

Evaluación del riesgo de una intersección vial en Ciudad de México con enfoque semiótico a través de los dispositivos para el control de tránsito



Santiago Osnaya Baltierra

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

Recibido: 07.11.2023. Aceptado: 30.10.2024.

Resumen

Las vialidades son parte importante de la infraestructura en las ciudades, su objetivo es hacer más fácil el traslado de las personas en forma eficiente y segura. Sin embargo, en centros urbanos como la Ciudad de México esto no es así, ya que, a pesar de la existencia de códigos viales que regulan y controlan la movilidad de vehículos y peatones en la vía pública, las vialidades se han convertido en un problema social, debido a que los siniestros de tránsito cobran miles de vidas anualmente. En 2018 se concluyó un estudio desde la lupa de la semiótica relacionado con la señalética y los incidentes de tránsito en los cruces viales. El objetivo de la investigación fue determinar en qué grado los Dispositivos para el Control de Tránsito (DCT) –mejor conocidos como señales de tránsito– tenían relación con los siniestros viales. El presente texto muestra la evaluación del riesgo de uno de los tres sitios que se utilizaron como objeto de estudio y que la Secretaría de Seguridad Pública de la Ciudad de México caracterizó como conflictivos de acuerdo con el alto índice de siniestros en donde mayormente estaba involucrado el peatón sea por daños físicos en su persona o pérdida de la vida. Los resultados de la investigación demuestran que hay un problema en el uso, aplicación y estado físico de los dispositivos viales.

PALABRAS CLAVE: SINIESTROS DE TRÁNSITO. INTERSECCIÓN VIAL. SEÑALÉTICA VIAL. SIGNOS. SEMIÓTICA.

Abstract

Roads are an important part of cities' infrastructure; Its objective is to facilitate the movement of people efficiently and safely. However, in urban centers like Mexico City this is not the case, because despite the existence of road codes that regulate and control the mobility of vehicles and pedestrians on public roads, the roads have become a social problem, since traffic accidents claim thousands of lives each year. In 2018, a study was concluded from a semiotic perspective related to signaling and traffic incidents at road intersections. The objective of the research was to determine the degree to which Traffic Control Devices (TCD) –better known as traffic signs– were related to road accidents. This text shows the risk assessment of one of the three sites that were used as an object of study and that the Secretariat of Public Safety of Mexico City characterized as

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

conflictive due to the high rate of accidents where the pedestrian was mostly involved either due to physical damage to his person or loss of life. The research results show that there is a problem in the use, application and physical condition of road devices.

KEYWORDS: TRAFFIC ACCIDENTS. ROAD INTERSECTION. ROAD SIGNS. SIGNS. SEMIOTICS.

Introducción

Referente a la temática planteada en el presente trabajo, existen estudios con enfoques distintos que, sin duda, enriquecen el área de conocimiento. Por ejemplo, el Centro Nacional para la Prevención de Accidentes (CENAPRA) diseñó las Auditorías de Seguridad Vial en la Ciudad de México en el año 2008. En dichas auditorías se realizó un diagnóstico de las condiciones físicas y los siniestros ocurridos en diversas intersecciones viales de la ciudad. El propósito de este trabajo fue identificar las posibles deficiencias que ponían en riesgo la movilidad vial. El estudio se centró mayormente en registrar los deterioros y afectaciones en la infraestructura peatonal (mobiliario urbano, banquetas, visibilidad, entre otros).

Otro caso es el del investigador José Octavio Cuéllar (2008), quien, en su publicación *Señalización vs Usuarios*, expone cómo el mal estado de los señalamientos y la escasa educación vial generan siniestros y pérdida de tiempo en los traslados de las personas. Cuéllar se limita a la exposición del problema y enfoca su trabajo en la norma pública, la función y el significado de las señales, además de proponer una iniciativa metodológica para el diseño de un sistema de señalización.

Por otro lado, Joan Costa (1989) realiza un aporte en el campo de los señalamientos desde un enfoque más teórico, abordando aspectos históricos, de significado y de diseño de las señales. Este investigador toca el tema desde la perspectiva de la comunicación, entendida como sistema de información y orientación. Tanto Costa como Cuéllar centran su interés en el diseño de estos signos, sin profundizar en su uso, aplicación y función en contextos sociales concretos.

Desde la sociología urbana, Marco A. Salcedo y Silvia C. Caicedo (2007), en su texto *Señales visuales urbanas en algunos cruceros viales de Cali, Colombia*, intentan responder a dos preguntas clave: ¿qué tipo de señales visuales integran el espacio público? y ¿para qué sirven las señales visuales urbanas? Para ello, realizaron entrevistas directas a peatones y automovilistas en dos cruceros viales de la ciudad de Cali. El resultado de su trabajo permitió conocer el nivel de educación vial de los habitantes en relación con su conocimiento sobre los señalamientos. Salcedo y Caicedo interpretan las situaciones de riesgo como actos de acatamiento o desacato de un signo vial, refiriéndose a estas más como expresiones de falta de respeto hacia los demás que como escenarios de riesgo o seguridad en términos de movilidad.

Finalmente, el Dr. Pablo Wright (2007) ha determinado, a través de sus estudios sobre tránsito e inseguridad vial, que el origen de los siniestros se halla en la falta de educación vial. Este antropólogo infiere que la problemática tiene raíces culturales, ya que no se reconoce al *otro* en el espacio vial. Es decir, los demás (ciclistas, peatones, automovilistas) son percibidos como obstáculos en el camino. Asimismo, para Wright, las actitudes indisciplinadas —como cruzar la calle por lugares no habilitados, conducir

en estado de ebriedad o a alta velocidad— son acciones derivadas de un prolongado proceso histórico-cultural.

A diferencia de los estudios anteriores, la presente investigación surge de tres aspectos: la actividad profesional, la repercusión social y la vida cotidiana. El primero está relacionado con el estudio de los sistemas de comunicación. Parte del quehacer como investigador ha sido indagar sobre el origen de la imagen gráfica del alfabeto latino. Al igual que el alfabeto, el código vial obedece a una lógica similar en el diseño de los señalamientos. Los fonemas del abecedario operan bajo dos principios derivados de su forma y contenido: poseen validez universal y condensan información. Bajo estos mismos principios, los señalamientos de tránsito son imágenes artificiales cuya función es transmitir mensajes de forma sintética y clara. Estas unidades gráficas pueden ser estudiadas desde la semiótica, en tanto son signos que comunican.

Lo anterior puede resumirse en cuatro principios básicos sobre los cuales se sustenta la formulación del código vial:

Los objetos (dispositivos de control de tránsito) se convierten en signos y estos a su vez en señales que pasan a formar parte del código, es decir, un sistema de señalización válido para una comunidad, cuando se presenten las siguientes situaciones: a) Cuando hay aceptación o convención social, es decir, el código es compuesto por normas, convenciones y señales en un entorno social y cultural. b) Existe la posibilidad de combinación con otros signos. El código actúa como un sistema porque funciona debido a la relación e integración de sus elementos. Es decir, el semáforo, las marcas en el pavimento, la cromática, entre otros, funcionan de manera complementaria para hacer de la movilidad un acto armónico y seguro. c) El código debe de ser claro y preciso (Osnaya, 2021, pp. 125–126).

En cuanto a la perspectiva social, la propuesta es mejorar las condiciones de movilidad de los peatones en los puntos viales más conflictivos y peligrosos de la Ciudad de México. El Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030 (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021) pone de manifiesto la necesidad de generar acciones para mejorar las condiciones de las vías y promover una movilidad segura, con el objetivo de reducir los siniestros viales. México se sumó a esta iniciativa, ya que es uno de los países más afectados por esta problemática. Como señala Osnaya (2020):

Los hechos se vuelven relevantes si tomamos en cuenta que los siniestros de tránsito representan una de las principales causas de muerte en México, con un costo de más de 120 mil millones de pesos cada año; una de las causas mencionadas sobre la peligrosidad de estos lugares es la mala señalización vial” (Osnaya, 2020:27). Estudios recientes del INEGI (2022) demuestran que los siniestros viales son un problema que sigue presente en las grandes ciudades como la Ciudad de México, tan solo del año 2021 al 2022 se presentó un incremento del 13% en el número de siniestros (ver Figura 1).



Figura 1. Siniestros de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas. Fuente: INEGI, 2022.

Desde la vida cotidiana, a edad temprana, el traslado de un punto a otro en la comunidad implica el contacto directo con la madre o el padre: poner un pie fuera de casa significa ir tomado de su mano. Para ambos progenitores, dicha sujeción representa la seguridad de sus hijos e hijas, ya que estos desconocen las normas de traslado en las vialidades. Esas primeras enseñanzas son fundamentales en el aprendizaje de los señalamientos viales. Así, para el investigador de dicho acto comunicativo, resulta de vital importancia la aplicación y el uso correcto de las señales de tránsito, pues de ello depende, en gran medida, la seguridad de las personas que, por alguna necesidad, transitan por las vialidades. Es preocupante que la vía pública no cuente con la seguridad necesaria, lo que deviene en situaciones de riesgo para los transeúntes.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) define, en términos generales, un siniestro como un percance que se presenta de forma súbita e inesperada, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles. Se atribuye a factores humanos, vehículos —preponderantemente automotores—, condiciones climatológicas, falta de *señalización* y caminos inadecuados, los cuales ocasionan la pérdida prematura de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros. Además, el INEGI elabora una tipología de las víctimas (conductor, pasajero, peatón, ciclista) y define las características físicas del pavimento (Osnaya, 2020: 26).

Por su parte, la Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial define un siniestro vial como:

Cualquier suceso, hecho, accidente o evento en la vía pública derivado del tránsito vehicular y de personas, en el que interviene por lo menos un vehículo y en el cual se causan la muerte, lesiones —incluidas aquellas que generan alguna discapacidad— o daños materiales; puede prevenirse y sus efectos adversos atenuarse. (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], 2023)

Dado que la señalización es un factor que puede incidir en la seguridad o inseguridad de las vialidades, el presente estudio pretende comprender, a través de la semiótica, cuáles deben ser las condiciones idóneas para que los signos (señales) puedan ser

interpretados de manera adecuada, evocando conductas que, con el transcurso del tiempo, se conviertan en hábitos que coadyuven a una movilidad más segura. En este sentido, no se desestiman otras causas que también pueden incidir en los siniestros en la vía pública, tales como el consumo de alcohol, las altas velocidades, el uso del teléfono celular, entre otras.

El buen diseño de un sistema de señalización no garantiza su eficacia. El error radica, precisamente, en considerar estos dispositivos como elementos que, por sí solos, son capaces de evitar o provocar percances en las vialidades. De ahí que el presente trabajo se enfoque en concebir dichas señales como signos que deben integrarse —en cada crucero— de forma sintagmática, para generar un acto comunicativo eficaz entre los usuarios y los signos viales. En este acto de interpretación del mensaje se involucran el contexto, la normatividad, el referente, el código, el mensaje, el intérprete y factores naturales o artificiales propios de cada espacio urbano, tales como la distancia, la luz (natural o artificial), los ángulos de visión, el movimiento (estático o dinámico), etcétera.

Si sumamos a esto que el estudio se realiza en la Ciudad de México, una de las zonas metropolitanas más grandes del planeta y con altos índices de siniestros viales, el problema de la señalética se intensifica. Por ello, se consideró pertinente realizar un análisis sobre la eficacia del sistema de señalización en aquellas intersecciones que representan mayor riesgo para la vida de los peatones. Como ya se mencionó, los cruceros seleccionados fueron aquellos en los que ocurren con más frecuencia estos percances. Para ello, se recurrió a datos estadísticos del Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA) y de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP). Cabe señalar que la problemática de los siniestros viales también genera temor e incertidumbre en los visitantes, lo que contribuye a una imagen negativa de la ciudad capital.

Si bien la investigación más amplia (Osnaya, 2020), a la cual pertenece el presente apartado (aún no publicado), profundiza en temas como la señalética urbana, la movilidad y los siniestros viales, la caracterización territorial del conflicto vial en la CDMX y la creación de una metodología semiótica para la interpretación del código vial, lo que se expone a continuación es la evaluación *in situ* de un crucero vial desde un enfoque semiótico, con el fin de determinar el grado de riesgo y la disfunción operativa del código vial.

Método

Se trata de un estudio con un enfoque mayormente cualitativo, basado en un análisis interpretativo de la movilidad, así como en un diagnóstico visual sobre el uso, la aplicación, el estado físico y la conducta de los usuarios en relación con los señalamientos de una intersección vial. Para ello, se requirió el acopio, levantamiento, análisis y síntesis de información, la cual fue trabajada y sistematizada mediante un constructo teórico-metodológico desarrollado a partir de las teorías semióticas de Charles Sanders Peirce, Umberto Eco y Ferdinand de Saussure (Osnaya, 2020: 87–102).

En una primera etapa, se localizó una fuente de datos confiable para seleccionar el caso de estudio. La intersección fue elegida con base en el número de siniestros de tránsito,

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

según información de la Secretaría de Seguridad Pública de la Ciudad de México. Posteriormente, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- a) Fase de reconocimiento en gabinete y campo. Se elaboraron planos para tener una identificación clara del lugar y se tomaron diversas evidencias fotográficas, videos, entre otros.
- b) Fase de auditoría física y de dispositivos viales. En esta etapa se identificó la infraestructura física del lugar, considerando los flujos y señalamientos que, según la SEDATU (2023), comprenden “todos aquellos dispositivos, marcas y señales que indican la geometría de las vías, sus acotamientos, las velocidades máximas, la dirección de tránsito, así como sus bifurcaciones, cruces y pasos a nivel, garantizando su adecuada visibilidad de manera permanente”.
- c) Fase de descripción del contexto vial, aquí se caracterizó el tipo de usuarios y sus trayectorias recurrentes, con lo cual fue posible identificar los focos rojos y las anomalías en el lugar, así como del acto comunicativo entre los dispositivos viales y los usuarios.
- d) Fase de sistematización de la información, con el objetivo de organizar y analizar de forma eficiente los datos colectados.
- e) Fase de análisis e interpretación de la información a través de un enfoque semiótico para evaluar el riesgo de las trayectorias viales.

A continuación, se muestra una descripción más detallada del método antes descrito que se aplicó en la intersección del Eje 1 Poniente (Guerrero) y Eje 2 Norte (Manuel González) en la Ciudad de México.

Caso de estudio

Crucero del Eje 1 Poniente (Guerrero) y Eje 2 Norte (Manuel González) en CDMX (Figura 2).



Figura 2. Intersección del espacio en cuestión. Fuente: Google maps.com.mx, 2017.

Fase de reconocimiento en gabinete y campo

Presentación de la infraestructura

Como se observa en la Figura 3, este cruce cuenta con dos vialidades principales: la avenida Eje 1 Poniente y la avenida Eje 2 Norte Manuel González. La caracterización de la primera se conforma por cuatro flujos viales con dos trayectorias, es decir, de sur a norte y de norte a sur. Sobre esta vialidad existen seis carriles vehiculares: tres de ellos, ubicados en el lateral izquierdo, están destinados a automóviles particulares con dirección de norte a sur; otro carril, situado en el lateral derecho, tiene recorrido de sur a norte; además, hay dos carriles centrales para el transporte público del Metrobús.

La segunda avenida está compuesta por dos trayectorias vehiculares con tres flujos para distintos propósitos, que se describen a continuación. Su distribución se organiza en ocho carriles y un camellón que los divide en seis vías en el lado sur y dos en la parte norte, con sentido de este a oeste. Estos se utilizan para acceder a una escuela primaria, comercios, viviendas y un módulo de seguridad pública. El segundo trayecto lo conforman cinco carriles centrales con dirección este-oeste. La tercera circulación corresponde a un carril de contraflujo, ubicado en la parte sur de la vialidad, con sentido oeste-este; esta vía está destinada al tránsito del transporte público (trolebús) y otros vehículos oficiales, como los de bomberos, policía capitalina, servicios de limpieza, etc.

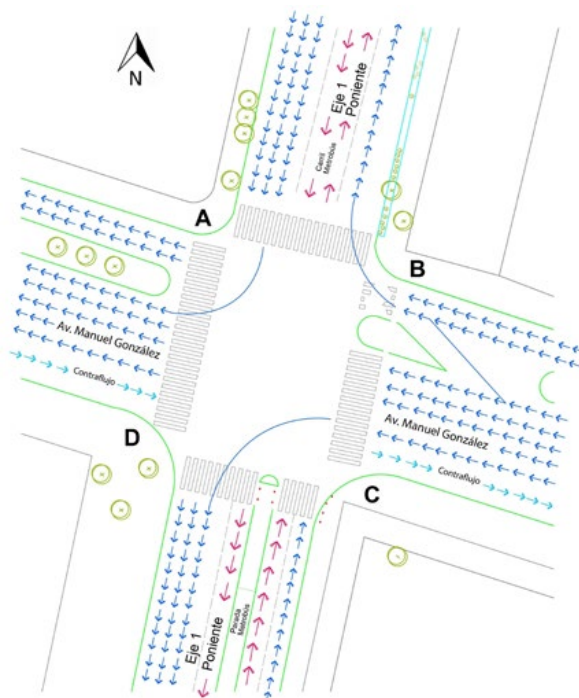


Figura 3. Flujos, trayectorias y orientaciones de vehículos. Fuente: elaboración propia.

Las señalizaciones

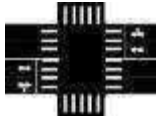
Los signos viales localizados en el sitio de estudio fueron principalmente cuatro: los semáforos vehiculares y peatonales, las demarcaciones horizontales (marcas en el

pavimento) y las señalizaciones verticales, como letreros, banderolas o pórticos. Estos señalamientos deben transmitir un mensaje referencial, es decir, deben estar altamente vinculados con el contexto del entorno cotidiano.

A partir de la descripción infraestructural y la inspección físico-visual del lugar, se presenta en el cuadro 1 un inventario de las señalizaciones predominantes en este cruce, clasificadas según el Manual de dispositivos para el control de tránsito en áreas urbanas y suburbanas del Distrito Federal (MDCTAUSDF, 2001) en: preventivas, restrictivas, informativas, luminosas, entre otras. Estas señalizaciones ofrecen una visión clara del entorno urbano en cuestión. Posteriormente, en la sección de explicación y análisis de las trayectorias, se abordará el estado de conservación, el cumplimiento de su eficacia o su omisión ante circunstancias que requieran la implementación de una nueva señalización

Eje 1 Poniente (Guerrero) y Eje 2 Norte (Manuel González)						
Simbología	Significado	Eje 2 Oriente	Eje 2 Poniente	Eje 1 Norte	Eje 1 Sur	
Informativas		Servicio silla de ruedas	X	1	X	X
		Dirección de señal elevada	3	1	2	X
		De nomenclatura en señal baja	3	2	2	2
Restrictivas		Prohibida vuelta a la izquierda	1	X	1	1
		Leyenda restrictiva	1	1	X	X
		Prohibido estacionarse	2	1	1	2
		Velocidad máxima para zona escolar	1	1	X	2
		Uso obligatorio de cinturón	X	X	1	X
		Doble flecha y circulación	1	1	X	X

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Preventivas		Paso peatonal	1	X	X	X
Líneas transversales cebras		Espacio permitido peatonal.	Si	Si	Si	Si
Semáforos peatonales		Regulador de paso peatonal	4	1	1	4
Semáforos vehiculares		Regulador de paso vehicular.	4	4	3	5
Marcas		Delimitan superficies de rodamiento	No	No	Si	Si

Cuadro 1. Señalamientos viales in situ. Fuente: elaboración propia.

Categorización de los usuarios

Horarios	Usuarios		
	Peatones	Automovilistas	Ciclistas
6:00 am – 8:00 am Espacio temporal de gran tensión	Oficinistas Escolares Empleados ambulantes Amas de casa	Taxistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores
8:00 am – 10:00 am	Empleados ambulantes Personas (tercera edad) Oficinistas Médicos	Taxistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores
10:00 am – 12:00 pm	Escolares Personas (tercera edad) Amas de casa Médicos	Taxistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores
12:00 pm – 2:00 pm Espacio temporal de gran tensión	Empleados ambulantes Personas (tercera edad) Escolares Amas de casa Oficinistas	Taxistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores
2:00 pm – 4:00 pm	Empleados ambulantes Médicos Escolares (preparatoria) Amas de casa	Taxistas Oficinistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores
5:00 pm – 7:00 pm Espacio temporal de gran tensión	Empleados ambulantes Escolares (primaria) Amas de casa Oficinistas	Taxistas Oficinistas Particulares Metrobús Ruta 3 Microbús	Repartidores Particulares Vendedores

Cuadro 2. Categorización de usuarios. Fuente: elaboración propia.

La tipología de los usuarios, presentada en el Cuadro 2, fue elaborada con base en el flujo de los distintos actores a lo largo del día, en un horario de 6:00 a 19:00 horas.

Descripción del contexto vial

El tránsito vehicular en esta intersección presenta mayor flujo en el Eje 2 Norte, con una trayectoria de este a oeste, compuesta por ocho carriles distribuidos en dos trayectorias con sentidos distintos. Una está destinada al transporte público de pasajeros y la otra, a vehículos automotores. Esta última se divide en cinco carriles centrales y dos laterales, lo cual conforma un escenario múltiple de transporte particular, de carga y de servicios gubernamentales.

En términos de tránsito, se identifican tres momentos de alta densidad: de 6:00 a 8:00, de 12:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00. Estos picos coinciden con una alta afluencia peatonal, lo que genera espacios temporales de gran tensión; es decir, la interacción entre vehículos y peatones se vuelve compleja e insegura en los horarios mencionados. La densificación espacial responde a las actividades específicas de cada actor, que en términos generales corresponden a labores laborales, médicas y escolares. Por ello, es necesario comprender las categorías de cada usuario (cuadro 2) para entender su grado de valorización, su acatamiento a las normas y su percepción del nivel de peligrosidad de esta área en particular.

El Eje 2 Norte Manuel González es visualmente amplio para los usuarios. De este a oeste, un camellón divide el flujo en dos partes: una da paso a los vehículos que se incorporan al Eje 1 Poniente con dirección norte, y la otra está conformada por cuatro carriles con sentido oeste, más un carril de contraflujo con recorrido hacia el este. Cabe destacar que sobre esta avenida se observa el mayor tránsito vehicular.

El Eje 1 Poniente tiene tres carriles con dirección de norte a sur. En 2011, esta arteria fue modificada con la construcción de la línea 3 del Metrobús, que ocupa dos carriles con trayectoria de norte a sur y viceversa. Además, existe un cuarto carril con dirección de sur a norte, ubicado en el extremo opuesto del mismo eje.

De acuerdo con el registro de la primera visita de campo, se confirmaron las señalizaciones presentes en este cruce (Figura 3 y Cuadro 1). A través de la observación, se constató que se trata de una avenida que permite una visión amplia de la intersección, aspecto relevante ya que facilita una lectura eficaz de las señales por parte de los usuarios. En cada una de sus cuatro esquinas es posible observar marcas en el pavimento del tipo líneas transversales (cebras), que indican el paso peatonal seguro. Al respecto, únicamente en la trayectoria **B-C** (ver Figura 3) se identificó una ausencia total de cebrado en un tramo, aspecto que se abordará más adelante en el apartado “Explicación de trayectorias”.

Los días seleccionados para la observación y aplicación de entrevistas fueron determinados según la complejidad de cada avenida. Por este motivo, se eligieron los días 6 y 8 de noviembre de 2017 para llevar a cabo la caracterización de la movilidad peatonal. Los horarios asignados fueron: miércoles de 15:00 a 21:00 y viernes de 7:00 a 13:00.

Este periodo fue considerado representativo de la movilidad regular durante días hábiles y permitió identificar las trayectorias de uso cotidiano por parte de las personas.

Así, los trayectos registrados fueron cuatro (**A-B**, **B-C**, **C-D** y **D-A**), cada uno con cierto grado de intensidad. A partir de ello se identificaron cuáles eran los recorridos con mayor movilidad peatonal y aquellos que presentaban un menor flujo.

Los dos cruces con alto índice de movimiento de personas a pie coinciden con dos de los tres focos rojos reconocidos en el cruce. A continuación, se mencionan las dos trayectorias con mayor afluencia peatonal:

El punto que va de este a oeste y viceversa (**C-D**), por la avenida Eje 2 Norte Manuel González. Aquí se encuentra un foco rojo que prevalece en el espacio objetivo, lo que genera una tensión entre peatones y automovilistas.

El segundo trayecto de gran movilidad corresponde al Eje 1 Poniente, de sur a norte y viceversa (**B-C**). Aunque presenta un grado menor de movilidad que el anterior, mantiene flujos considerables en distintos intervalos de tiempo. Este recorrido también presenta un foco rojo cercano a la esquina “**B**”.

Aunque los recorridos **A-B** y **D-A** registran un menor uso y, por ello, podría suponerse que representan menos riesgo, en **A-B** se presenta el último de los tres focos rojos identificados en el nodo (véase figura 4). En este punto de peligro deben considerarse tres factores que incrementan la inseguridad peatonal: en primer lugar, la circulación vehicular no se interrumpe, ya que existe vuelta continua para los conductores que transitan por el Eje 1 Poniente e ingresan al Eje 2 Norte; en segundo lugar, la distancia entre esquinas es extensa; por último, los señalamientos preventivos están ubicados en un lugar inadecuado (más adelante se profundizará al respecto).

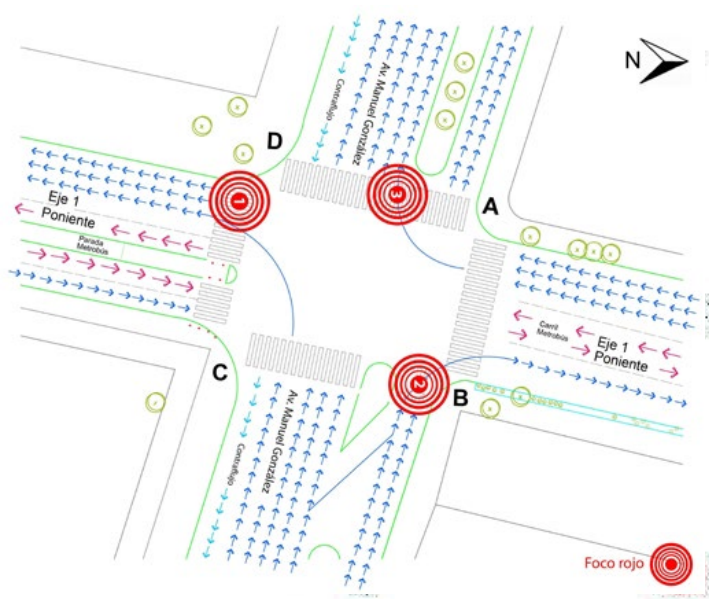


Figura 4. Ubicación de espacios con alto índice de peligrosidad “Focos rojos”.
Fuente: elaboración propia.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

De igual forma, se observó una dinámica más intensa por parte de los transeúntes escolares, en comparación con aquellos provenientes de las unidades habitacionales. Para las cuatro trayectorias se identificó una movilidad “intensa” en los siguientes horarios: de 6:30 a 8:40 h, de 12:30 a 14:00 h y, por último, de 17:00 a 19:30 h. Cada trayecto responde de forma diferente dentro de estos horarios. Por ejemplo, en el periodo de mayor intensidad (de 12:30 a 14:00 h), se transita más por la parte suroeste que por la noroeste (véanse Figuras 5 y 6, respectivamente).

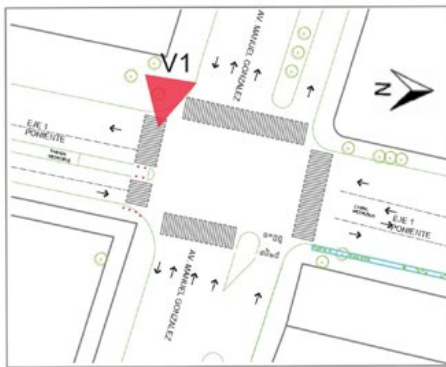


Figura 5. Suroeste con alta movilidad peatonal. Fuente: elaboración propia.

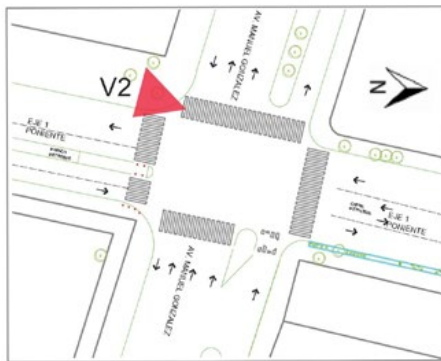


Figura 6. Noroeste con nula movilidad peatonal. Fuente: elaboración propia.

La mayoría de las señalizaciones preventivas dirigidas a los automovilistas son adecuadas para su lectura (excepto en los focos rojos). También se registraron señalizaciones de tipo informativo que orientan correctamente a los peatones que utilizan el Metro o el Metrobús, estación Tlatelolco. Se constató la presencia de un *Dispositivo para el Control de Tránsito* (DCT) aplicado de manera eficaz unos metros antes de la intersección entre el Eje 1 Poniente y el Eje 2 Norte, que advierte a los conductores sobre las características de los carriles. Esto es especialmente relevante en el primer trayecto mencionado, dado que presenta un carril de contraflujo destinado preferentemente al transporte público (véase figura 7). Sin embargo, se observó que algunos conductores particulares utilizan este carril para obtener ventaja frente al resto del tránsito.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

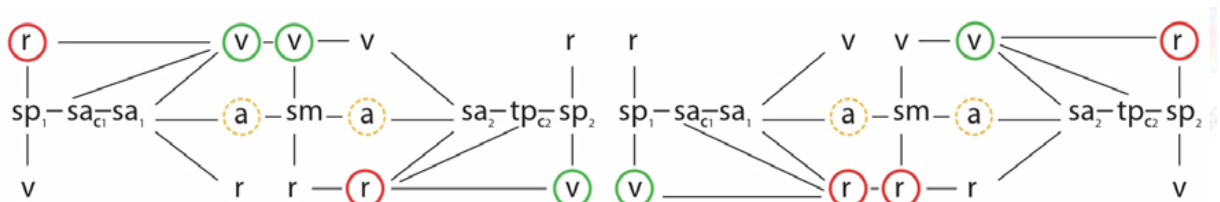


Figura 7. Carril en contraflujo delimitado por líneas blancas. Fuente: elaboración propia.

Los flujos peatonales varían en intensidad y son regulados por semáforos vehiculares y peatonales. Cada uno de estos dispositivos luminosos se encuentra sincronizado para evitar el caos, especialmente en las trayectorias con mayor tránsito de personas (**B-C** y **C-D**; véase figura 3). Es interesante notar que la movilidad peatonal responde a los espacios de interés circundantes. Las zonas de mayor actividad temporal coinciden con los horarios de entrada y salida de escolares, quienes, en general, regresan a sus hogares, localizados principalmente en las unidades habitacionales de Tlatelolco, en los edificios del norte del Eje 1 Poniente y en el sector este de la avenida Manuel González. En este sentido, puede afirmarse que los peatones más frecuentes son los mismos residentes de las unidades habitacionales. Por ello, es común observar a jóvenes, mujeres, personas mayores, entre otros, que pasean por los alrededores, acuden a sus clínicas de salud o regresan a sus departamentos. Este patrón de comportamiento habitual caracteriza al cruce: la mayoría de los usuarios viales proviene de un entorno familiar.

Otra característica de este punto de intersección es que los peatones deben enfrentar flujos cruzados en ambas trayectorias, ya que tanto el Eje 1 Poniente como el Eje 2 Norte presentan carriles de contraflujo destinados al transporte público. Esta situación genera una mayor tensión, debido a la cantidad de señales que los transeúntes deben procesar para cruzar ambas avenidas. Este cruce rompe con el funcionamiento ideal del código de tránsito, el cual, para ser eficiente y garantizar la seguridad, debería operar de manera binaria (siga-alto, en el caso del cruce peatonal). Sin embargo, el peatón debe interactuar con dos flujos distintos: el del trolebús y el de los automóviles, lo cual genera un sistema de señales más complejo y riesgoso (véase figura 8).

Sintaxis I código vial Eje 1 Poniente y Eje 2 Norte Sintaxis II código vial Eje 1 Poniente y Eje 2 Norte



Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Simbología	Semáforo peatones	Semáforo autos	Semáforo Metrobús	Semáforo auto contraflujo	Semáforo transporte público contraflujo	Luz verde	Luz roja	Luz ámbar
	sp	Sa	sm	sac	tpc	v	r	A

Figura 8. Interpretación gráfica del funcionamiento vial. Fuente: elaboración propia.

En cuanto al contexto vial y su especificidad comunicativa para generar el hábito de movilidad segura con base en el código vial, esta intersección presentó ciertas particularidades relacionadas con la interpretación y el proceder de los usuarios. La observación en campo permitió identificar los tipos de señalamiento existentes en el contexto, su estado actual y sus inconsistencias. A partir de esta revisión general del espacio, fue posible determinar algunas características del comportamiento de los diversos actores viales respecto de las señalizaciones, así como su cumplimiento o desacato.

También se focalizaron espacios de gran movilidad de los usuarios; esta referencia permitió definir el área en la que se realizarían las entrevistas con los peatones y comprender mejor las relaciones entre el mensaje del signo (DCT) y su interpretación. A continuación, se presenta la categorización de cada uno de los trayectos viales (véase figura 9), con base en la simbología empleada para identificar anomalías en los cruceros viales (véase cuadro 3). Posteriormente, se desarrollará la interpretación semiótica de cada uno.

Simbología	Descripción
	Este símbolo denota el funcionamiento correcto del código vial derivado de una idónea sintaxis.
	Este símbolo denota una disfunción del código vial derivado de la ausencia de una o más señales.
	Este símbolo denota una disfunción del código vial, ya que, aunque existe el señalamiento, este no está acoplado sintagmáticamente al conjunto de signos.
	Este símbolo denota ruido (natural o artificial) en el intérprete, lo que impide que semánticamente la función del código sea correctamente interpretada, generando duda en el usuario.

Cuadro 3. Simbología para caracterizar la trayectoria con base en el código vial.
Fuente: elaboración propia.

Para comprender más el cuadro 3 se ofrece la siguiente explicación:

...es posible hablar de un texto o discurso vial en tanto que las señales están articuladas unas con otras y dicho encadenamiento de signos proporciona la

lectura e interpretación del mensaje vial. Así, lo que se propone es estudiar si existen relaciones sintácticas *in situ* entre cada uno de los signos que intervienen en un cruce para que la función semiótica (acto comunicativo) se genere dentro de un sistema de significación. La sintaxis es considerada como el estudio de las relaciones de disposición que tienen los signos entre sí para generar o construir un texto. En el caso específico de los signos viales, no se propone su estudio en una relación sintagmática lineal, como lo es en el caso de la escritura. En una urbe la percepción de los signos no es lineal, sino espacial. En otras palabras, la significación en el espacio urbano podría entenderse como una sintáctica de conjunto o componencial. De esta forma, la relación solidaria entre los signos (señales) implicados generará la función del código, que puede ser definida como la formación del significado del signo (señal) o su comprensión semántica. Así, el objetivo de esta función es, hacer inteligible una práctica social para:

1. Procurar el ordenamiento de los movimientos predecibles de tránsito, haciendo de la vialidad un elemento funcional.
2. Proporcionar información y prevenir a los usuarios para garantizar su seguridad y una operación efectiva del flujo vehicular y peatonal (Osnaya, 2020: 107-108).

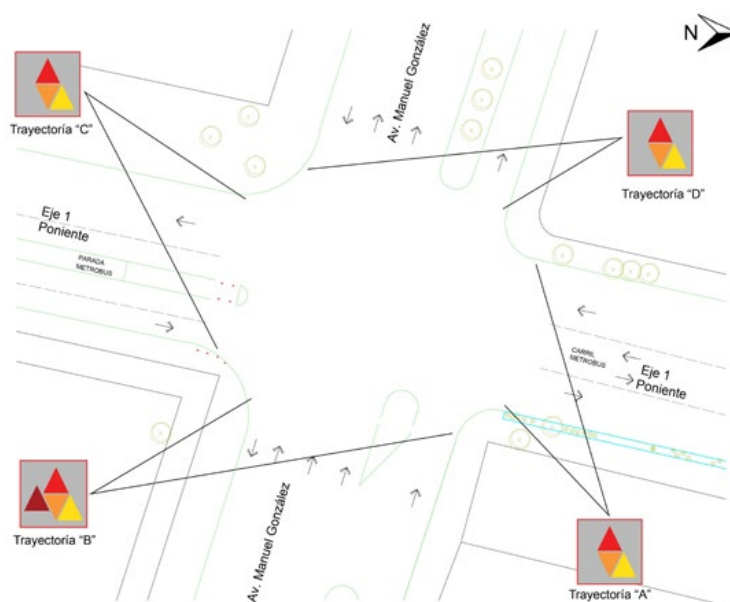


Figura 9. Anomalías de las trayectorias en un cruce vial. Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusiones del estudio de las trayectorias

Trayectoria "A"

En términos generales, el trayecto "A" de esta intersección vial constituye el cruce de peatones más seguro durante el día, ya que solo presenta la ausencia del DCT conocido como señal preventiva de peatones. De acuerdo con el levantamiento de información, se constató la existencia de semáforos para automotores y peatones, la correcta delimitación de la senda peatonal y de los espacios para vehículos, la aplicación de dispositivos

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

diversos para delimitar carriles de Metrobús y flujos contrarios, así como rayas para el cruce peatonal. No obstante, este último dispositivo, a pesar de su existencia, se torna casi invisible durante la noche debido a que la intersección carece de un sistema de alumbrado adecuado (véase figura 10).

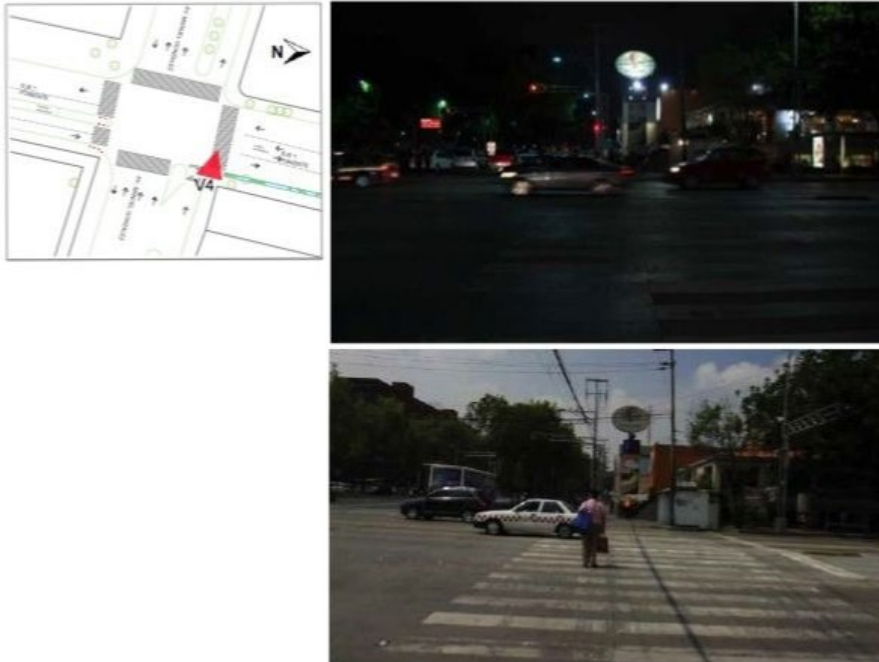


Figura 10. Visibilidad de rayas peatonales de día y de noche. Fuente: elaboración propia.

Es muy claro, como en la Figura 10, la falta de alumbrado público dificulta la visibilidad de los DCT. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través de su Manual de *iluminación vial* (2015), reconoce la importancia de contar con vialidades bien iluminadas. El texto establece:

Un alumbrado satisfactorio debe ser continuo y uniforme para que el conductor tenga la facilidad de distinguir con certeza y con todo detalle el camino que tiene frente a él y sus alrededores, aun sin el uso de los faros del automóvil, teniendo el tiempo necesario para efectuar las maniobras necesarias para la prevención de cualquier situación que le ponga en peligro a sí mismo o a otros conductores, y también para la apreciación de todas y cada una de las señales de tránsito. [...] Los peatones podrán distinguir también las marcas para el cruce de calles. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2015, 133)

Este cruce presenta, además, dos vueltas continuas de automotores que transitan por ambos ejes (véase figura 11). La primera (a) corresponde a los automovilistas que transitan por el Eje 1 Poniente y desean incorporarse al Eje 2 Norte en sentido noroeste. La segunda (b) involucra a los vehículos que circulan por la lateral del Eje 2 Norte y necesitan integrarse al Eje 1 Poniente con dirección norte. Por esta razón, la señal preventiva de peatones en ambas esquinas de este trayecto resulta necesaria, ya que podría alertar a los conductores sobre la posible presencia de personas a pie, lo que permitiría tomar precauciones al dar vuelta.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

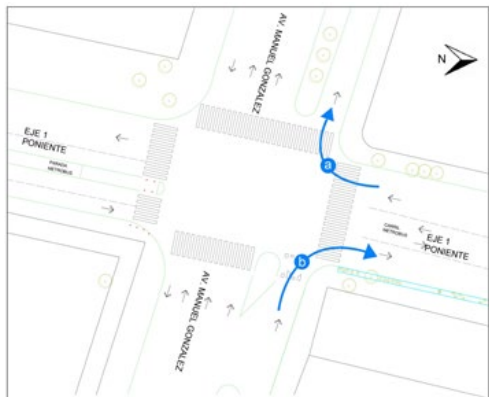


Figura 11. Trayectoria vueltas continuas a y b. Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 4 muestra la evaluación final de la trayectoria “A” en términos de la función del código vial. En él, es posible ver que si no fuera por la ausencia de un signo , este trayecto podría ser cien por ciento seguro. Ya que el DCT de cruce peatonal no existe, origina que los usuarios extremen precauciones en ambas esquinas para llegar seguros al otro lado de la avenida. Esta inconsistencia genera actos extraordinarios para los que transitan dicho lugar, lo cual influye en tipificar la vialidad como insegura.

Función Semiótica		
Expresión	Contenido	
Dispositivos para el Control de Tránsito en Cruces	Nombre del Dispositivo Función	
	Señal Preventiva: Peatones Se utiliza para advertir a los conductores de vehículos la cercanía de un cruce peatonal señalizado.	
	Marca: Rayas para cruce de peatones Se utiliza en las intersecciones entre vialidades para señalar a los peatones los puntos de cruce, además de alertar a los conductores sobre zonas con alta presencia de peatones.	
	Semáforo: Semáforo Peatonal Se utiliza para regular el tránsito de personas en cruces peatonales sobre una vialidad, por medio de señales luminosas.	
	Semáforo de vehículos Se utiliza para regular el tránsito por medio de señales luminosas a los conductores de vehículos, en intersecciones o zonas controladas.	
	Marcas en guarniciones Se utiliza en las vialidades para delimitar la zona que no debe ser utilizada por peatones, guiando así su circulación hacia zonas seguras.	
	Marcas y dispositivos diversos: Separadores físicos para ciclovías Se utilizan para establecer y delimitar ciclovías exclusivas, separándolas físicamente del resto de la vialidad y protegiendo a los usuarios de vehículos no motorizados.	

Cuadro 4. Evaluación semiótica de la función del código vial en Trayecto A. Fuente: elaboración propia.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Para una mejor comprensión del cuadro anterior, se entiende como función semiótica al acto de interpretación entre una señal y su significado. En tanto, la función del código se refiere al proceso de comunicación entre el conjunto de DCT (sintaxis componencial) y los usuarios en movilidad dentro del espacio vial.

Trayectoria "B"

Este cruce constituye uno de los tres focos rojos identificados en la figura 4. Su nivel de inseguridad radica en que los señalamientos existentes no están sintagmáticamente integrados al resto de los dispositivos. Además, en el extremo norte se observan diversas inconsistencias, tales como ausencia de marcas en el pavimento, ruido artificial y daño físico en las guarniciones. A continuación, se presentan dichas anomalías mediante apoyo fotográfico del lugar.

Las Figuras 12 y 13 evidencian la ausencia de DCT en su modalidad de marcas en el pavimento, así como daño físico en las banquetas. Al respecto, es preciso señalar que los límites vehiculares poco claros dificultan que los automovilistas respeten los metros asignados al espacio peatonal, lo que pone en riesgo a los transeúntes.



Figura 12. Falta de marcas en el pavimento. Fuente: elaboración propia.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

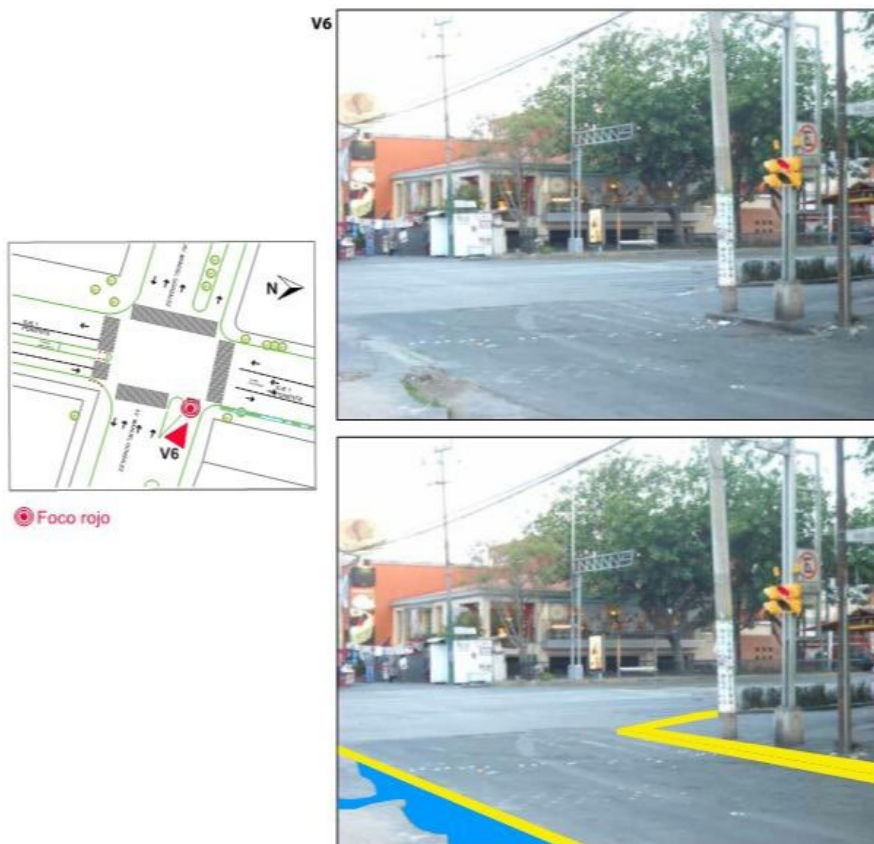


Figura 13. Ausencia de marcas amarillas en guarniciones y daño físico. Fuente: elaboración propia.

Aunado a esta situación de deterioro y falta de señalamientos, también se encuentran los dispositivos que por causa de ruido artificial no están actuando como signos, es decir, no están cumpliendo con su función comunicativa, ver figuras 14 y 15. Lo anterior hace que esta parte de la trayectoria sea clasificada como foco rojo debido a que cuatro de los cinco DCT no están aplicados adecuadamente en el lugar.

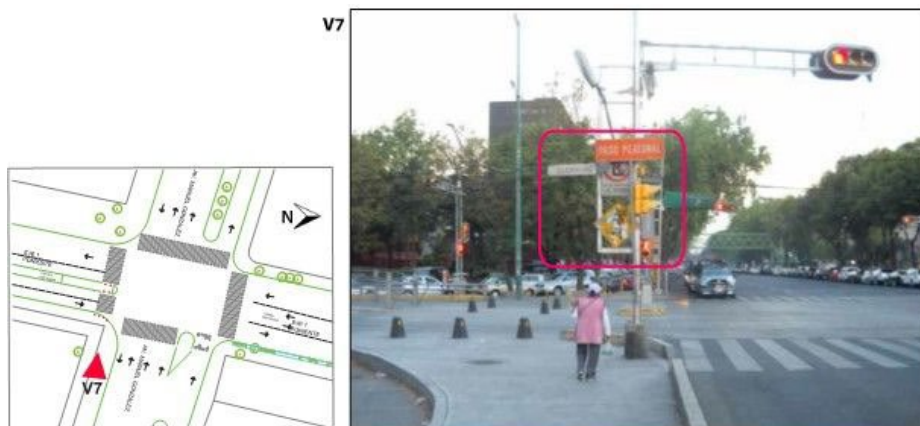


Figura 14. Ruido artificial impide que las señales puedan ser vistas. Fuente: elaboración propia.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

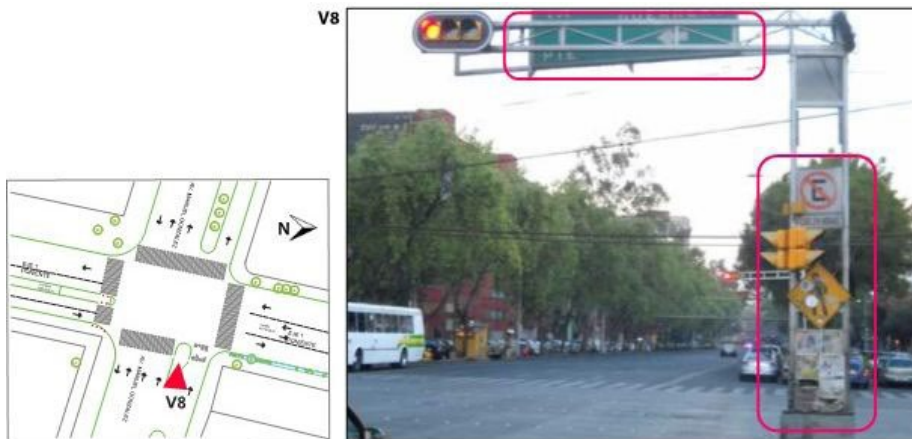


Figura 15. Ruido artificial impide que las señales puedan ser vistas. Fuente: elaboración propia.

Las figuras anteriores (14 y 15) denotan ruido artificial en los DCT (rectángulos rojos), ya que la obstrucción total o parcial de los señalamientos impide que la función del código se origine de manera adecuada. En este sentido, la inspección visual permitió observar que, si bien el Eje 1 Poniente fue rehabilitado con la creación de la línea 3 del Metrobús, las intersecciones con dicho eje no fueron intervenidas. Esto evidencia una falta de acciones integrales que consideren a las vialidades como una red, y no como trayectos individuales.

Para la evaluación final en términos de la función del código vial de esta trayectoria, se ha dividido el trayecto en dos segmentos, denominados B1 y B2 (véase Figura 16). Esta división responde al hecho de que los usuarios rara vez utilizan el trayecto completo (B) (véase figura 9). Aunque ambos tramos (figura 16) presentan deficiencias en la aplicación de los DCT, son antagónicos en cuanto al nivel de seguridad que estos dispositivos generan.

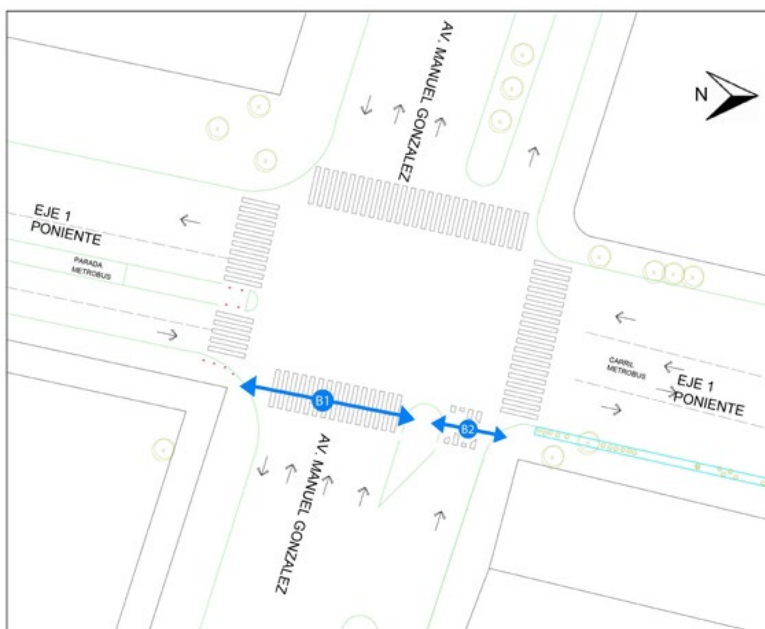


Figura 16. Trayectos B1-B2.
Fuente: elaboración propia.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Primeramente, el Cuadro 5 presenta la valoración final del trayecto B2. En este se observa la ausencia de señal preventiva de peatones, de marcas tipo rayas para cruce peatonal y de guarniciones. Asimismo, se evidencia el deterioro de las banquetas, producto del impacto constante de automóviles, lo cual se atribuye a la falta de pintura amarilla en las guarniciones. Esta marca permite al automovilista identificar el límite entre la senda peatonal y el carril vehicular. Su ausencia contribuye al deterioro físico de las banquetas. Es importante destacar que, de los dos tramos en que se divide el segmento B (Figura 9), el B2 es el más peligroso y ha sido clasificado como foco rojo, dado que de los cinco DCT que debería presentar, solo dos están disponibles, lo que incrementa significativamente el riesgo para los usuarios.

Función Semiótica		Contenido	
Expresión	Nombre del Dispositivo		
Dispositivos para el Control de Tránsito en Cruces	Nombre del Dispositivo	Función	
	Señal Preventiva: Peatones	Se utiliza para advertir a los conductores de vehículos a poca distancia de un cruce con alta afluencia de peatones.	
	Marca: Rayas para cruce de peatones	Se utilizan en las intersecciones entre vialidades para señalar el área de cruce de los peatones. Se colocan preferentemente en las áreas de cruce más cortas, con bajo flujo de cruce de vehículos, o en lugares donde no hay semáforos peatonales.	
	Semáforo: Semáforo Peatonal	Se utiliza para regular el tránsito de personas en intersecciones entre vialidades por medio de indicaciones luminosas.	
	Semáforo de vehículos	Se utiliza para regular el tránsito del motorizado de forma ordenada, y en su caso, permitir el paso a los peatones por medio de fases en rojo.	
	Marcas en guarniciones	Se utilizan en las vialidades para delimitar la zona de cruce de los peatones, prohibir el estacionamiento de vehículos o para señalar zonas de ascenso y descenso de pasajeros de automóviles en áreas propias de peatón.	

Cuadro 5. Evaluación semiótica de la función del código vial en Trayecto B-2.
Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, el Cuadro 6 muestra la valoración final del trayecto B1. En este caso, se evidencia la falta de señal preventiva de peatones, cuya ausencia se debe a un ruido artificial (obstrucción visual) (véanse Figuras 14 y 15). Esto provoca que, aunque el dispositivo esté presente, no se articule sintácticamente con el resto de los elementos, lo que genera fallas en el acto comunicativo entre el señalamiento y el usuario. Además, se observa la ausencia física de marcas en guarniciones y de “dispositivos diversos”, los cuales cumplen la función de delimitar el carril de contraflujo del transporte público. Esta carencia provoca que los conductores que transitan de este a oeste por el Eje Manuel González invadan ese sentido para incorporarse al Eje 1 Poniente con dirección sur, poniendo en riesgo la seguridad de los peatones. Más adelante, en el análisis

de la trayectoria C (véanse Figura 9), se observará cómo la falta de aplicación de este dispositivo contribuye al aumento del índice de inseguridad en el foco rojo ubicado en la zona sur de este sitio.



Función del Código	Función Semiótica			
	Expresión		Contenido	
	Dispositivos para el Control de Tránsito en Cruces	Nombre del Dispositivo	Función	
		Señal Preventiva: Peatones	Se utiliza para advertir a los conductores de vehículos la proximidad de un cruce con alta afluencia de peatones.	
		Marca: Rayas para cruce de peatones	Se utilizan en las intersecciones entre vialidades para establecer y delimitar las áreas de cruce de peatones. Se colocan preferentemente en las áreas de cruce más cortas, con bajo flujo de cruce de vehículos o donde no hay pasos peatonales.	
		Semáforo: Semáforo Peatonal	Se utiliza para regular el tránsito de personas en el cruce peatonal de una vialidad, por medio de indicaciones luminosas.	
		Semáforo de vehículos	Se utiliza para regular el tránsito por medio de fases en colores en una vialidad, a través de dispositivos luminosos.	
		Marcas en guarniciones	Se utilizan en las vialidades para delimitar la zona de cruce de los peatones, prohibir el estacionamiento de vehículos o para señalar zonas de ascenso y descenso de pasajeros.	
		Marcas y dispositivos diversos. Marcas y dispositivos para delimitar ciclovías	Se utiliza para establecer y delimitar ciclovías en las vialidades. Estas marcas o dispositivos se colocan para separar el espacio exclusivo de circulación de ciclistas y evitar accidentes con peatones y vehículos.	

Cuadro 6. Evaluación semiótica de la función del código vial en Trayecto B-1.
Fuente: elaboración propia.

Trayectoria “C”

La avenida Eje 1 Poniente está catalogada como uno de los tres focos rojos de este cruce (véase Figura 4). Sin embargo, a diferencia de los otros dos, este es el de mayor grado de peligrosidad, dado que presenta la mayor afluencia de peatones. En este punto, tanto automovilistas como peatones se enfrentan directamente para poder cruzar. Esto se debe a que los usuarios que transitan por el Eje 2 Norte, de este a oeste o viceversa, al esperar el semáforo en verde que les indique un paso seguro, se encuentran con que los vehículos que circulan por la misma avenida también reciben al mismo tiempo la señal de siga para incorporarse al Eje 1 Poniente. Esta simultaneidad genera un conflicto de movilidad entre peatones y vehículos.

En la Figura 17 se puede observar cómo las personas deben esquivar a los automotores.

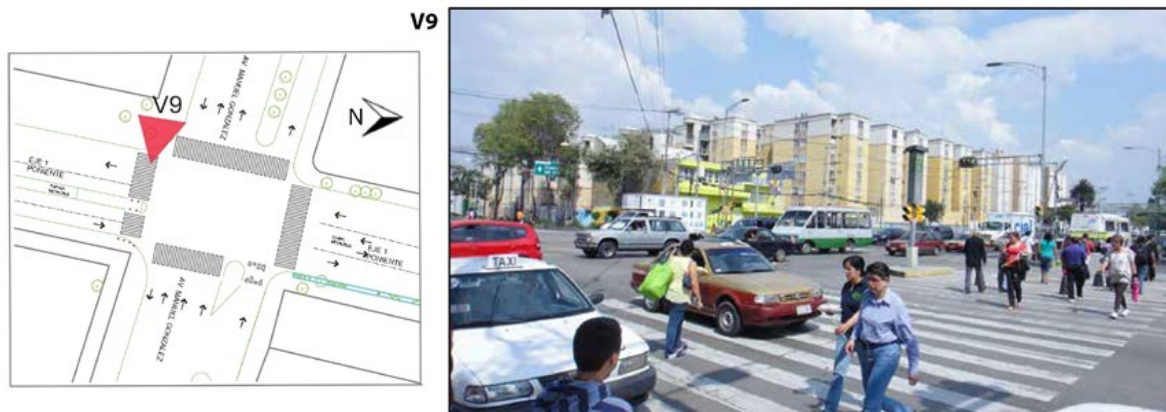


Figura 17. Conflicto de movilidad entre peatón y automotor. Fuente: elaboración propia.

La Figura 18 muestra que los semáforos para peatones y automovilistas se colocan en verde de manera simultánea (círculos de color verde), lo que provoca un conflicto vial. A partir de este hallazgo se detectó que este punto es el de mayor problemática, ya que los usuarios están expuestos a diversos tipos de siniestros. Este lugar de riesgo, identificado en el trabajo de campo, también es señalado como peligroso por los propios peatones. Prueba de ello son las múltiples declaraciones de los ciudadanos sobre la peligrosidad de este foco rojo. A continuación, se presentan algunas de las entrevistas realizadas en el área de riesgo.

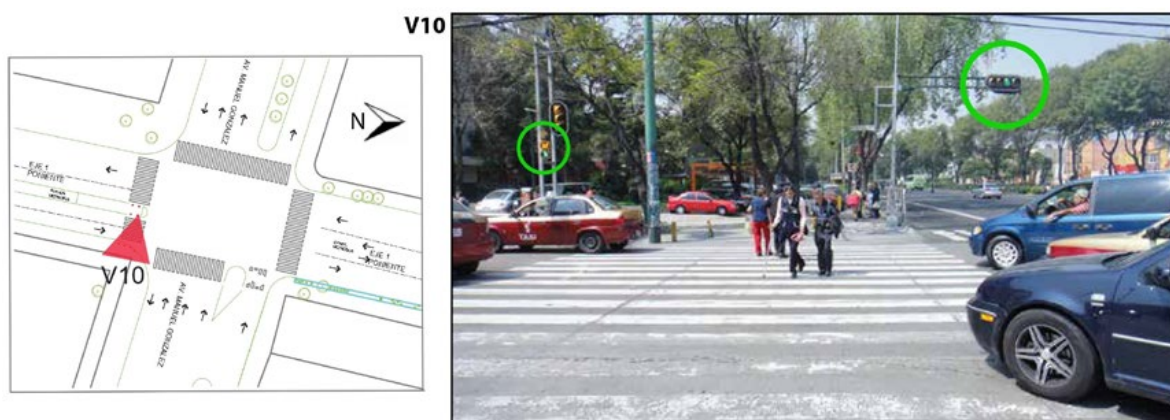


Figura 18. Luz de semáforo en verde para peatón y automotor en sincronía. Fuente: elaboración propia.

Entrevistas en Eje 1 Poniente Guerrero y Eje 2 Norte Manuel González

Peatón: Sergio Cruz

6 noviembre 2017- 4:25 pm

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: Bueno voy aquí al edificio 10 y vengo del metro Potrero.

E: ¿Con qué frecuencia pasas por este lugar?

P: Últimamente no mucho, pero antes sí lo hacía de manera más constante.

E: ¿Cuántas veces por semana utilizas este mismo trayecto?

P: No lo hago todos los días, quizás dos o tres veces.

E: ¿Para ti como peatón es fácil cruzar la avenida por este punto en específico?

P: No, por el Metrobús se ha hecho más difícil, como antes era de un solo sentido la vialidad era más fácil pasar. Ahorita ya ni sabes a qué hora cruzar, en todo momento hay circulación vehicular.

E: ¿Exacto, es lo que he notado en la observación que estoy realizando ¿Cuánto tiempo tiene que se construyó el Metrobús?

P: Aproximadamente dos años.

E: ¿Dos años?

P: Sí, en ese tiempo ha cambiado bastante la infraestructura y los flujos viales.

Peatón: María Robles

6 noviembre 2017 - 5:05 pm

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: Pues ahorita venimos de la colonia Obrero Mundial y nos dirigimos a la Avenida Eduardo Molina.

E: ¿Qué tan frecuente es su paso por esta avenida?

P: Aja, sí la utilizamos.

E: Podrías decirme con qué frecuencia, es decir ¿Cuántas veces por semana pasan por este lugar?

P: Por lo menos tres veces.

E: ¿Alguna vez les ha tocado ver algún tipo de siniestro? ¿Me refiero a accidentes de vehículos que involucren peatones?

P: No. Afortunadamente no hemos tenido esa mala experiencia

E: ¿Sabían que las avenidas se consideran trayectorias peligrosas, por que son vías primarias que involucran una gran movilidad y diversos actores?

P: Pues creo que sí tienes razón, esta avenida se nos hace conflictiva como tú lo dices, porque es avenida principal y además es un cruce de dos vías importantes, también son vialidades muy anchas y en los últimos meses con la implementación del Metrobús, se vino a complicar más para los peatones.

E: ¿El Metrobús? ¿Entonces, este medio de transporte vino a dificultar más la movilidad?

P: Si para mí como peatón sí, están más retiradas las estaciones para acceder al transporte público y todo, se me hace más complicado.

E: ¿Qué sería bueno implementar o hacer para que hubiera una mejor movilidad peatonal?

P: Es obvio que un puente mejoraría la situación, además de evitar riesgos.

Peatón: Wilfredo Locke**6 noviembre 2017 - 5:35 pm**

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: Vengo de la estación Centro Médico y voy para la avenida de los Insurgentes.

E: ¿Transita usted frecuentemente por este lugar?

P: No es mi ruta diaria, solamente vengo cuando la ocasión del trabajo me lo solicita.

E: ¿En su opinión y experiencia cree usted que esta avenida sea considerada una vialidad peligrosa en la Ciudad de México?

P: Pues para ser objetivo, la verdad tengo poquito tiempo de transitarla, lo que puedo decirle es que, si hay mucho tránsito de automóviles aquí, si su circulación es siempre constante, si se observa difícil la situación ¿no?

E: ¿Y en ese poco tiempo que comenta, le ha tocado ver algún siniestro?

P: Pues en el tiempo que yo llevo caminado por este lugar, que han sido aproximadamente quince días, no me ha tocado ver nada de accidentes, y yo paso en la mañana a esta hora y por la tarde paso ya de noche, como a las ocho o nueve de la noche.

E: ¿Qué trayectoria cree usted que sea la más complicada en esta bifurcación vial?

P: ¿Ahora que lo mencionas, sabes qué hace difícil la movilidad para nosotros los peatones? La vuelta que hay aquí, ya que, si a lo mejor una persona que venga distraída por venir platicando, viendo su celular o escuchando música y no se fija que esta vuelta tiene tránsito continuo puede ocasionar un problema o un accidente...

E: Sí, tiene usted razón, esa vuelta continua es un punto peligroso...

P: Claro, porque de hecho no dejan pasar a los peatones, las personas están ahí esperando, y los autos están pase y pase y pues no dejan pasar a los que venimos a pie.

Peatón: Rubén González**8 noviembre 2017 - 8:15 am**

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: Voy aquí cerca a una clínica de odontología del ISSTE, es la que se observa ahí (señala con la mano) en el puente.

E: ¿Sí, es casi una cuadra verdad?

P: Exacto, está cruzando aquel puente peatonal.

E: ¿Usualmente pasas frecuentemente por este punto?

P: Casi no, ahorita por la cuestión de mis dientes, voy a ver eso a la clínica.

E: Tomando como experiencia el día de hoy, quiero preguntarte ¿te fue muy difícil atravesar la avenida? ¿por este cruce de donde te vi venir?

P: Pues yo diría que no fue muy difícil, eso sí, siempre y cuando los semáforos operen adecuadamente...

E: ¿A qué te refieres? ¿A qué no fallen o que estuvieran mejor sincronizados?

P: Bueno más bien quise decir que existan todos los señalamientos o balizamiento, esta vialidad tiene lo esencial, es importante que el balizamiento exista ¿no?, yo creo que es lo básico, por eso dije semáforo, porque si hay un semáforo y éste opera normalmente, pero además tiene su balizamiento, qué más podemos pedir ¿no cree? Es lo elemental de cualquier vialidad.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Peatón: Gisela Ortega

8 noviembre 2017 - 8:41 am

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: No, discúlpame es información personal.

E: Muy bien ¿Me puedes compartir por tu experiencia si las veces que has cruzado la vialidad ha sido fácil o difícil?

P: Sí, es un poco conflictivo cruzar la avenida.

E: ¿Puedes explicarme por qué?

P: Mira, cuando ponen el alto de lado derecho (Eje 1 Poniente), entonces los del lado izquierdo (Eje 2 Norte) tienen el siga y los conductores del otro lado comienzan a dar vuelta, es decir, el flujo es continuo y se supone hay cruce de peatones, entonces si es un poco más difícil para atravesar la calle.

E: ¿Qué piensas sería lo más conveniente implementar para que las personas a pie pudieran pasar sin correr el riesgo de sufrir un percance?

P: Pues... no sé, quizás un puente peatonal, pero no quedaría por la infraestructura, ¡hay! no se la verdad, pero si se necesita algo para mejorar el paso del peatón.

Peatón: Leticia Hernández

8 noviembre 2017 - 10:30 am

E. ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: Voy rumbo al aeropuerto Benito Juárez.

E: Para ti en tu calidad de peatón ¿Es seguro cruzar por esta avenida?

P: ¡¡¡No es nada seguro!!! porque dura muy poco tiempo el semáforo peatonal, creo nos dan solo quince segundos...

E: ¿Entonces el problema para ti es el semáforo peatonal?

P: Sí, sobre todo para personas discapacitadas como yo, no es nada fácil.

E: Y además de ampliar el tiempo del semáforo peatonal ¿Crees que sería conveniente implementar una política pública que ayudara a la movilidad de las personas con discapacidad? o incluso que existiera algún dispositivo para que las personas pudieran pasar mejor, ¿Qué opinas?

P. Sí, pues yo creo que un botón, en otras partes de la ciudad hay un botón que uno oprime en el momento que uno desea pasar o cruzar la calle, o que hubiera un policía marcándonos el paso y sobre todo a los automovilistas.

E: ¿Los policías solo se aparecen cuando hay mucho tránsito verdad? los vemos mayormente en la mañana y la noche ¿Crees que sería necesario estén todo el día vigilando la movilidad?

P: Pues quizá no, ahora que lo pienso, sería más factible el botón, un botón pudiera ser la solución.

Peatón: Carlos Estrada Robles 8 noviembre 2017 - 9:25 am

E: ¿Hola, me podrías decir cuál fue el punto de partida de tu trayecto y hacia dónde te diriges?

P: En este momento voy al centro de la ciudad a un congreso del sueño y vengo del Estado de México.

E: ¿Entonces no pasas de manera frecuente por este punto?

P: Correcto...

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

E: Si te dijera que esta avenida se considera una de las diez más peligrosas de la Ciudad de México ¿Me creerías?

P: No, no sabría contestarte porque no la uso a diario, aunque si se observa mucho movimiento.

E: ¿Tú como peatón reconoces todos los señalamientos que existen y ayudan a tener una movilidad segura tanto para los vehículos automotores como para los demás usuarios de las vialidades?

P: Normalmente el que más reconozco es el semáforo.

E: ¿Es la única señalización que conoces como elemento para la movilidad vial?

P: Con la experiencia que yo tengo, en lo que más me fijo es que los autos se detengan, bueno los carros y también los camiones, porque tanto vehículo hace que la ciudad sea peligrosa.

E: En ese sentido ¿Tú crees que existe un tipo de comunicación entre automovilistas y peatones para que ambos se permitan el paso y la movilidad se de en armonía?

P: Sí, esa comunicación es visual, como te digo hasta que no esté el automóvil en alto total no paso, siempre verifico que el conductor ya se dio cuenta de que voy a pasar y de que la señal también le indique que debe de detenerse y así es como yo me paso, es comunicación visual más que nada.

Las entrevistas anteriores dan cuenta de una percepción de inseguridad en la intersección vial. De los casos expuestos se induce que ésta es generada por los distintos modos de transporte que convergen en el lugar, lo que deviene en una movilidad compleja debido a que la misma vialidad fue modificada para permitir un flujo de actores diversos en la vialidad, ocasionando con esto una reducción de tiempo para atravesar el nodo vial, cuestión que afecta tanto a vehículos automotores, bicicletas, peatones, entre otros. También, dicha variedad móvil ocasiona la lectura de un mayor número de mensajes visuales (señales viales) al momento de afrontar el sitio en cuestión. A partir de estos pequeños fragmentos y el análisis in situ es como se perfila el estado de inseguridad con que los usuarios caracterizan este cruce, así como los múltiples elementos que inciden en su peligrosidad. Por ejemplo, en la descripción de la trayectoria “B”, ya se había comentado, que la no existencia de los dispositivos para delimitar el carril en contraflujo del servicio público para pasajeros del Eje 2 Norte trae conflictos viales, debido a que los automovilistas que transitan por esta vía generalmente utilizan dicho trayecto (contrasentido) porque no encuentran ningún DCT que se los impida. Esta irregularidad provoca dos situaciones de riesgo, a saber:

1. Los vehículos que invaden el carril de contraflujo pueden ocasionar un siniestro con los autobuses de servicio público, véase Figura 19.
2. Regularmente los automotores que utilizan esta trayectoria hacen alto total invadiendo las marcas en el pavimento para cruce de peatones, véase figura 20. Esta actitud se debe a que los conductores desean ganar el semáforo verde antes que los usuarios a pie, y así, no perder tiempo en lo que éstos cruzan la vialidad.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA



Figura 19. Vehículo en contraflujo (carril rojo). Fuente: elaboración propia.

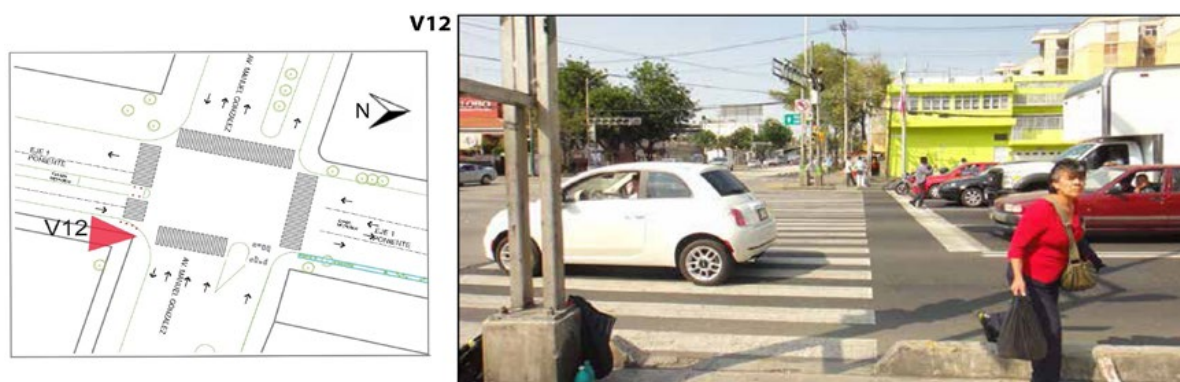


Figura 20. Vehículo del carril en contraflujo varado sobre marcas peatonales. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en lo que respecta a esta trayectoria (trayectoria C), es importante mencionar que, para lograr una comunicación efectiva, es determinante el contacto visual entre peatones y automovilistas. Es decir, si bien los peatones pueden acatar las señalizaciones presentes en el cruce, algunos conductores pueden no hacerlo. La problemática radica en que ambos actores tienen preferencia de paso; sin embargo, por su mayor vulnerabilidad, los automotores deberían ceder el paso a los transeúntes.

Este escenario se complejiza porque la luz verde dura el mismo tiempo para ambas partes. Así, aunque los vehículos deseen permitir el paso completo de los peatones, se genera una situación de estrés, ya que su tiempo para incorporarse al Eje 1 Poniente se reduce. Por lo tanto, la sincronización de los semáforos debe considerarse una prioridad en este cruce para mejorar la seguridad vial del lugar.

A continuación, el Cuadro 7 muestra la valoración final del trayecto C. En él se observa la falta de señal preventiva de peatones y la ausencia física de semáforo para vehículos que desean incorporarse al Eje 1 Poniente con dirección sur. La carencia de este DCT genera conflicto y un alto riesgo para los peatones. Esta situación se agrava debido al elevado flujo de personas en esta zona, provocado por la presencia de una parada del Metrobús, altamente concurrida por usuarios del área de Tlatelolco.

Función Semiótica		
Expresión	Contenido	
Dispositivos para el Control de Tránsito en Cruces		
	Nombre del Dispositivo Señal Preventiva: Peatones	Función Se utiliza para advertir a los conductores de vehículos la proximidad de un cruce con alta afluencia de peatones.
Función del Código		Se utilizan en las intersecciones entre vialidades para establecer y delimitar las áreas de cruce de peatones. Se colocan preferentemente en las áreas de cruce más cortas, con bajo flujo de cruce de vehículos o donde no hay pasos peatonales.
		Semáforo: Semáforo Peatonal Se utiliza para regular el tránsito de personas en el cruce peatonal de una vialidad, por medio de indicaciones luminosas.
		Semáforo de vehículos Se utiliza para regular el tránsito por medio de fases en colores en una vialidad, a través de dispositivos luminosos.
		Marcas en guarniciones Se utilizan en las vialidades para delimitar la zona de cruce de los peatones, prohibir el estacionamiento de vehículos o señalar zonas de ascenso y descenso de pasajeros.

Cuadro 7. Evaluación semiótica de la función del código vial en Trayecto C.
Fuente: elaboración propia.

Trayectoria "D"

Este cruce fue caracterizado como foco rojo; sin embargo, no tiene repercusiones significativas en el índice de peligrosidad general del cruce, dado que no es de uso frecuente. Ello se debe, principalmente, al riesgo que implica transitarlo, lo que limita su uso a pocos peatones.

En este sentido, se detectaron tres factores que tipifican este recorrido como inseguro. El primero es la distancia: de una esquina a otra hay un trecho de aproximadamente 30 metros (véase Figura 21). La segunda causa es la circulación constante de vehículos por este sitio, atribuida a la falta de un semáforo peatonal. Así, los automóviles que transitan de norte a sur por el Eje 1 Poniente, al obtener luz verde, pueden incorporarse al Eje 2 Norte con dirección oeste sin que ningún DCT los detenga o les advierta sobre la presencia de peatones.

El tercer factor es que los dispositivos de seguridad peatonal no están ubicados en lugares idóneos ni visibles (véase figura 22), conforme al Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Áreas Urbanas de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (MDCTAUSDF). A continuación, se presenta evidencia fotográfica que documenta estas disfunciones.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA



Figura 21. Trayectoria peatonal de 30 metros. Fuente: elaboración propia.

La imagen anterior (Figura 21) muestra que las personas tienen que caminar una gran distancia de un extremo a otro del trayecto. También se observa que es un punto poco transitado por los individuos a pie.



Figura 22. Ubicación errónea de los señalamientos. Fuente: elaboración propia.

La Figura 22 denota un error claro en la aplicación de los DCT, ya que se encuentran demasiado distantes (punto B en Figura 22) como para ser interpretados correctamente por los conductores. A esto se suma que los señalamientos, ubicados de manera inadecuada, son visualmente obstruidos por los vehículos que utilizan el camellón como estacionamiento (véase Figura 23). Esta práctica hace que los dispositivos pasen totalmente desapercibidos, lo cual compromete gravemente la seguridad del peatón.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

El Cuadro 8 muestra la evaluación final del trayecto D. En este punto, el código vial presenta una disfunción que justifica su clasificación como foco rojo, dado que las señales no actúan de forma sintagmática con el resto de los DCT.



Figura 23. Vehículos obstruyendo visibilidad de las señales. Fuente: elaboración propia.

Función del Código

Función Semiótica		
Expresión	Contenido	
Dispositivos para el Control de Tránsito en Cruces	Nombre del Dispositivo Función	
	Señal Preventiva: Peatones Se utiliza para advertir a los conductores de vehículos la proximidad de un cruce con alta afluencia de peatones.	
	Marca: Rayas para cruce de peatones Se utilizan en las intersecciones entre vialidades para establecer y delimitar las áreas de cruce de peatones. Se colocan preferentemente en las áreas de cruce más cortas, con bajo flujo de cruce de vehículos o donde no hay pasos peatonales.	
	Semáforo: Semáforo Peatonal Se utiliza para regular el tránsito de personas en el cruce peatonal de una vialidad, por medio de indicaciones luminosas.	
	Semáforo de vehículos Se utiliza para regular el tránsito por medio de fases en colores en una vialidad, a través de dispositivos luminosos.	
	Marcas en guarniciones Se utilizan en las vialidades para delimitar la zona de cruce de los peatones, prohibir el estacionamiento de vehículos o señalar zonas de ascenso y descenso de pasajeros.	
	Marcas y dispositivos diversos. Marcas y dispositivos para delimitar ciclovías Se utiliza para establecer y delimitar ciclovías en las vialidades. Estas marcas o dispositivos se colocan para separar el espacio exclusivo de circulación de ciclistas y evitar accidentes con peatones y vehículos.	

Cuadro 8. Evaluación semiótica de la función del código vial en Trayecto D. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y como resultado del ejercicio metodológico aquí expuesto, se propone considerar el aforo peatonal en los distintos trayectos del área de estudio como un elemento clave para mejorar la metodología planteada en futuras investigaciones. En este sentido, es importante destacar que los datos generados por diversas instancias gubernamentales —como la Secretaría de Seguridad Vial o el Sistema de Salud Pública— al contabilizar los siniestros viales no especifican el lugar exacto del percance. Por ello, no es posible evaluar con precisión las posibles causas del siniestro, lo que obliga a realizar estudios generales sobre el espacio geográfico en cuestión.

Conclusiones

Como se mencionó al inicio del texto, el contenido presentado constituye un extracto inédito de un estudio mayor culminado a principios de 2020, titulado *Signos urbanos. Un enfoque semiótico de la relación entre las señales y los siniestros viales* (Osnaya, 2020). Este trabajo permitió identificar diversas anomalías en el uso y aplicación de los DCT en los cruceros de la Ciudad de México.

Dicho análisis evidenció que los DCT no son tratados como parte de un sistema de significación. Además, reveló que los funcionarios encargados de su implementación desconocen el funcionamiento del código vial y la importancia de la normatividad en materia de dispositivos viales para prevenir siniestros de tránsito.

A partir de esta investigación académica, se proponen cuatro ejes de acción a considerar por parte de las autoridades responsables de la movilidad en la Ciudad de México:

- a) *Cambios diacrónicos de las vialidades y cruceros*: es importante considerar que con el paso del tiempo los sitios urbanos sufren cambios y modificaciones. Por ello es necesario considerar una revisión en cuanto a la reorganización de los DCT.
- b) *Estructura e infraestructura urbana*: cada uno de los elementos que conforman las vialidades sufren daños o alteraciones por la interacción de los usuarios, el desgaste natural y el medio ambiente, por lo que, el gobierno debe de considerar servicios de reparación y mantenimiento.
- c) *Actualizar de manera frecuente las leyes del código vial*: la movilidad en urbes tan complejas como la CDMX necesitan ajustes y actualizaciones constantes. Al término de la presente investigación (2018) en la Ciudad de México dicha normativa no había sido modificada o actualizada desde 2001. Sin embargo, en 2023 se aprobó la publicación del nuevo Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (2022).
- d) *Revisión periódica de los DCT*: es necesario instaurar un programa de revisión y mantenimiento continuo para comprobar el estado físico de los señalamientos viales.

Se comparten algunos puntos relevantes que fueron propuestos hace algunos años como parte de un decálogo vial y que hoy en día tienen vigencia:

- a) Todos los ciudadanos tienen derecho a una movilidad segura en las vialidades.
- b) Pensar a los DCT como un sistema semiótico y no como unidades aisladas de significación.

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

- c)** Las ciudades deben asumir compromisos más reales para implementar y aplicar políticas públicas para la seguridad y ordenamiento vial.
- d)** En tanto que las vialidades son un espacio social, todos los ciudadanos tienen la obligación de respetar las leyes, normas y reglamentos viales. Así como cuidar y evitar dañar cualquier dispositivo destinado a salvaguardar la integridad de los usuarios en las vialidades.
- e)** Es obligación de los gobiernos promover e informar a la población sobre cualquier implementación o cambio de los dispositivos para el control de tránsito.
- f)** Los ciudadanos tienen el derecho y la obligación de reportar cualquier anomalía vial que repercuta negativamente en su seguridad y movilidad vial.
- g)** El gobierno debe tomar acciones que mejoren las condiciones de riesgo (Osnaya, 2020: 156-157).

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Anexo I

SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE CONTROL DE TRÁNSITO
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

INTERSECCIONES PELIGROSAS EN EL D.F., CLASIFICADAS POR TIPO DE ACCIDENTE.
ESTADÍSTICAS DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

#	Punto1	Punto2	Delegación	Atropellamiento	Caida de pasajero	Choque	Derrapado	Volcadura	TOTAL
1	AV. INSURGENTES	AV. PASEO DE LA REFORMA	CUAUHTEMOC	20	2	35	2	1	60
2	EJE 2 NTE. (MANUEL GONZÁLEZ)	EJE 1 PTE. (GUERRERO)	CUAUHTEMOC	23	2	26	0	0	51
3	AV. PASEO DE LA REFORMA	AV. HIDALGO	CUAUHTEMOC	28	0	16	1	0	45
4	EJE CENTRAL (LAZARO CARDENAS)	AV. FRAY SERVANDO T. DE MIER	CUAUHTEMOC	8	2	28	3	0	41
5	CIRCUITO INTERIOR (MELCHOR OCAMPO)	AV. MARINA NACIONAL	MIGUEL HIDALGO	14	0	26	0	0	40
6	EJE 2 PTE. (FLORENCIA)	AV. CHAPULTEPEC	CUAUHTEMOC	14	0	24	0	0	38
7	DISTRIBUIDOR VIAL HEBERTO CASTILLO		VENUSTIANO	2	0	33	3	0	38
8	EJE 3 OTE. (FCO. DEL PASO Y TRONCOSO)	CECILIO ROBELLO	VENUSTIANO	6	0	28	0	2	36
9	AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	PONIENTE 112	GUSTAVO A. MADERO	16	0	20	0	0	36
10	EJE 5 NTE. (SAN JUAN DE ARAGON)	EJE 5 NTE. (SAN JUAN DE ARAGON)	GUSTAVO A. MADERO	6	1	26	0	2	35
11	EJE 3 OTE. (EDUARDO MOLINA)	CALZ. DE LAS ROMERAS	COYOACAN	10	0	23	2	0	35
12	PERIFÉRICO (BLVR. MANUEL ÁVILA CAMACHO)	AV. PASEO DE LA REFORMA	MIGUEL HIDALGO	16	0	10	0	8	34
13	ACOMPA	EJE 2 OTE. (CANAL DE MIRAMONTES)	TLAPALAPA	10	2	22	0	0	34
14	CIRCUITO INTERIOR (RIO CHURUBUSCO)	EJE 4 SUR (PLUTARCO ELIAS CALLES)	IZTACALCO	14	2	18	0	0	34
15	AV. JOSE MARIA ZAZAGA	AV. 20 DE NOVIEMBRE	CUAUHTEMOC	14	0	18	2	0	34
16	CALZ. IGNACIO ZARAGOZA	AMADOR SALAZAR	IZTAPALAPA	8	0	25	1	0	34
17	CALZ. ORAL MARIANO ESCOBEDO	AV. MARINA NACIONAL	MIGUEL HIDALGO	15	1	16	1	0	33
18	PERIFÉRICO (BLVR. MANUEL ÁVILA CAMACHO)	AV. PASEO DE LAS PALMAS	MIGUEL HIDALGO	16	2	14	0	0	32
19	AV. FRAY SERVANDO T. DE MIER	GALINDO Y VILLA	VENUSTIANO	6	0	26	0	0	32
20	EJE 2 NTE. (MANUEL GONZÁLEZ)	LERDO	CUAUHTEMOC	16	0	16	0	0	32
21	EJE 3 OTE. (CARLOTA ARMERO)	APACHES	COYOACAN	7	0	21	0	4	32
22	AV. INSURGENTES	MAESTRO ANTONIO CASO	CUAUHTEMOC	10	0	22	0	0	32
23	AV. PASEO DE LA REFORMA	PASEO DE LAS PALMAS	MIGUEL HIDALGO	8	2	19	1	2	32
24	EJE 2 NTE. (MANUEL GONZÁLEZ)	AV. PASEO DE LA REFORMA	CUAUHTEMOC	14	0	16	1	0	31
25	PERIFÉRICO (BLV. ADOLFO LÓPEZ MATEOS)	AV. INSURGENTES SUR	COYOACAN	18	0	12	0	0	30
26	EJE 1 NTE. (MOSQUETA)	EJE 1 PTE. (GUERRERO)	CUAUHTEMOC	10	0	18	0	2	30
27	PERIFÉRICO (BLVR. MANUEL ÁVILA CAMACHO)	AV. DEL CONSCRIPTO	MIGUEL HIDALGO	8	0	15	0	7	30
28	AV. CHAPULTEPEC	EJE 2 PTE. (FLORENCIA)	CUAUHTEMOC	4	0	26	0	0	30
29	PERIFÉRICO (CANAL DE SAN JUAN)	EJE 6 SUR (LEYES DE REFORMA)	IZTAPALAPA	3	0	27	0	0	30
30	PERIFÉRICO (BLV. ADOLFO LÓPEZ MATEOS)	EJE 10 SUR (SAN JERÓNIMO)	MAGDALENA	8	0	18	0	2	28

Intersecciones viales más peligrosas en la Ciudad de México.
Fuente: Secretaría de Seguridad Pública de la Ciudad de México (2018).

Referencias bibliográficas

- » CENAPRA (2008). *Auditorías de seguridad vial en la ciudad de México*. <http://www.cenapra.salud.gob.mx/>
- » Costa, J. (1989). *Señalética: De la señalización al diseño de programas*. Enciclopedia de Diseño.
- » Cuéllar Rodríguez, J. O. (2008). Señalización vs usuarios: La señalética y la señalización como necesidades sociales. *Diseño y Sociedad*, (24), 14–23.
- » Gobierno del Distrito Federal (2001). *Manual de dispositivos para el control de tránsito en áreas urbanas y suburbanas*. Gobierno del Distrito Federal.
- » INEGI. (2022). *Estadística de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas*. Obtenido el 1 de junio de 2024, de <https://www.inegi.org.mx/programas/accidentes/>
- » Osnaya, S. (2020). *Signos urbanos: Un enfoque semiótico de la relación entre las señales y los accidentes viales*. AM Editores.
- » Osnaya, S. (2021). Semiotic interpretation of the traffic light system: A way to influence road accidents. *Economía Creativa*, (15), 121–140. <https://doi.org/10.46840/ec.2021.15.05>
- » Salcedo, M. A., y Caicedo, S. C. (2007). Señales visuales urbanas en algunos cruces viales de Cali, Colombia: Estudio de la deontología en el espacio público a través de los usos sociales de las señales visuales urbanas. *Revista Guillermo de Ockham*, 5(2), 111–133.
- » SDATU – Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2023). *Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial*. México: SDATU. Obtenido el 24 de enero de 2023, de <https://www.gob.mx/sedatu/es/articulos/estrategia-nacional-de-movilidad-y-seguridad-vial>
- » Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2015). *Manual de iluminación vial*. México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- » Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2022). *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad*. México: Dirección General de Servicios Técnicos. Obtenido el 4 de julio de 2024, de <https://www.sct.gob.mx/normateca/manual-senalizacion-vial/>
- » WHO – Organización Mundial de la Salud (2011). *Decenio de acción para la seguridad vial*. Obtenido el 24 de enero de 2013, de https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/es/
- » Wright, P. (2007). Antropología y comportamiento vial. *La Nación*. <http://www.lanacion.com.ar/874240-antropologia-y-comportamiento-vial>

Evaluación del riesgo de una intersección vial...
SANTIAGO OSNAYA BALTIERRA

Santiago Osnaya Baltierra / sosnayab@uaemex.mx

Diseñador de la Comunicación Gráfica por la UAM-Azcapotzalco. Maestría en Diseño por la Universidad de Dundee UK. Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño por la UAM-Xochimilco, Doctor Honoris Causa "Gilberto Bosques" por trayectoria académica y profesional en el área social. Profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONAHCYT. Su línea de investigación versa sobre diseño, estética y semiótica, siendo su objeto de estudio cualquier sistema, modo o medio de comunicación.