



GOBIERNO
DE **SONORA**

INSTITUTO DE
**MOVILIDAD Y
TRANSPORTE PARA
EL ESTADO DE SONORA**

Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía.
Intersección blvd. José María Morelos y Pavón y avenida Uno (Prof. Alfredo
Eguiarte), en Hermosillo, México.



Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora:

Coordinación Ejecutiva: Carlos Sosa Castañeda.

Dirección General de Movilidad y Seguridad Vial: Kassandra Soto Irineo.

Dirección General Jurídica: María Fernanda Ibarra Barreras.

Dirección General de Sistemas de Transporte: Jorge Eduardo González Madrid.

Dirección General de Inspección y Vigilancia: Lorena Anabel Salazar Delgado.

Dirección General de Administración y Finanzas: Elba del Carmen Guajardo Aguayo.

Elaborado por:

Director de seguridad vial: Iván de Santiago Armenta Ramírez.

Jefe de Departamento de planeación y diseño urbano: Giovani Rafael López Tapia.

Auxiliar de seguridad vial: Octavio Bustamante Soto.

Cita sugerida:

Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora, 2023. Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía. Intersección blvd. José María Morelos y Pavón y avenida Uno (Prof. Alfredo Eguiarte), en Hermosillo, México.

Publicación digital.

Contenido

1. Objetivo.....	3
2. Auditor	3
3. Ubicación geográfica	4
4. Condiciones de realización	5
5. Entorno urbano	9
6. Características de la vía	11
7. Siniestralidad	13
8. Resultados de la auditoría	16
a. Velocidad	16
b. Legibilidad	18
c. Tiempos de espera.....	21
d. Trayectorias directas.....	22
e. Continuidad de superficie.....	23
f. Prioridad de paso	25
g. Visibilidad e iluminación	26
h. Otros detalles	27
9. Recomendaciones	28
10. Referencias	34



Auditoría en Seguridad Vial con enfoque a usuarios más vulnerables de la vía. Intersección blvd. José María Morelos y Pavón y avenida Uno (Prof. Alfredo Eguiarte), en Hermosillo, México.

1. Objetivo

El propósito de la Auditoría en Seguridad Vial (ASV) es identificar los componentes de la infraestructura vial que representen un riesgo real y potencial para todas las personas usuarias de la vía, en especial los peatones. Las ASV son reconocidas como una herramienta en la mejora de la infraestructura a nivel local y en favor de los usuarios más vulnerables (Secretaría de Salud (SSA) y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA), 2019). En esto último, la jerarquía de la movilidad coloca a las personas peatonas como prioridad, en especial aquellas con algún tipo de discapacidad y movilidad limitada; seguido por ciclistas, y personas usuarias y prestadoras del servicio público de pasajeros (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022, Art. 6).

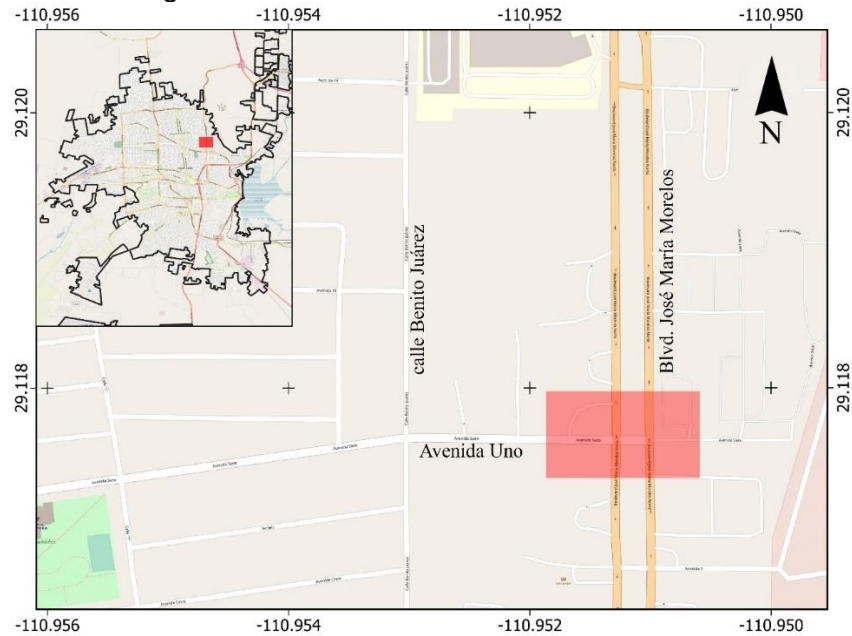
2. Auditor

M.C. Arq. Iván de Santiago Armenta Ramírez, auditor vial certificado por el Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (STCONAPRA), y Director de Seguridad Vial en el Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES).

3. Ubicación geográfica

El área auditada fue la intersección localizada en blvd. José María Morelos y Pavón y avenida Uno—Prof. Alfredo Eguarte—, al nororiente de la ciudad de Hermosillo, Sonora (ver Figuras 3.1 y 3.2).

Figura 3.1 Localización en la ciudad del área



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.2 Imagen aérea de cruceo



Fuente: imagen propia.



4. Condiciones de realización

Acerca de los recorridos, éstos se llevaron a cabo los días viernes 21 y martes 25 de abril de 2023.

a) Datos del primer recorrido:

- Horario de 11:00 a.m. a 12:00 a.m.
- Condiciones meteorológicas: cielo despejado, pavimento seco y temperatura de 32°C.
- Aforo vehicular: Blvd. Morelos sentido norte-sur 162 vehículos por minuto, y sentido sur-norte 128 vehículos por minuto. Por su parte, la avenida Uno contabilizó 7 vehículos por minuto.

Al mismo tiempo se registraron 115 motociclistas, de los cuales solo una mujer fue conductora, el 40% portó una caja de repartidor, y el 100% de los conductores portaron casco. También se identificaron 7 ciclistas —todos del sexo masculino, solo un tercio de ellos utilizó casco— y un triciclo motorizado conducido por un varón.

En el caso de los peatones, se recurrió a la técnica de observación, puntualmente la No Participante (ONP), una herramienta recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013). Los peatones observados fueron un total de 188 en donde el 54.8% de ellos perteneció al sexo femenino y el 52.1% utilizó el paso peatonal (ver Tabla 4.1). En relación a las secciones del cruce, la norte fue la más recurrida con el 43.1% del total (ver Tabla 4.2). Es pertinente señalar que, durante los aforos, se reconoció una trayectoria de cruce particular por dicha sección. El recorrido implicó atravesar el blvd. Morelos de poniente a oriente utilizando el paso peatonal en un primer momento, resguardarse en la mediana y finalizar el cruce fuera del paso. Ello fue recurrente en aquellos peatones en donde



su destino era la parada de transporte urbano. Las tablas de aforos nombran la trayectoria como “Peatones que cruzaron en diagonal por sección norte”.

Tabla 4.1 Aforo peatonal por sexo en primer recorrido

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			98	52.1%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	54	55.1%		
Masculino	44	44.9%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			73	38.8%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	38	52.1%		
Masculino	35	47.9%		
Peatones que cruzaron en diagonal por sección norte			17	9.0%
Femenino	11	64.7%		
Masculino	6	35.3%		
Cantidad total de peatones			188	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4.2 Aforo peatonal por sección en primer recorrido

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			102	54.3%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	42	41.2%		
Sección sur	2	2.0%		
Sección este	15	14.7%		
Sección oeste	43	42.2%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			68	36.2%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	21	30.9%		
Sección sur	12	17.6%		
Sección este	2	2.9%		
Sección oeste	33	48.5%		
Peatones que cruzaron en diagonal por sección norte			18	9.6%
Sección norte	18	26.5%		
Cantidad total de peatones			188	100.0%

Fuente: elaboración propia.



b) Datos del segundo recorrido:

- Horario de 2:00 p.m. a 3:00 p.m.
- Condiciones meteorológicas: cielo despejado, pavimento seco y temperatura de 33°C.
- Aforo vehicular: Blvd. Morelos sentido norte-sur 171 vehículos por minuto, y sentido sur-norte 156 vehículos por minuto. Por su parte, la avenida Uno contabilizó 17 vehículos por minuto.

Respecto a otros sistemas de movilidad, se reconocieron a 103 motociclistas — una mujer conductora, el 54.4% portó una caja de repartidor, y el 100% utilizó casco—, y a 5 ciclistas —el 40% de ellos llevó casco y todos los conductores pertenecieron al sexo masculino—. Además se contabilizaron a 5 triciclos motorizados, los cuales fueron conducidos en su totalidad por varones.

El aforo peatonal registró a 251 personas en donde el 51.0% fue identificado del sexo femenino y el 37.8% recurrió al paso peatonal (ver Tabla 4.3). En cuanto a las secciones de la intersección, el trayecto diagonal norte contabilizó 4 de cada 10 cruces y la sección sur es la menos concurrida (ver Tabla 4.4).



Tabla 4.3 Aforo peatonal por sexo en segundo recorrido

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			95	37.8%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	52	54.7%		
Masculino	43	45.3%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			54	21.5%
Sexo	Cantidad	Porcentaje		
Femenino	26	48.1%		
Masculino	28	51.9%		
Peatones que cruzaron en diagonal por sección norte			102	40.6%
Femenino	50	49.0%		
Masculino	52	51.0%		
Cantidad total de peatones			251	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4.4 Aforo peatonal por sección en primer recorrido

Peatones observados en el cruce			Cantidad	Porcentaje
Peatones que cruzaron la vía por el paso peatonal			95	37.8%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	26	27.4%		
Sección sur	1	1.1%		
Sección este	15	15.8%		
Sección oeste	53	55.8%		
Peatones que cruzaron la vía fuera del paso peatonal			54	21.5%
Ubicación de paso peatonal	Cantidad	Porcentaje		
Sección norte	6	11.3%		
Sección sur	7	13.2%		
Sección este	12	22.6%		
Sección oeste	25	46.3%		
De mediana a mediana	2	3.7		
Peatones que cruzaron en diagonal por sección norte			102	40.6%
Sección norte	102			
Cantidad total de peatones			251	100.0%

Fuente: elaboración propia.

5. Entorno urbano

Sobre el uso de suelo circundante, el Instituto Municipal de Planeación Urbana y del Espacio Público (IMPLAN) (2016) reconoció dos clasificaciones. La primera es Equipamiento (EQ) localizado en la parte norponiente del crucero, dentro de este se encuentra el Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios no. 11 (CBTIS No. 11). La segunda clasificación es uso Mixto (MX), el cual se distribuye en las áreas restantes del crucero y la edificación más recurrente es el local comercial. Simultáneamente, se identificaron otras instituciones aledañas tales como la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE, el Hospital Militar Regional Hermosillo, y el Colegio Americano del Pacífico S.C.

Figura 5.1 Vista aérea de la intersección



Fuente: imagen propia.

Con respecto al transporte público, existen de dos paradas con infraestructura en sección norte, una por cada sentido (ver Figura 5.2), y nueve rutas prestan servicio. Las líneas de transporte registradas fueron: Línea 12, la Línea 14



Palo Verde-5 de mayo, Línea 17 Choyal, Línea 17 Bachoco, Línea 17 Express, Línea 18 Lado A Soriana, Línea 18 Lado B Soriana, Línea 19 Bachoco, y Línea 19 Mendoza (Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES), 2023) (ver Figura 5.3). Conviene subrayar que las personas usuarias del transporte urbano se ubican dentro del tercer nivel de la jerarquía de la movilidad (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022, Art. 6) por lo que es importante disponer las vías y priorizar su uso sobre el vehículo automotor privado.

Figura 5.2 Paradas de transporte público
Sección noreste

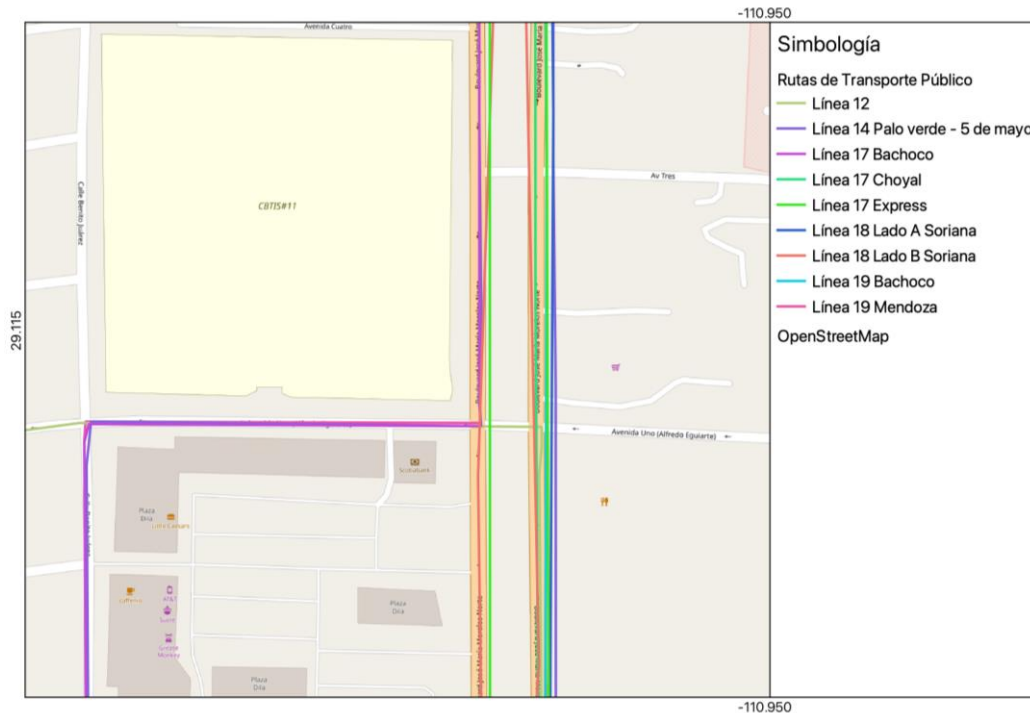


Sección noroeste



Fuente: imágenes propias.

Figura 5.3 Líneas de transporte urbano



Fuente: imagen proporcionada por IMTES (2023).

6. Características de la vía

El cruce auditado es una intersección en “cruz”, a nivel y conformado por dos vías. En primer lugar, aparece la vialidad blvd. Morelos, una rúa de orientación norte-sur compuesta por dos ramas de cuatro carriles cada una para ambos sentidos y separadas por una mediana (ver Figura 6.1). En relación a su clasificación, el H. Ayuntamiento de Hermosillo la catalogó como Primaria y Corredor Urbano Tipo B (IMPLAN, 2016, 2018). Para el Ayuntamiento las clasificaciones son dadas debido a que sus características permiten una interconexión entre lugares extremos de la ciudad y tiene una relación con el crecimiento del centro de población al permitir el desarrollo de usos predominantemente comerciales y de servicios.

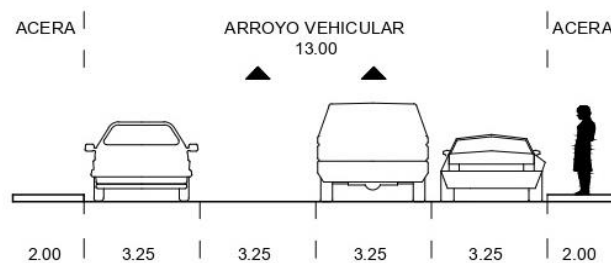
Figura 6.1 Sección blvd. José María Morelos y Pavón



Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, se encuentra la avenida Uno también llamada Prof. Alfredo Eguiarte. La vialidad se compone de cuatro carriles en un solo sentido de orientación este-oeste (ver Figura 6.2), y es categorizada como Colectora Existente (IMPLAN, 2016); es decir, una vía capaz de canalizar el tránsito de vialidades secundarias hacia aquellas de mayor jerarquía permitiendo una delimitación e interconexión de zonas habitacionales con los usos restantes. Así mismo es reconocida como un Corredor Urbano Tipo A (IMPLAN, 2018), lo que permite usos de suelo en donde predominan los equipamientos, el comercio y los servicios de intensidad baja. En particular, la vía posee estacionamientos en cordón a sus extremos.

Figura 6.2 Sección avenida Uno —Prof. Alfredo Eguiarte—



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, los tipos de usuarios identificados fueron peatones, ciclistas, motociclistas, usuarios de transporte urbano, transporte de pasajeros, transporte de



carga y de construcción, conductores de vehículos particulares, taxistas, y vehículos de servicios —ambulancias y bomberas— y de paquetería.

7. Siniestralidad

En referencia a la ocurrencia de siniestros dentro del área auditada, la base de datos de la Jefatura de Policía Preventiva y Tránsito Municipal de Hermosillo (JPPTMH) (2023) contabilizó 68 hechos viales¹. De ellos, el 94.1% fue colisión entre vehículos automotor (ver Tabla 7.1). Esto durante el periodo de 01 de enero 2017 al 30 de junio 2023.

Tabla 7.1 Siniestros viales por tipo

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Atropellamiento	1	1.5%
Choque con vehículo	64	94.1%
Choque con objeto fijo	3	4.4%
Total	68	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMH (2023).

El daño a la salud resultante fue de 2 lesionados — mujer de 15 años y un hombre de 92 años—, 60 perjudicados, y 6 personas afectadas sin registro (ver Tabla 7.2). En cuanto a los conductores presuntamente responsables de los siniestros, 6 de cada 10 fueron identificados como hombres.

Tabla 7.2 Clasificación de siniestro vial

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Perjudicado	60	88.2%
Lesionado	2	2.9%
Sin registro	6	8.8%
Total	68	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la JPPTMH (2023).

¹ En el 17.8% de ellos, se involucraron a más de 2 usuarios.



Entorno a la temporalidad, los meses de mayo y junio resaltaron como los más conflictivos (ver Tabla 7.4). A su vez, los días martes y jueves acumularon casi la mitad de los siniestros (ver Tabla 7.5) siendo los lapsos de 12:00 p.m. a 1:00 p.m.; y de 2:00 p.m. a 3:00 p.m. como aquellos más riesgosos para el tránsito (ver Tabla 7.6).

7.3 Siniestros viales por año

Año	Cantidad	Porcentaje
2017	5	7.4%
2018	0	0.0%
2019	3	4.4%
2020*	0	0.0%
2021	16	23.5%
2022	30	44.1%
2023**	14	20.6%
Total	68	100%

*Año de pandemia por COVID-19.

** Registro hasta el 30 de junio.

Fuente: elaboración propia con datos de JPPTMH (2023).

Tabla 7.4 Siniestros viales por mes del año

Mes	Cantidad	Porcentaje
Enero	4	5.9%
Febrero	2	2.9%
Marzo	4	5.9%
Abril	9	13.2%
Mayo	11	16.2%
Junio	11	16.2%
Julio	6	8.8%
Agosto	4	5.9%
Septiembre	6	8.8%
Octubre	6	8.8%
Noviembre	3	4.4%
Diciembre	2	2.9%
Total	68	100%

Fuente: elaboración propia con datos de JPPTMH (2023).



7.5 Siniestros viales por día de la semana

Día	Cantidad	Porcentaje
Lunes	10	14.7%
Martes	17	25.0%
Miércoles	11	16.2%
Jueves	14	20.6%
Viernes	7	10.3%
Sábado	7	10.3%
Domingo	2	2.9%
Total	68	100%

Fuente: elaboración propia con datos de JPPTMH (2023).

Tabla 7.6 Siniestro vial por hora del día

Hora	Cantidad	Porcentaje
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	1	1.5%
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	3	4.4%
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	1	1.5%
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	0	0.0%
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	0	0.0%
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	0	0.0%
7:00 a.m. - 1:00 a.m.	2	2.9%
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	6	8.8%
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	2.9%
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	2	2.9%
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	4	5.9%
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	8	11.8%
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	5	7.4%
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	8	11.8%
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	6	8.8%
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	6	8.8%
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	4	5.9%
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	5	7.4%
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	2	2.9%
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	2	2.9%
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	1	1.5%
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	0	0.0%
11:00 p.m. - 12:00 a.m.	0	0.0%
12:00 a.m. - 1:00 a.m.	0	0.0%
Total	68	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de JPPTMH (2023).

8. Resultados de la auditoría

Para auditar la intersección, el Instituto tomó de base los criterios de evaluación proporcionados por *la Guía de Intervenciones de Bajo Costo y Alto Impacto para Mejorar la Seguridad Vial en Ciudades Mexicanas* (Crotte et al., 2018). A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

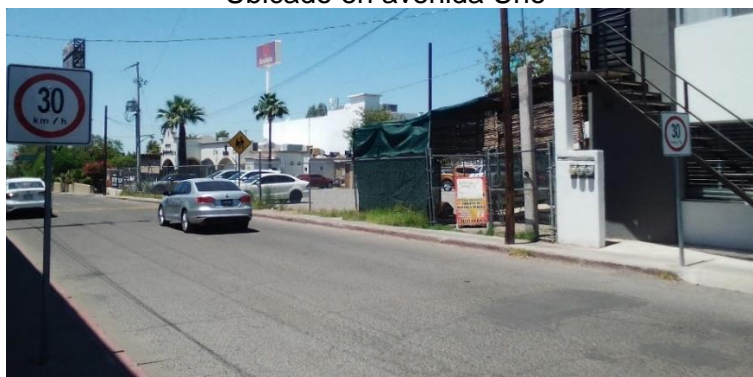
a. Velocidad

Durante la observación se encontraron dos señalamientos verticales restrictivos de velocidad. El primero colocado a 72 metros sobre la acera norponiente del blvd. Morelos marcando un límite de 45km/r. En tanto que el segundo está sobre la avenida Uno, acera este a 98 metros e indica una velocidad máxima de 30 km/hr (ver Figura 8.1).

Figura 8.1 Límites de velocidad para la intersección
Localizado en blvd. Morelos



Ubicado en avenida Uno



Fuente: imágenes propias.

Dentro del cruce no se encontraron dispositivos permanentes para el control de velocidad. Sin embargo, se identificaron cámaras desconociéndose su función (ver Figura 8.2). En cuanto al diseño geométrico de la intersección, éste permite el funcionamiento real de las velocidades vehiculares.

Figura 8.2 Dispositivos en intersección
Cámara en semáforo, sección norte



Cámaras en postes, mediana sección sur



Fuente: imágenes propias.

b. *Legibilidad*

Al estar semaforizada, la intersección da una preferencia de paso a los vehículos automotores. Acerca de los ciclistas, IMPLAN (2016) marcó una ciclovía para el blvd, Morelos. La infraestructura se aprecia en ambos lados de la vía mediante una raya continua doble (M-1.6) con una dimensión aproximadamente 0.60m (ver Figura 8.3). Aunque no se observaron señalamientos de tipo vertical.

Figura 8.3 Ciclovía en blvd. Morelos



Fuente: imagen propia.

Para los peatones, se carece de cruces pintados de forma clara en ambas vialidades (ver Figura 8.4). No obstante, la intersección cuenta con señalamientos verticales de peatones SP-32 (ver Figura 8.5) y un semáforo peatonal en la sección norte (ver Figura 8.6). En el caso de la luz noroeste, ésta se encuentra obstaculizada por un árbol situado en la esquina.



Figura 8.4 Pasos peatonales en intersección
Sección norte Sección sur



Sección este

Sección oeste



Fuente: imágenes propias.

Figura 8.5. Señalamiento vertical de peatones
Mediana blvd. Morelos, sección norte Mediana blvd. Morelos, sección sur





Acera sur, avenida Uno



Acera poniente blvd. Morelos



Fuente: imágenes propias.

Figura 8.6. Semáforos peatonales en blvd. Morelos
Sección noreste Sección noroeste



Fuente: imágenes propias.

c. *Tiempos de espera*

Acorde a la *Guía de Intervenciones de Bajo Costo y Alto Impacto para Mejorar la Seguridad Vial en Ciudades Mexicanas* (Crotte et al., 2018), los ciclos semafóricos máximos para las vías primarias son de 90 segundos y en vías secundarias de 60 segundos. En el cruce, el lapso de espera vehicular en el blvd. Morelos fue corto —40 segundos—, y en la avenida Uno largo —100 segundos—.

En relación a los peatones, su tiempo de espera es considerado largo — 75 segundos— y sí poseen tiempo suficiente para cruzar la vialidad (ver Figura 8.7). Esto último en relación con la velocidad mínima de 1 metro por segundo (Crotte et al., 2018).

Figura 8.7 Peatones esperando cruzar blvd. Morelos, sección norte



Fuente: imagen propia.

d. *Trayectorias directas*

La intersección conserva de manera constante el número de carriles para vehículos y para ciclistas, lo que permite una homogeneidad en el diseño geométrico (ver Figura 8.8).

Figura 8.8 Vista aérea del cruce



Fuente: imagen propia.

Para los usuarios más vulnerables de la vía, los pasos peatonales se encuentran libres de obstáculos o barrera que impida su circulación. En cambio, el estado de las aceras en la sección noroeste presentó: abertura de registro, desnivel, y fisuras (ver Figura 8.9). Detalles que genera un problema de continuidad para personas que sufren de discapacidad o movilidad limitada.

Los cruces peatonales no respetan las líneas de deseo, ya que éstas responden a las paradas de transporte urbano o establecimientos localizados en la plaza comercial.

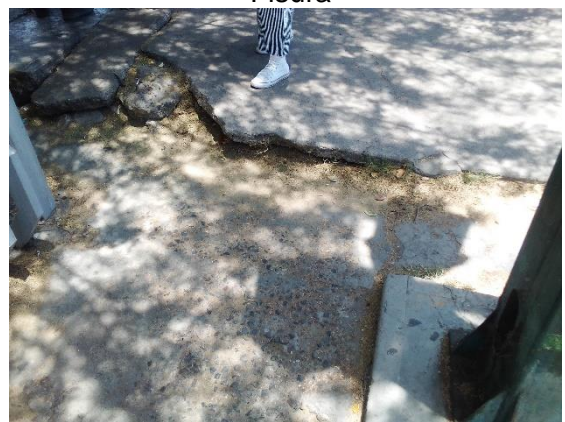
Figura 8.9. Deterioro de aceras, sección noroeste
Abertura registro Desnivel



Desnivel



Fisura



Fuente: imágenes propias.

e. *Continuidad de superficie*

El estado del pavimento para la circulación vehicular y ciclista es bueno en términos generales (ver Figura 8.10). Antes bien, la avenida Uno exhibió grandes grietas y un deterioro considerable en la sección oeste de la intersección.

Figura 8.10 Superficie de circulación vehicular
Blvd. Morelos



Avenida Uno



Fuente: imágenes propias.

En cambio, la infraestructura para personas con discapacidad es deficiente presentando diversas problemáticas como: ausencia de rampas en medianas y esquina suroeste, falta de señalización mediante pintura, carencia de perpendicularidad entre rampas y en algunos casos, las pendientes son superiores al 16% (ver Figura 8.11). Más aún, no se encontraron dispositivos para personas invidentes ni guía podo-táctil.

Figura 8.11 Rampas en esquinas de cruceo
Esquina sureste



Esquina noreste





Faltante en mediana



Esquina suroeste



Fuente: imágenes propias.

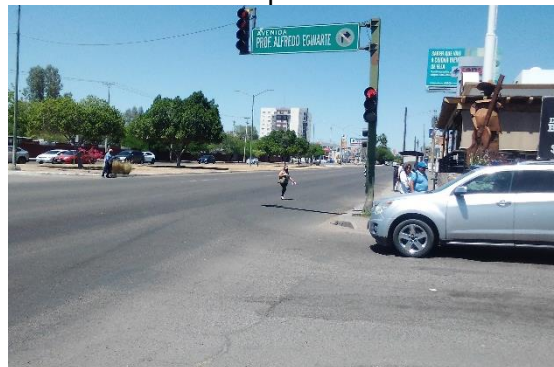
f. *Prioridad de paso*

La prioridad de paso referente al peatón y al ciclista no es respetada. Para empezar, los peatones transitan una distancia de cruce larga, es decir, cuatro carriles por rama; además, modifican su trayecto a causa de la invasión del paso por parte de los vehículos. Luego, los viandantes se ven expuestos por los estacionamientos en batería tanto por una institución educativa como por un banco (ver Figura 8.12). Para finalizar, el cruce carece de fase adelantada para ciclistas así como de caja bici/moto, y los vehículos giran de forma irrestricta hacia la derecha.

Figura 8.12 Prioridad de paso peatones
Distancia de cruce larga



No se respeta el cruce





Acera suroriente



Acera surponiente

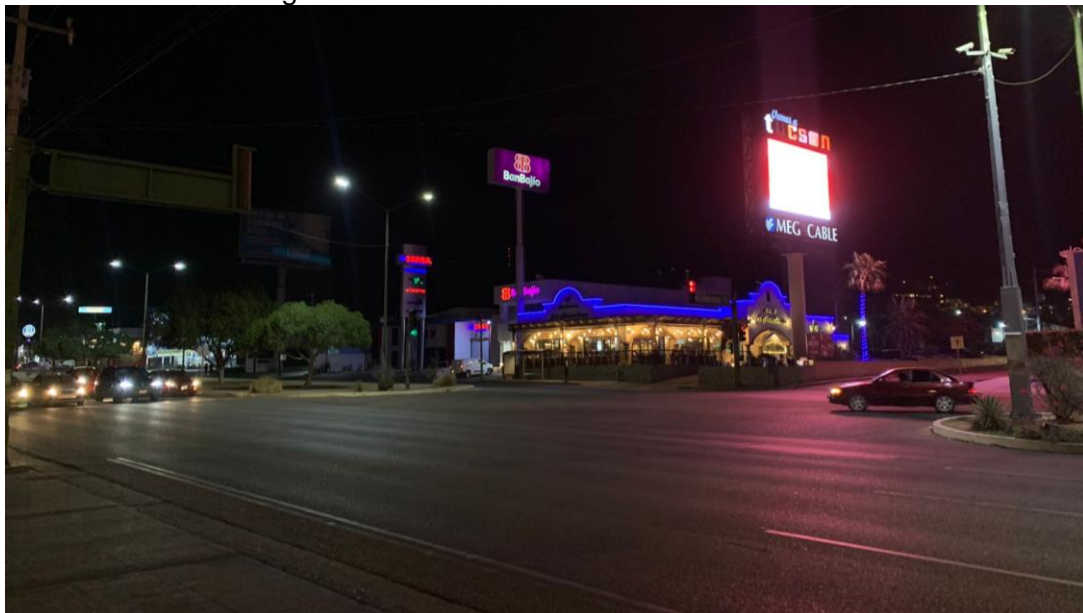


Fuente: imágenes propias.

g. *Visibilidad e iluminación*

En cuanto a la visibilidad, el área auditada se encuentra libre de obstáculos, ello permite que el peatón vea y sea visto. Por lo que se refiere a la iluminación nocturna, el cruce cuenta con alumbrado público y una pantalla luminosa lo que permite una identificación de los usuarios (ver Figura 8.13).

Figura 8.13 Vista nocturna de la intersección



Fuente: imagen propia.



h. *Otros detalles*

Durante los dos recorridos, el equipo fue testigo de dos siniestros viales, ambos ocurridos en la misma sección —noroeste, sobre el blvd. Morelos— y por el mismo tipo —choque por alcance—. El primero sucedió el viernes 21 de abril a la 1:18 p.m., mientras que el segundo el viernes 28 de abril a las 2:00 p.m. (ver Figuras 8.14 y 8.15).

Figura 8.14 Percance día 21 de abril de 2023



Fuente: imagen propia.

Figura 8.15 Percance día 28 de abril de 2023



Fuente: imagen propia.



9. Recomendaciones

A continuación, se ofrecen una serie de recomendaciones para el diseño de infraestructura a favor de la movilidad de los usuarios más vulnerables (ver Figuras de la 9.1 a la 9.5):

1. Disminución de límite de velocidad a 50 km/hr en la vialidad principal. Ello en referencia a lo indicado en el artículo 49, fracción III, incisos a y b (LGMSV, 2022). El señalamiento recomendado es horizontal (M-11.1), en cada carril para ambos tramos y a una distancia no mayor de 300 metros antes de la intersección; así como vertical (SR-9 VELOCIDAD) distribuidos de la siguiente forma: 5 tableros en la vialidad principal y 2 en la colectora.
2. Indicación en carriles. Señalización de Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3) y colocación de flechas (M-11.1) de sentido en carriles.
3. Colocación de señalamiento vertical preventivo SP-39 CICLISTAS, sustitución de señalamiento vertical existente SP-32 PEATONES agregando el letrero "PREFERENCIA PEATONES", y colocación-sustitución de señalamiento vertical existente SP-33 ESCOLARES (Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), 2014). La ubicación de las señales será a una distancia no mayor a 65 metros de la intersección.
4. Marcar los cruce peatonales de forma clara y legible. Cada cruce incluirá rayas para cruce de peatones y ciclistas en vías primarias (M-7.1), rayas de alto (M-6), flechas para indicar movimientos (M-11.1), área de espera para motocicletas con pictograma, y semáforos peatonales complementarios al existente. Más aún, realizar un ajuste de ciclos semaforicos para que los peatones un tiempo máximo de cruce de 40 segundos.
5. Extensión de camellón en sección sur de la intersección para un cruce seguro. El espacio contendrá acera, rampa, guía podo-táctil, y bolardos a una altura de 0.90 m y en color gris Oxford con una franja reflejante blanca.
6. Área de sombra en mediana sección norte para peatones.



7. Reparación de aceras. En sección norponiente, nivelar banqueteta incluyendo guía podo-táctil a la parada inmediata. Así mismo sustituir tapa de registro. Para sección suroriente, delimitar el paso de peatones en acera mediante diseño. Esto con el fin de separarlo de la zona de estacionamiento de forma legible.
8. Reparación de fisuras en pavimento.
9. Creación de rampas y adecuación de existentes para usuarios con discapacidad y movilidad limitada. Se recomienda que el diseño de las rampas sea alabeado con un porcentaje de pendiente máximo de 6%, estar pintadas, posean perpendicularidad entre ellas, contengan guía podo-táctil y dos bolardos para protección.
10. Extensión de banqueteta en esquina. Para reducir las vueltas continuas a la derecha por parte de los vehículos automotor, se recomienda extender las aceras de la esquina oeste.
11. Colocación de infraestructura verde en aceras —jardines de lluvia— y en medianas —jardines microcuencas— para captación de agua.
12. Pintura de guarniciones para una mayor legibilidad.

Las recomendaciones establecidas responden a los principios de movilidad y seguridad vial establecidos por la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV, 2022, art. 35), así como por SEDATU y BID (2019) en su Manual de Calles. Por su parte, la señalización pertenece a la Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (SCT, 2014).



Figura 9.1 Zona intervenida



Fuente: elaboración propia.



Figura 9.2 Propuesta de intersección



Fuente: elaboración propia.



Figura 9.3 Perspectiva de la intersección



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.4 Perspectiva de la intersección



Fuente: elaboración propia.



Figura 9.5 Vista suroriente



Fuente: elaboración propia.



10. Referencias

- Crotte, A., Peón, G., Banco Interamericano de Desarrollo, División de Transporte, y ITDP México. (2018). *Guía de Intervenciones de Bajo Costo y Alto Impacto para Mejorar la Seguridad Vial en Ciudades Mexicanas* (IDB-TN-01504). Banco Interamericano de Desarrollo/ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México/Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes.
- Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora (IMTES). (2023). *Rutas de Transporte Público en Hermosillo*. Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora.
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo (IMPLAN). (2016). *Programa de Desarrollo Metropolitano de Hermosillo*. Ayuntamiento de Hermosillo/Instituto Municipal de Planeación Urbana. www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2017/08/PDMHSEP2016-2_opt.pdf
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo (IMPLAN). (2018). *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Hermosillo 2018*. IMPLAN. http://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2018/05/PMOT_2018.pdf
- Jefatura de Policía Preventiva y Tránsito Municipal de Hermosillo (JPPTMH). (2023). *Registro de hechos de tránsito en el Municipio de Hermosillo del 01 de enero de 2017 al 30 de junio de 2023* [Excel].
- Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (LGMSV) (2022). <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). *Seguridad peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales*. Organización Mundial de la Salud.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT). (2014). *Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad* (Sexta edición). Secretaría de Comunicaciones y Transporte. <https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEVO-SENALAMIENTO/manualSenalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2019). *Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades->

Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora.

Centro de Gobierno, Blvd. Paseo del Río y Comonfort, Edificio Sonora,
3er nivel, ala norte. Col. Proyecto Rio Sonora, C.P. 83270. Teléfono (662)
1081950. Hermosillo, Sonora.

800 7171 110

movilidadytransporte.sonora.gob.mx

   /IMTESonora