://mexico.itdp.org/multimedia/infografias/jerarquia-de-la-movilidad-urbana-piramide/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (31 de diciembre de 2020). *Estadística de Vehículos de Motor Registrados en Circulación*. Obtenido de Vehículos de motor registrados en circulación: <https://www.inegi.org.mx/programas/vehiculosmotor/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (16 de marzo de 2021). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Obtenido de Programas de información: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Jolíás, L. (2017). *Acción colectiva en la era de internet. La coordinación entre pares de la protesta ciudadana*. Buenos Aires: FLACSO Argentina.
- Lahera, E. (1999). *Introducción a las Políticas Públicas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Lahera, E. (2004). *Política y Políticas Públicas*. Santiago de Chile: CEPAL - División de Desarrollo Social.
- Lasswell, H. (1992). La orientación hacia las políticas. En H. D. LASSWELL, Y. DROR, D. GARSON, W. ASCHER, D. TORGERSON, R. D. BEHN, & M. LANDAU, *El estudio de las políticas públicas* (págs. 79-103). Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.

- Lasswell, H. (1994). La orientación hacia las políticas. En L. F. Aguilar., *El estudio de las políticas públicas* (págs. 79 - 103). México: Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Lee Benson, N. (1994). *La diputación provincial y el federalismo mexicano*. Ciudad de México: El colegio de México / Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lewis, C. I. (1929). *Mind and the World-Order: outline of a theory of knowledge*. New York: Charles. Scribner's Sons.
- Lindblom, C. (1992). La ciencia de "salir del paso". En L. F. Aguilar Villanueva, *La hechura de las políticas* (pág. 432). Ciudad de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Llamazares, J. E. (1977). Ensayo metodológico acerca de la Teoría de la Administración Pública. (*Tesis de Doctorado*). Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Económicas, Buenos Aires.
- Llata Gómez, R. (1991). *Estimación de demanda de tránsito en carreteras combinando estudios origen-destino con aforos*. Querétaro: Secretaría de Comunicaciones y Transporte - Instituto Mexicano del Transporte.
- López Pineda, A. (18 de junio de 2021). "La historia del 1X1". (M. D. Castillo Ríos, Entrevistador)
- Lugo Neria, B. (2017). La elaboración de políticas públicas: una revisión teórica. *5to. Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales "La humanidad frente a los desafíos del capitalismo decadente"; Mesa: Gobiernos duros, instituciones débiles* (pág. 13). Zacatecas: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Mayoral Peña, O. J. (2020). *Participación ciudadana y políticas públicas culturales. Aproximación de lo municipal a partir del primer año de trabajo de las administraciones Hermosillo 2015-2018 y 2018-2021*. Hermosillo: El Colegio de Sonora.
- Mc Shane, W. R., Prassas, E. S., & Roess, R. P. (2019). *Traffic engineering* (5a ed.). Nueva York: PEARSON.
- Mejía Jiménez, J. (2012). Modelos de implementación de las políticas públicas en Colombia y su impacto en el bienestar social. *Analecta política*, 2(3), 141 - 164.
- Melgarejo Vivanco, J. L. (1960). Breve historia de Veracruz. En J. L. Melgarejo Vivanco, *Breve historia de Veracruz* (pág. 242). Xalapa: UNIVERSIDAD VERACRUZANA.

- Mendoza, M. (23 de octubre de 2022). <https://mercadoyempresas.com/>. Obtenido de Movilidad urbana, la importancia de tener un plan para satisfacer las necesidades de las personas: <https://mercadoyempresas.com/web/aporte-tecnico.php?id=74>
- Monetti, E. M. (2020). La investigación didáctica: sus supuestos epistemológicos. *Entramados: educación y sociedad.*, 7(7), 226- 241.
- Morales López , Piedad Del Socorro. (2019). *El movimiento por la salud en la ciudad de Medellín. Una forma de acción colectiva*. Medellín: Universidad de Antioquia - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.
- Morales Sosa, H. A. (2006). *Ingeniería Vial I*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Mueller, D. C., & Zapatero, J. C. (1984). *Elección Pública*. Madrid: Alianza Editorial.
- Muñoz, P. (1974). *Introducción a la Administración Pública*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Nacif, B. (2004). Las relaciones entre los poderes ejecutivo y legislativo tras el fin del presidencialismo en México. *Política y Gobierno*, XI(1), 9-41.
- Nasif, J. I., Rojas, D., J. Sánchez, R., & Velasco Espinoza, Á. (2006). *Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina: el índice de seguridad de tránsito (INSETRA)*. Santiago de Chile: Editorial CEPAL / ONU; Serie Recursos Naturales e Infraestructura.
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. (2010). *Highway Capacity Manual: A guide for multimodal mobility analysis*. Washington: Transportation Research Board.
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. (2016). *Planning and preliminary engineering applications guide to the highway capacity manual*. Washington: The National Academies Press.
- Neill A., D. /. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Machala: MZ Diseño Editorial.
- North, D. C. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico* (1ra. edición en español ed.). (A. BÁRCENA, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica.
- North, D. C. (1996). Estructurando Instituciones para el Desarrollo Económico. *Revista BCV*, 32.
- Norton, L. A. (2017). William Phelps Eno: New York's Architect of Traffic Safety. *New York History*, 244--260.

- Okuda Benavides , Mayumi; Gómez - Restrepo, Carlos;. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1), 118-124.
- Olson, M. L. (1965). *La lógica de la acción colectiva*. México, México, México: Editorial Limusa S.A. De C.V.
- Olson, M. L. (1985). La lógica de la acción colectiva. En M. L. Olson, *Auge y decadencia de las naciones* (págs. 32 - 55). Barcelona: Ariel.
- Osorio Santos, I. (2020). *Implementación y simulación de turbo glorieta. propuesta de cambio de glorieta convencional a turbo glorieta en Mérida, Yucatán*. Chihuahua: Universidad Autónoma de Chihuahua - Secretaría de Investigación y Posgrado.
- Ostrom, E. C. (1982). *Strategies of political inquiry*. Beverly Hills: CA: Sage Publications.
- Ostrom, E. C. (2000). *El gobierno de los bienes comunes* (2a edición ed.). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E. C. (2015). *Comprender la diversidad institucional*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E. C. (2015). *Comprender la diversidad institucional*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, V. A. (1991). *The Meaning of American Federalism: Constituting a Self-Governing Society*. San Francisco: ICS Press.
- Padilla Sánchez, J. P. (2015). *¿Cómo incide la interacción de instituciones formales e informales en el proceso de formulación de la política pública de educación de calidad?* Quito: FLACSO Ecuador.
- Parella Stracuzzi, S., & MARTINS, F. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Pardo, M. D. (2004). *De la administración pública a la gobernanza*. Ciudad de México: El colegio de México - Centro de estudios internacionales.
- Parrotta, A. C. (2017). *Los procesos de acción colectiva en la Ciudad de Buenos Aires a partir del incendio en República Cromañón*. Buenos Aires: FLACSO Argentina.
- Parsons, W. (2007). *Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. Ciudad de México: FLACSO, Sede académica de México.

- Peláez Rojas, A. (2014). *La rama judicial como actor político: instituciones formales e informales en las reformas a la justicia en Colombia (1991-2012)*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Pérez Juste, R. (1991). *Pedagogía Experimental. La medida en educación. Curso de adaptación*. Madrid: Universidad Nacional De Educación A Distancia.
- Pérez, C., & Cirera, E. (2007). *Indicadores de morbilidad y mortalidad de lesión por accidente de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Perrow, C. (1992). Una sociedad de organizaciones. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*,(Nº 59), 55.
- Peters, B. G. (2017). *El nuevo institucionalismo: Teoría institucional en ciencia política*. Ciudad de México: Gedisa.
- Pierce, C. S. (1878). How to Make our Ideas Clear. *Popular Science / Revista Filosofía UIS*, 15(2), 286-302.
- Pintos de Cea-Naharro, J.-L. (1995). Orden social e imaginarios sociales (una propuesta de investigación). *Papers: revista de sociología*, 102-127.
- Powell W., W., & Dimaggio J., P. (1999). *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*. Ciudad de México: Fondo de cultura económica; Universidad Autónoma del Estado de México; Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública A.C.
- Prieto Rodríguez, J. N. (2020). *Bicicleta como pedagogía emergente para la transformación social; acción colectiva para la construcción del territorio en Bogotá*. Bogotá: Universidad del Rosario - Escuela en Ciencias Humanas.
- Putnam, H. W. (1994). *Las mil caras del realismo*. Barcelona: Paidós.
- Quintero González, J. R. (2011). Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte. *Revista Facultad de Ingeniería*(20), 65-77.
- Real Academia Española. (19 de octubre de 2022). *www.rae.es*. Obtenido de Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es/movilidad>
- Real Academia Española. (03 de marzo de 2023). *www.rae.es*. Obtenido de Diccionario de la lengua española: <https://dpej.rae.es/lema/siniestralidad-vial>
- Roess, R. P., & Prassas, E. S. (2014). *The Highway Capacity Manual: a conceptual and research history*. Nueva York: Springer.

- Rojas Soriano, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Ciudad de México: Plaza y Valdes Editores.
- Rorty, R. (2011). *Contingencia, ironía y solidaridad*. Barcelona: Paidós.
- Roth Deubel, A. N. (2002). *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora.
- Roth Deubel, A. N. (2010). *Enfoques para el análisis de políticas públicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá / Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales.
- Rousseau, J.-J. ([1762] 2017). El contrato social. En J.-J. Rousseau, *El contrato social* (pág. 11). Ciudad de México: Ediciones y Recursos Tecnológicos, S.A. de C.V.
- Sabatier, P. (2007). *Teorías del proceso de las políticas públicas*. Buenos Aires: Westview Press / Proyecto de Modernización del Estado.
- Salazar Andreu, J. P. (2019). Historia constitucional de Veracruz con motivo de la celebración de la Constitución Mexicana de 1917. En G. Garduño Domínguez, & M. (. Andreu Gálvez, *La Constitución mexicana de 1917: estudios jurídicos, históricos y de derecho comparado a cien años de su promulgación* (pág. 465). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Sánchez González, J. J. (2001). *La administración pública como ciencia: su objeto y su estudio*. Ciudad de México: Plaza y Valdes Editores.
- Sánchez Gonzalez, J. J. (2009). *Historia del estudio de la administración pública en México*. Ciudad de México: Universidad Autónoma del Estado de México - Facultad de Ciencias Sociales.
- Sánchez, M. (18 de 09 de 2022). *Diario de Xalapa*. Recuperado el 16 de 10 de 2022, de Xalapa con menos movilidad; enojo, estrés y ansiedad algo común ante el tráfico: <https://www.diariodexalapa.com.mx/local/xalapa-con-menos-movilidad-enojo-estres-y-ansiedad-algo-comun-ante-el-trafico-8904412.html>
- Sautu, R. (2005). *Todo es teoría: objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires: Lumiere.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (1991). *Manual de Capacidad Vial*. Ciudad de México: Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones.

- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (2014). *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad*. Ciudad de México: Dirección General de Proyectos, Servicios Técnicos y Concesiones.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte. (19 de 10 de 2022). *sct.gob.mx*. Obtenido de Capacidades y Niveles de Servicio: <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/capacidades-y-niveles-de-servicio/>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (28 de noviembre de 2016). <https://www.diputados.gob.mx/>. Obtenido de DECRETO por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y se reforma el Artículo 3o. de la Ley de Planeación: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgahotdu/LGAHOTDU\\_orig\\_28nov16.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgahotdu/LGAHOTDU_orig_28nov16.pdf)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (17 de mayo de 2022). <https://www.diputados.gob.mx/>. Obtenido de Ley General de Movilidad y Seguridad Vial: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgmsv/LGMSV\\_orig\\_17may22.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgmsv/LGMSV_orig_17may22.pdf)
- Secretaría de Salud / Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (2020). *Informe sobre la Situación de la Seguridad Vial México 2020*. Ciudad de México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Salud / Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. (2016). *Manual de organización específico del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes*. Ciudad de México: Secretaría de Salud.
- Secretaría de Seguridad Pública. (2017). *Manual específico de organización de la Dirección General de Transporte del Estado*. Xalapa: Unidad Administrativa / Departamento de Recursos Humanos / Oficina de Organización y Métodos.
- Secretaría de Seguridad Pública de Veracruz / Dirección General de Tránsito del Estado de Veracruz. (2021). *Reglamento de la Ley Número 561 de Tránsito y Seguridad Vial para el estado de Veracruz*. Xalapa: Gobierno del estado de Veracruz.
- Serna de la Garza, J. M. (2016). El sistema federal mexicano: trayectorias y características. En J. M. Serna de la Garza, *El sistema federal mexicano: trayectorias y características* (pág. 141). Ciudad de México: Secretaría de

- gobernación, Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México, UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Simon, H. A., & March, J. G. (1977). *Teoría de la organización*. Barcelona: Ariel Editores.
- Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. (11 de octubre de 2021). *Cuadernillos municipales 2021 - Xalapa*. Obtenido de Cuadernillos municipales 2021: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2021/06/XALAPA\_2021.pdf
- Tamayo Sáez, M. (1997). El análisis de las políticas públicas. En R. BAÑÓN, & E. CARRILLO, *La nueva administración pública* (pág. 345). Madrid: Alianza Universidad Textos.
- Thomson, I. /. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. Santiago de Chile: CEPAL / ECLAC.
- Trafficware LTD. (2011). *Synchro Studio 8: Synchro plus SimTraffic and 3d Viewer*. Texas: Trafficware Ltd.
- Turbnbull, N. (2008). Harold lasswell's "problem orientation" for the policy sciences. *Critical Policy Studies*, 72 - 91.
- Vain, Pablo Daniel;. (2011). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de educación*, 37-45.
- Vasilachis de G., Irene (coord.). (2019). *Estrategias de Investigación Cualitativa, Volumen II*. Barcelona: Gedisa.
- Velásquez Gavilanes, R. (2009). Hacia una nueva definición del concepto "política pública". *Desafíos - Universidad del Rosario*, 149-187.
- Vialidad Nacional Argentina. (19 de 10 de 2022). *transito.vialidad.gob.ar/*. Obtenido de Vialidad nacional - Metodología: [http://transito.vialidad.gob.ar:8080/web\\_ns/metodologia.jsp](http://transito.vialidad.gob.ar:8080/web_ns/metodologia.jsp)
- Vilchis, L. (15 de junio de 2021). *El Universal*. Obtenido de El primer auto que llegó a México. ¿Cómo era y cuánto costaba?: <https://www.eluniversal.com.mx/autopistas/el-primer-auto-que-llego-mexico-como-era-y-cuanto-costaba>
- Villasana, C., & Gómez, R. (18 de 11 de 2016). *El Universal*. Recuperado el 16 de 10 de 2022, de Mochilazo en el tiempo: El inicio y la transformación de los semáforos

en la CDMX: <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/2016/11/18/el-inicio-y-la>

Weber, M. (1991). *El político y el científico*. Madrid: Alianza Editorial.

Weber, M. (1997). *El político y el científico*. Madrid: Alianza Editorial.

Williamson, O. E. (1981). The economics of organization: the transaction cost approach. *American Journal of Sociology*, Vol. 87, No. 3 (Nov., 1981), 548 - 577.

Winfield Capitaine, F. (1997). *Historia de Xalapa : desde la época prehispánica hasta nuestros días*. Xalapa: H. Ayuntamiento Constitucional.

Wolshon, B., & Pande, A. (2016). *Traffic Engineering Handbook* (7 ed.). Washington: Institute of Transportation Engineers.

Zorrilla Arena y Lozano, S. (2003). *Introducción a la metodología de la investigación*. México: Aguilar León y Cal Editores.

## Anexos

### Anexo 01

*Categorización de cruceos IX1 ubicados en la ciudad de Xalapa de acuerdo a morfología*

No	Cruce	Gestión	Categor.
01	Calle Palmas y Avenida Orizaba.	2005-2007	A
02	Calle Azueta y Calle Melchor Ocampo.	2005-2007	B
03	Calle Hidalgo y Calle Morelos.	2005-2007	B
04	Cruce Calle Francisco J. Clavijero y Av. 20 de Noviembre (Peatonal) <sup>76</sup>	2008-2010	D
05	Cruce Av. Miguel Alemán frente a Sala Tajín (Peatonal).	2008-2010	D
06	Av. Américas, Av. Maestros Veracruzanos y Av. Circunvalación.	2011-2013	A
07	Av. Circuito Presidentes y Av. Rébsamen.	2014-2017	A
08	Av. Américas y Calle Independencia.	2014-2017	A
09	Calle Paseo Xalapa, Av. Atenas Veracruzana, Av. México, Prolongación Av. México, Av. Ciudad de las Flores y Calle Calzada Lucas Martín.	2014-2017	A
10	Av. Rébsamen y Calle Esteban Mascareñas.	2014-2017	A
11	Calle Sayago, Calle Azcárate y Calle José Azueta.	2014-2017	B
12	Calle Lucio y Calle Manlio Fabio Altamirano.	2014-2017	B
13	Calle F. J. Clavijero y Calle Isauro Acosta.	2014-2017	B
14	Calle Revolución y Calle Juárez.	2014-2017	B
15	Calle Insurgentes y Calle Poeta Jesús Díaz.	2014-2017	B
16	Calle Lucio y Calle Poeta Jesús Díaz.	2014-2017	B
17	Calle Allende y Calle Carlos Miguel Palacios / Calle Balderas.	2014-2017	B
18	Calle Allende y Calle J.J Herrera.	2014-2017	B
19	Calle Allende y Calle Ayuntamiento / Calle Centroamérica.	2014-2017	B
20	Calle Clavijero y Calle Juárez.	2014-2017	B
21	Calle José María Mata y Calle Gutiérrez Zamora.	2014-2017	B
22	Calle Magnolia y Calle Bolivia.	2014-2017	B
23	Calle Venustiano Carranza y Calle Bolivia.	2014-2017	B
24	Av. Manuel Ávila Camacho y Calle José Azueta.	2014-2017	B

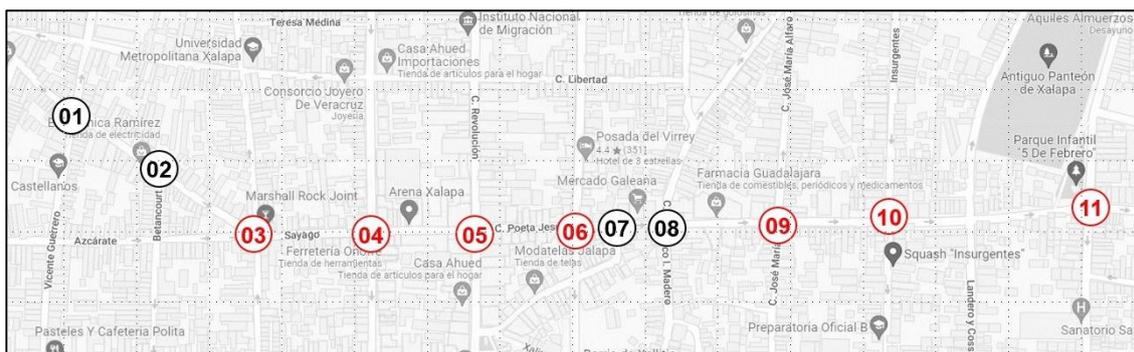
<sup>76</sup> En adelante, aquel cruceo adonde sea señalado el sufijo (Peatonal) corresponderán a casos en los cuales existía un semáforo que a manera de advertencia vigilaba el paso peatonal de los transeúntes de un punto a otro de la vía.

<b>25</b>	Calle Nicolás Bravo y Calle José María Morelos / Cayetano Rodríguez Beltrán.	2014-2017	B
<b>26</b>	Calle Úrsulo Galván y Calle H. Galeana.	2014-2017	B
<b>27</b>	Cruce Av. Murillo Vidal y Calle Rio Nautla (Peatonal).	2014-2017	D
<b>28</b>	Av. Bolivia y Av. Circuito Presidentes.	2018-2021	B
<b>29</b>	Av. Justino Sarmiento y Calle 3.	2018-2021	B
<b>30</b>	Av. Justino Sarmiento y Calle Volcán de Colima.	2018-2021	B
<b>31</b>	Av. Justino Sarmiento y Calle 16 de Septiembre.	2018-2021	B
<b>32</b>	Calle Insurgentes / Calle Mata y Calle Xalapeños Ilustres.	2018-2021	C
<b>33</b>	Calle Ignacio Zaragoza y / Calle Carrillo Puerto / Calle Nicolás Bravo / Calle Primo Verdad.	2018-2021	C
<b>34</b>	Calle Landero y Cos / Calle Juan Soto y Calle Xalapeños Ilustres.	2018-2021	C
<b>35</b>	Calle Benigno Nogueira I. / Calle Rojano y Calle Xalapeños Ilustres.	2018-2021	C
<b>36</b>	Calle Santos Degollado y Calle Xalapeños Ilustres.	2018-2021	C
<b>37</b>	Calle Poeta Jesús Díaz y Calle 5 de Febrero.	2018-2021	C
<b>38</b>	Calle Sayago y Calle Francisco Javier Clavijero.	2018-2021	C
<b>39</b>	Calle Sayago y Calle Revolución.	2018-2021	C
<b>40</b>	Calle Revolución y Calle Libertad / Calle Melchor Ocampo.	2018-2021	C
<b>41</b>	Calle Revolución y Calle Manlio Fabio Altamirano.	2018-2021	C
<b>42</b>	Calle Francisco Javier Clavijero y Calle Manlio Fabio Altamirano.	2018-2021	C
<b>43</b>	Calle Lucio y Calle Juárez.	2018-2021	C
<b>44</b>	Calle Poeta Jesús Díaz y Calle José María Alfaro.	2018-2021	C
<b>45</b>	Calle Arteaga y Calle Justo Sierra.	2018-2021	C
<b>46</b>	Calle Clavijero y Calle Guadalupe Victoria.	2018-2021	C
<b>47</b>	Calle Arteaga y Calle Xalapeños Ilustres.	2018-2021	C
<b>48</b>	Calle Clavijero y Calle Melchor Ocampo.	2018-2021	C
<b>49</b>	Cruce Calle Sebastián Camacho y Calle Zaragoza.	2018-2021	C
<b>50</b>	Cruce Calle Aldama y Calle 5 de Febrero.	2018-2021	C

*Nota:* Elaboración propia a partir de información otorgada por informantes clave y recorridos en campo.

## Anexo 02

### Ubicación propuesta para la elaboración del aforo vehicular



*Nota:* Elaboración propia a partir del uso de imágenes satelitales provistas por la aplicación Google Maps. Los cruces señalados como 01, 02, 07 y 08 pertenecen a intersecciones en donde no estaba ubicado un semáforo, pero en las que existe hoy por hoy un señalamiento 1x1.

## Anexo 03

### Resultados sobre la búsqueda de la hora de máxima demanda

Turno	Sentido Clavijero	Sentido Sayago - Poeta	Total / hora
07:00 - 08:00	435	390	825
08:00 - 09:00	600	512	1112
09:00 - 10:00	523	530	1053
12:00 - 13:00	768	578	1346
13:00 - 14:00	765	582	1347
14:00 - 15:00	720	577	1297
17:00 - 18:00	716	611	1327
18:00 - 19:00	757	617	1374
19:00 - 20:00	681	573	1254
<b>TOTALES</b>	<b>5965</b>	<b>4970</b>	<b>10935</b>

*Nota:* Elaboración propia a partir de la búsqueda de la hora de máxima demanda ejecutada en la ciudad de Xalapa el día 10 de marzo de 2022.

## Anexo 04

### Cuadro síntesis del conteo de automóviles referente al aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022

Nodo	Intersección	Dirección	Total de Vehículos	% Vehículos de carga	Transp orte
1	Sayago - Sayago	Oeste - Este	522	2.49	9
1	Sayago - Guerrero	Oeste - Norte	73	0.00	0
1	Guerrero - Guerrero	Sur - Norte	68	2.94	2
1	Guerrero - Sayago	Norte - Este	26	3.85	0

2	Sayago - Sayago	Oeste - Este	475	0.63	5
2	Sayago	- Oeste - Sur	94	0.00	0
	Betancourt				
3	Sayago - Azueta	Oeste - Norte	72	0.00	0
3	Ázcarate - Azueta	Oeste - Norte	14	0.00	0
3	Azueta - Azueta	Sur - Norte	182	0.00	0
3	Sayago - Sayago	Oeste - Este	382	0.52	5
3	Ázcarate - Sayago	Oeste - Este	91	0.00	0
3	Azueta - Sayago	Sur - Este	71	0.00	0
4	Sayago - Clavijero	Oeste - Sur	127	4.72	2
4	Sayago - Sayago	Oeste - Este	360	0.56	3
4	Clavijero	- Norte - Sur	446	1.79	8
	Clavijero				
4	Clavijero - Sayago	Sur - Este	132	2.27	5
5	Revolución	- Sur - Norte	390	1.54	14
	Revolución				
5	Revolución - Poeta	Sur - Este	192	3.65	3
5	Sayago - Poeta	Oeste - Este	329	2.43	4
5	Sayago	- Oeste - Norte	186	5.38	3
	Revolución				
6	Lucio - Lucio	Norte - Sur	257	1.56	0
6	Poeta - Lucio	Oeste - Sur	98	3.06	0
6	Poeta - Poeta	Oeste - Este	512	0.20	4
6	Lucio - Poeta	Sur - Este	159	0.00	0
7	Poeta - Poeta	Oeste - Este	658	0.46	4
7	Poeta - Abasolo	Oeste - Sur	11	0.00	0
8	Poeta - Poeta	Oeste - Este	530	0.38	3
8	Poeta - Madero	Oeste - Norte	126	0.79	0
8	Madero - Madero	Sur - Norte	46	2.17	0
8	Madero - Poeta	Norte - Este	38	0.00	0
9	Alfaro - Alfaro	Sur - Norte	186	1.61	0
9	Poeta - Alfaro	Oeste - Norte	24	4.17	0
9	Poeta - Poeta	Oeste - Este	532	0.56	3
9	Alfaro - Poeta	Sur - Este	81	0.00	0

10	Insurgentes Insurgentes	- Norte - Sur	361	0.83	0
10	Insurgentes - Poeta	Norte - Este	76	0.00	0
10	Poeta - Poeta	Oeste - Este	475	0.84	2
10	Poeta - Insurgentes	Oeste - Sur	130	1.54	0
11	Poeta - Poeta	Oeste - Este	434	0.46	4
11	5 de Febrero - 5 de Febrero	Norte - Sur	261	1.15	0
11	Poeta - 5 de Febrero	Oeste - Sur	120	0.83	0
11	5 de Febrero - Poeta	Sur - Este	27	3.70	0

*Nota:* Elaboración propia a partir del aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022.

### **Anexo 05**

*Resultados que arrojó el análisis de la Capacidad Vial en los ejercicios 01, 02 y 03 usando como base los datos obtenidos durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022*

Estudio / nodo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>Ejercicio 01</b>	26.5	16.9	33.6	36.8	38.1	35.7	21.9	28.3	29.8	36.1	30.5
<b>Ejercicio 02</b>	26.5	16.9	33.6	36.8	38.1	35.7	21.9	28.3	29.8	36.1	30.5
<b>Ejercicio 03</b>	26.5	16.9	33.6	36.8	38.1	35.7	21.9	28.3	29.8	36.1	30.5

*Nota:* Resultados conseguidos por la simulación elaborada con el programa Synchro Traffic 8, contrastados gracias a los datos que se obtuvieron durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022. Las unidades corresponden a porcentajes de utilización de la vialidad siendo 100% el indicador de más alta saturación posible.

### **Anexo 06**

*Deducciones que arrojó el análisis del Nivel de Servicio en los ejercicios 01, 02 y 03 usando como base los datos obtenidos durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022*

Estudio / nodo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>Ejercicio 01</b>	B	A	B	A	A	B	A	B	B	B	B
<b>Ejercicio 02</b>	B	A	U	B	B	B	B	B	B	B	A
<b>Ejercicio 03</b>	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

*Nota:* Resultados conseguidos por la simulación hecha en el programa Synchro Traffic 8, contrastados gracias a los datos que se obtuvieron durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022. Las unidades corresponden a los niveles de servicio determinados por el HCM 2010.

**Anexo 07**

Resultados que arrojó el análisis del nivel de demora en los ejercicios 01, 02 y 03 usando como base los datos obtenidos durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022

Estudio / nodo	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
<b>Ejercicio 01</b>	10.4	9	U	13.7	14.6	13.8	11.3	10.9	11.5	13.3	8.6
<b>Ejercicio 02</b>	12.9	0.1	10.9	10	8.2	11.4	0.3	11.9	12.2	11.6	11.6
<b>Ejercicio 03</b>	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

*Nota:* Resultados conseguidos por la simulación hecha en el programa Synchro Traffic 8, contrastados gracias a los datos que se obtuvieron durante el aforo realizado en la ciudad de Xalapa el día 17 de marzo de 2022. Las unidades corresponden a segundos de demora.

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 .....	68
Tabla 2 .....	75
Tabla 3 .....	77
Tabla 4 .....	78

## **Índice de Figuras**

Figura 1 .....	80
Figura 2 .....	80
Figura 3 .....	81
Figura 4 .....	81
Figura 5 .....	81
Figura 6 .....	81
Figura 7 .....	81
Figura 8 .....	81
Figura 9 .....	94
Figura 10 .....	94
Figura 11 .....	95
Figura 12 .....	95
Figura 13 .....	95
Figura 14 .....	95