



GOBIERNO
DE **SONORA**

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

Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables.

Cruce en blvd. Encinas Johnson entre blvd. Juan Navarrete y calle Gral. Bernardo Reyes, Hermosillo, Sonora.



Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora:

Coordinación Ejecutiva: Lirio Anahí Del Castillo Salazar

Dirección General de Movilidad y Seguridad Vial: Rocío Patricia Ruelas Fimbres.

Dirección General Jurídica: María Fernanda Ibarra Barreras.

Dirección General de Sistemas de Transporte: Leonardo Santillán Soberanes.

Dirección General de Inspección y Vigilancia: Obed Alonso Chavira Guzmán.

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

Elaborado por:

Director de Seguridad Vial: Iván de Santiago Armenta Ramírez.

Subdirector de Seguridad Vial: Giovani Rafael López Tapia.

Formas de citar:

IMTES, 2022. Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables. Cruce en blvd. Encinas Johnson entre blvd. Juan Navarrete y calle Gral. Bernardo Reyes, Hermosillo, Sonora.

Publicación digital.



Contenido

1. Objetivo	1
2. Auditor	1
3. Ubicación geográfica	2
4. Condiciones de realización	3
5. Características de la vía	3
6. Siniestralidad	5
7. Resultados de la auditoría	7
8. Recomendaciones	15
9. Propuestas de intervención	17
9.1 Intervención alternativa 1. Cruce seguro a nivel de calle sin puente peatonal.	18
9.2 Intervención alternativa 2. Cruce seguro a nivel de calle conservando el puente peatonal.	24
10. Referencias	30



Auditoría en seguridad vial con enfoque a usuarios más vulnerables. Cruce en blvd. Encinas Johnson entre blvd. Juan Navarrete y calle Gral. Bernardo Reyes, Hermosillo, Sonora.

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 todos las personas usuarias de la vía, en especial las y los peatones. Las ASV son reconocidas como una herramienta en la mejora de la infraestructura a nivel local y en favor de las y los usuarios más vulnerables (Secretaría de Salud y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 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 (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022, art. 6).

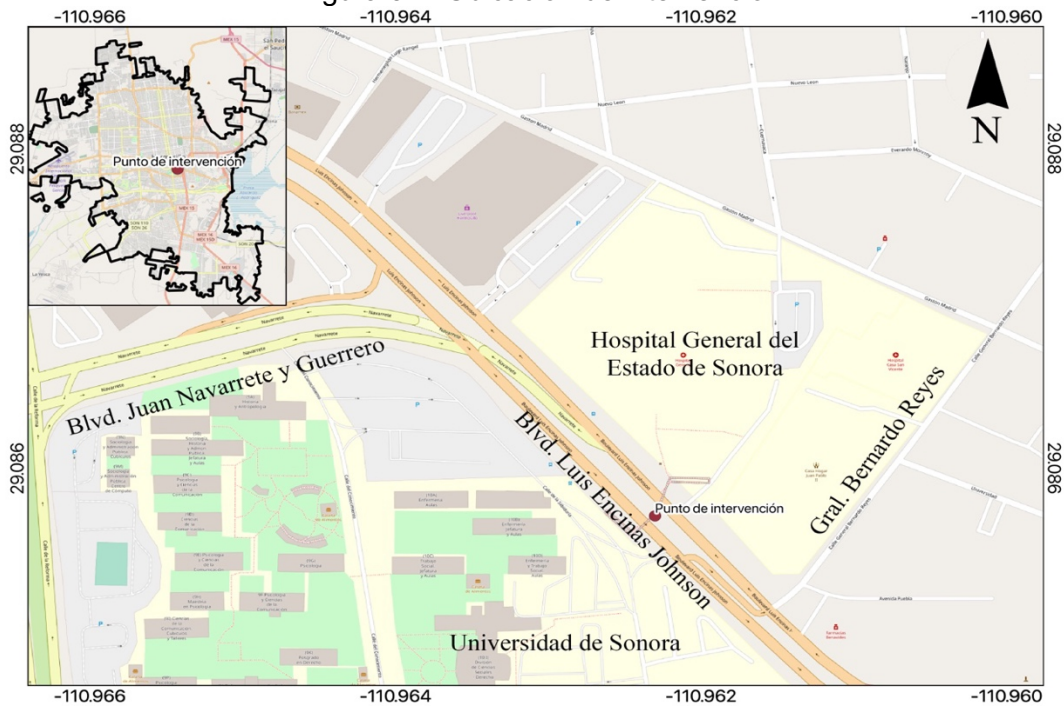
2. Auditor

M.C. Arq. Iván de Santiago Armenta Ramírez, auditor vial 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

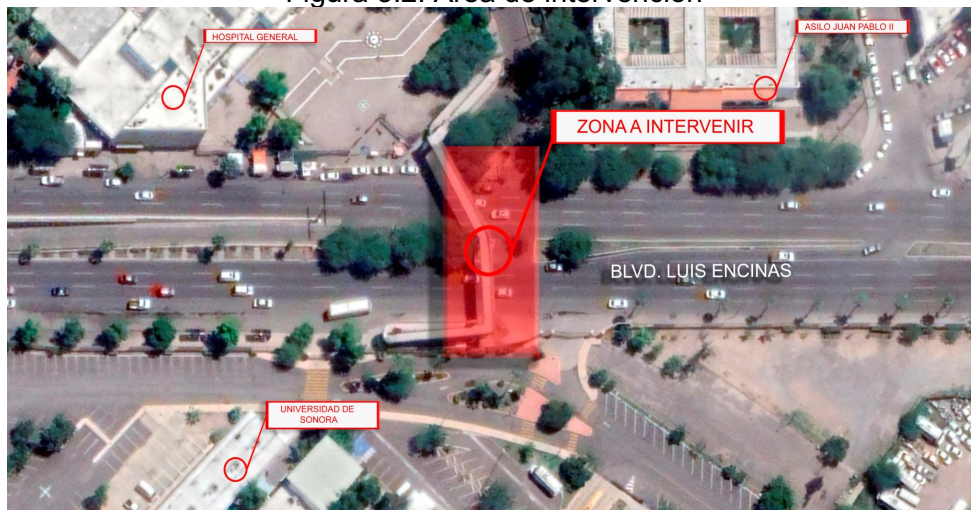
El área de intervención es el cruce ubicado en blvd. Luis Encinas Johnson entre blvd. Juan Navarrete y Guerrero, y calle Gral. Bernardo Reyes, en Hermosillo, Sonora (ver Figura 3.1).

Figura 3.1. Ubicación de intervención



Fuente: elaboración propia.

Figura 3.2. Área de intervención



Fuente: elaboración propia con imagen de Google Earth.

4. Condiciones de realización

La fecha de elaboración de la ASV contempló los días 8 y 12 de septiembre de 2022 en dos momentos: recorrido matutino y recorrido nocturno.

a) Recorrido matutino:

- Día: 12 de septiembre de 2022.
- Horario de 8:30 a.m. a 9:30 a.m.
- Condiciones meteorológicas: cielo despejado, pavimento seco y temperatura de 32°C.
- Aforo vehicular:
 - Tramo sentido oriente-poniente: 25 vehículos por minuto, y 1 ciclista.
 - Tramo sentido poniente-oriente: 46 vehículos por minuto, y 1 motociclista.

b) Recorrido nocturno

- Día: 8 de septiembre de 2022.
- Horario de 6:30 p.m. a 7:30 p.m.
- Condiciones meteorológicas: pavimento mojado, lloviza constante y temperatura de 27°C.
- Aforo vehicular:
 - Tramo sentido oriente-poniente: 44 vehículos por minuto, 1 motociclista, y 1 ciclista.
 - Tramo sentido poniente-oriente: 32 vehículos por minuto, y 1 motociclista.

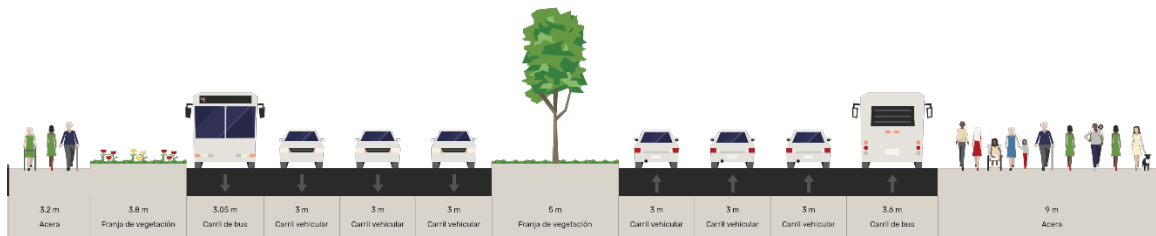
En general, el área de intervención mostró un alto volumen de vehículos motorizados con flujo constante identificándose un puente peatonal para el tránsito de viandantes.

5. Características de la vía

El blvd. Luis Encinas Johnson está catalogado, por el municipio, como una vialidad primaria y Corredor Urbano Tipo B con derecho de vía de 40/7 (Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, 2016). El boulevard se considera una arteria relevante para la movilidad dado que interconecta de manera transversal a la ciudad; además de unirlo con la carretera federal 100. Acerca del uso de suelo circundante al área, éste es clasificado Equipamiento (EQ) —Universidad de Sonora y Hospital General del Estado de Sonora— y Mixto (MX) (Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo, 2016).

La vialidad Encinas Johnson se compone por 2 arroyos vehiculares de 4 carriles cada uno divididos por una mediana o camellón (ver Figura 5.1). La superficie de rodamiento es asfalto y el límite de velocidad establecido por la autoridad son 20 km/hr. Esto mediante un señalamiento vertical restrictivo (SR-9).

Figura 5.1 Sección de vialidad blvd. Encinas



Fuente: imagen elaborada con Street Mix.

Los tipos de usuarios identificados fueron peatones, ciclistas, motociclistas, transporte urbano y suburbano, transporte de pasajeros, taxistas, transporte de carga y automovilistas. En el caso del transporte urbano —las personas usuarias del transporte público se ubican en el tercer nivel de la jerarquía de la movilidad— se observaron dos áreas para el ascenso y descenso de pasajeros, una de ellas posee bahía, las cuales dan servicio a 16 líneas.

Las rutas identificadas fueron la Línea 1 Manga, la Línea 1 Sahuaro, la Línea 4 Centro, la Línea 4 Periférico, la Línea 5, la Línea 6, la Línea 7 DIF, la Línea 10 Caturegli, la Línea 10 VH, la Línea 13, la Línea 16 Monteverde, la Línea 16 Reforma, la Línea 17 Choyal, la Línea 17 Bachoco, la Línea 18 Lado A Soriana y la Línea 18 Lado B Soriana (Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora, 2022)(IMTES, 2022). Por otra parte, se ubica un sitio exclusivo para taxis, así como puestos ambulantes instalados en las aceras contiguas al Hospital General del Estado.

5.1 Puente peatonal

Los puentes peatones se definen como pasos “elevados o subterráneos [...] que permiten un flujo de peatones ininterrumpido y separado del tránsito de vehículos” (OMS, 2013, p. 80). La garantía de su uso, por parte de los viandantes, está relacionada a condiciones de seguridad y accesibilidad brindadas (OMS, 2017).

De acuerdo a Moreno-Freydig (2016), la distancia de recorrido del puente peatonal localizado en blvd. Luis Encinas es 237.7 metros en contraste al trayecto

a nivel de calle de 35.6 metros; es decir, las personas peatonas son condicionados a recorrer una distancia 6 veces mayor para atravesar la vía. Según este autor, el aumento en la distancia a causa del puente afecta en especial a las personas adultas mayores y/o con algún tipo de discapacidad.

6. Siniestralidad

Acorde a la base de datos de la Jefatura de Policía Preventiva y Tránsito Municipal (JPPTM), durante el periodo 2014-2021, el tramo del blvd. Luis Encinas Johnson entre el blvd. Juan Navarrete y Guerrero y la calle Gral. Bernardo Reyes registró 90 siniestros. Estos incidentes provocaron 45 personas lesionadas y 2 fallecidos (ver Tabla 6.1). El año con mayor cantidad de siniestros fue el 2021.

Tabla 6.1. Siniestros viales por año y su impacto a la salud

Año	Cantidad	Porcentaje	Daño a la salud	
			Lesión	Occiso
2014	12	13.3%	3	0
2015	16	17.8%	8	1
2016	16	17.8%	4	0
2017	11	12.2%	4	1
2018	3	3.3%	0	0
2019	9	10.0%	5	0
2020*	4	4.4%	1	0
2021	19	21.1%	20	0
Total	90	100.0%	45	2

*Restricciones de movilidad a causa de pandemia Covid-19.

Fuente: elaboración propia.

El tipo de siniestro vial dominante fue la colisión entre vehículos con el 83.3% del total, seguido por el atropellamiento y el choque con objeto físico (ver Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Siniestros viales por tipo

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Choque con vehículos	75	83.3%
Choque con objeto físico	3	3.3%
Atropellamiento	12	13.3%
Total	90	100.0%

Fuente: elaboración propia.

En cuando al aspecto temporal, el 48.9% de los incidentes ocurren entre los meses de agosto y noviembre. En otras palabras, casi la mitad de los siniestros se concentran al final del verano hasta mediados de otoño (Ver Tabla 6.3). De manera puntual, los días lunes, miércoles y jueves son considerados los más riesgosos acaparando el 20% cada uno (ver Tabla 6.4).

Tabla 6.3. Siniestros viales por mes del año

Mes	Cantidad	Porcentaje
Enero	8	8.9%
Febrero	4	4.4%
Marzo	4	4.4%
Abril	9	10.0%
Mayo	5	5.6%
Junio	6	6.7%
Julio	5	5.6%
Agosto	7	7.8%
Septiembre	9	10.0%
Octubre	13	14.4%
Noviembre	15	16.7%
Diciembre	5	5.6%
Total	90	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.4. Siniestros viales por día de la semana

Día de la semana	Cantidad	Porcentaje
Lunes	18	20.0%
Martes	10	11.1%
Miércoles	18	20.0%
Jueves	18	20.0%
Viernes	13	14.4%
Sábado	6	6.7%
Domingo	7	7.8%
Total	90	100.0%

Fuente: elaboración propia.

Por lo que se refiere al daño a la salud hacia los usuarios más vulnerables, las y los peatones registraron algún tipo de afectación, sea lesión o muerte, en todos los siniestros involucrados (ver Tabla 6.5). Cabe destacar que las personas fallecidas durante el periodo 2014-2021 fueron identificadas como viandantes.

Tabla 6.5. Afectación a peatones

Año	Atropellamientos registrados	Peatón lesionado	Peatón occiso
2014	1	1	0
2015	5	4	1
2016	1	1	0
2017	3	2	1
2018	0	0	0
2019	1	2	0
2020	0	0	0
2021	1	0	0
Total	12	10	2

Fuente: elaboración propia.

7. Resultados de la auditoría

Los criterios de evaluación fueron los siguientes:

a. Velocidad

La velocidad vehicular permitida, por señalización, es de 20 km/hr (ver Figura 7.1). La geometría de la vía (boulevard) permite velocidades mayores a las establecidas careciendo de algún tipo de control de velocidad y medidas de pacificación del tránsito.

Figura 7.1 Señalamiento vertical



Fuente: imagen propia.

b. Legibilidad

Al ser un tramo no semaforizado con puente peatonal, la preferencia de paso es hacia los vehículos motorizados. En el caso de las y los peatones, éstos deberán utilizar el puente peatonal; ya que el Gobierno indica que en caso de existir pasos a desnivel, las y los viandantes “están obligados a usarlos” (Ley de Tránsito del Estado de Sonora, 2014, art. 182). Por otra parte, el área de intervención cuenta con señalamientos restrictivos para viandantes a nivel de calle (ver Figura 7.2 y 7.3), y carece de señalización para el tránsito de ciclistas, pese a que IMPLAN (2016) indicó la existencia de ciclovía en el tramo auditado.

Figura 7.2 Señalamiento vertical restrictivo de peatones en mediana lado sur



Fuente: imagen propia.

c. Tiempos de espera

Los tiempos de espera son nulos para los vehículos automotores, ya que el puente peatonal permite un flujo continuo y sin restricciones (ver Figura 7.4). En cuestión de viandantes, las personas que utilizaron el puente lo recorrieron entre 2:45 y 3:00 minutos. En tanto que aquellas que decidieron cruzar a nivel, pese a lo restrictivo, registraron un tiempo entre 40 segundos y 2:00 minutos.

Figura 7.4 Cruce de peatones por medio de puente peatonal y a nivel de calle.



Fuente: imagen propia.

d. Trayectorias directas

El blvd. Luis Encinas Johnson, en ambos tramos, es homogéneo en la cantidad de carriles para vehículos; pero su flujo se obstruye en los carriles de extrema derecha. La dinámica provocada por las áreas de transporte urbano y sitio de taxis crea un entorpecimiento de la movilidad en todos los usuarios de la vía. A su vez, la mediana contiene piedras grandes en su sentido longitudinal, una medida que insta a desestimar el cruce nivel puesto que irrumpe el trayecto directo de viandantes (ver Figura 7.5).

Figura 7.5 Piedras en mediana



Fuente: imagen propia.

La privación de un cruce a nivel en las y los peatones provoca que la línea de deseo peatonal no sea respetada. Las trayectorias directas observadas de las y los viandantes se relacionaron con las paradas de transporte urbano y el acceso a los equipamientos inmediatos —Universidad de Sonora y Hospital General de Sonora—.

e. Continuidad de superficie

El pavimento en términos generales se encontró en buen estado. La presencia de baches y fisuras fueron dentro del carril de extrema derecha (ver Figura 7.6). Por su parte, las aceras poseen un estado regular con dimensiones amplias. La banqueta sur cuenta con arbolado.

Figura 7.6 Presencia de baches y fisuras



Tapadera de lámina



Bache

Fuente: imagen propia.

f. Prioridad de paso

La prioridad para peatones y ciclistas es inexistente. Las rampas no están claramente marcadas ni las aceras cuentan con guía podotáctil (ver Figura 7.7). Aspectos limitantes para la accesibilidad de todos los usuarios. Habría que agregar que el paso de la ambulancia hacia el hospital se vuelve conflictivo debido a la falta de medidas que detenga a los vehículos automotores y otorgue preferencia al personal de salud para internarse a la institución.

Figura 7.7 Rampas de accesibilidad



Falta de continuidad en rampas para
circulación



Rampas sin señalamiento

Fuente: imagen propia.

g. Visibilidad e iluminación

La iluminación nocturna es insuficiente a causa de una lámpara defectuosa, ello provoca una mala visibilidad de los peatones (ver Figuras 7.8). De igual forma, el puente peatonal también presentó fallas en la iluminación en sus rampas, lo cual puede desencadenar diversas problemáticas como la creación de espacios de espera inseguros, un aumento en los índices delictivos y restricciones de movilidad en niñas y mujeres.

Figura 7.8 Alumbrado público faltante



Fuente: imagen propia.

Figura 7.9 Poca iluminación en rampas de puente peatonal.



Fuente: imagen propia.

h. Otros detalles

- Puente peatonal

Para empezar, el puente presentó un aspecto deteriorado debido a la cantidad de basura, vandalismo y excremento de pájaros. A la par, el puente sirve de refugio a personas en situación de calle (ver Figura 7.10). Durante el recorrido nocturno se contabilizaron más de 6 personas instaladas en la rampa de acceso al puente. Cabe recordar que el área de tránsito frente al asilo Juan Pablo II también funciona como refugio y/o área de descanso para estas personas.

Figura 7.10 Aspecto del puente peatonal



Rampa con basura



Presencia de grafiti y anuncios

Fuente: imagen propia.

Prosiguiendo, los aforos registrados de viandantes —mediante la técnica Observación No Participante— indicaron que más del 60% utilizan el puente peatonal, en especial, las mujeres (ver Tabla 6.6 y 6.7). Si bien, dicha cantidad de peatones supone una funcionalidad de la infraestructura es importante señalar la existencia de grupos más vulnerables dentro de los vulnerables como son los niños, los adultos mayores, personas con discapacidad y movilidad limitada. Personas que con frecuencia ven entorpecida su capacidad de acceso y disfrute a distintos lugares.

Tabla 6.6. Aforo de peatones en recorrido matutino

Cantidad de peatones transitando	306	100.0%
Peatones que utilizaron el puente	191	62.4%
Mujeres	127 66.5%	
Hombres	64 33.5%	
Peatones que cruzaron a nivel de calle	115	37.6%
Mujeres	54 47.0%	
Hombres	61 53.0%	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.7. Aforo de peatones en recorrido nocturno

Cantidad de peatones transitando	441	100.0%
Personas que utilizaron el puente peatonal	310	70.3%
Mujeres	161 51.9%	
Hombres	149 48.1%	
Personas que cruzaron a nivel de calle	131	29.7%
Mujeres	56 42.7%	
Hombres	75 57.3%	

Fuente: elaboración propia.

Acorde a los aforos realizados, 7 de cada 10 adultos mayores optaron por cruzar a nivel de calle siendo en su mayoría hombres (ver Tabla 6.8). En este punto destacan dos aspectos. El primero es que todos los adultos mayores fueron observados durante el recorrido matutino. Mientras que el segundo se relaciona con el cruce a nivel, los adultos mayores con bastón observados evitaron utilizar el puente peatonal (ver Figura 7.11). Es preciso mencionar el tránsito de un invidente sobre el puente pese a que éste carece de instalación especial para discapacitados y personas con movilidad limitada.

Tabla 6.8. Adultos mayores en recorrido matutino

Cantidad de adultos mayores transitando	26	100.0%
Peatones que utilizaron el puente	6	23.1%
Mujeres	4 66.7%	
Hombres	2 33.3%	
Peatones que cruzaron a nivel	20	76.9%
Mujeres	6 30.0%	
Hombres	14 70.0%	
Adultos mayores con bastón	3	

Fuente: elaboración propia.

Figura 7.11 Cruce a nivel de calle por parte de adulto mayor con bastón.



Fuente: imagen propia.

Por último, la percepción de las y los peatones respecto al uso del puente se relacionó con la seguridad vial ante la probabilidad de sufrir un siniestro. En tanto, que las y los viandantes que decidieron cruzar a nivel de calle indicaron una rapidez debido a la trayectoria directa, sobre todo ante la posible pérdida de la unidad transporte urbano. La eficacia del puente peatonal en los adultos mayores queda de lado ante el deterioro físico propio de la edad. Como ejemplo de ello, una viandante de 83 años comentó: “A mi edad se me hace muy difícil utilizar el puente. Preferiría cruzar por abajo”.

- Conductas de peatones que cruzaron a nivel de calle
 - i. Las y los peatones se mostraron dubitativos al momento de atravesar la vía, algunos de ellos desistieron optando por el puente.

- ii. Las personas tienden a cruzar en grupo. Esto se apreció con claridad en la mediana, al acumularse hasta 9 personas; varios de ellos caminaron, de manera longitudinal, sobre la mediana para unirse.
- iii. En repetidas ocasiones, las y los viandantes corrieron al cruzar la vialidad. Conducta que ocasionó que los conductores de vehículos disminuyeran su velocidad y con ello, evitar una colisión.
- iv. La vestimenta de las y los peatones durante el recorrido nocturno fue predominantemente oscura. La excepción fueron aquellos con uniformes claros, probablemente pertenecientes al sector de salud.

8. Recomendaciones

Se sugiere la construcción de un cruce seguro a nivel de calle para el tránsito de las y los peatones, en especial hacia personas con discapacidad y movilidad limitada (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022) teniendo en cuenta que son los usuarios más afectados según la ASV. En ese sentido, el cruce a nivel de calle deberá contar con las siguientes características:

1. Implementación de cruce peatonal en reductor tipo trapezoidal. La medida otorga una prioridad y legibilidad hacia las y los peatones al permitir una circulación directa sin desniveles y descensos al arroyo vehicular, a la vez que regula la velocidad de los vehículos. En concreto, este dispositivo es recomendado para zonas escolares y áreas con velocidades no mayores a los 30 km/hr (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).
2. Colocación de semáforos vehiculares con ajuste en las fases y ciclos semafóricos contiguos para evitar congestionamientos, y permitir un acceso fluido de la ambulancia al Hospital. La colocación de semáforos para vehículos responde a lo establecido por la DGST (2014) respecto al volumen mínimo de peatones —150 por hora— y vehículos —600 por hora—, así como a la cantidad de siniestros registrados en los últimos doce meses —mínimo 5—. Cabe recordar que en el año 2021, el área de intervención registró 19 siniestros (ver inciso 6). Se le recomienda al H. Ayuntamiento de Hermosillo realizar una sincronización de semáforos en la zona para el flujo vehicular.
3. Colocación de semáforos con señal acústica para peatones y personas con discapacidad y movilidad limitada. Según la DGST (2014), los semáforos peatonales son requeridos en lugares por las siguientes razones: las personas no pueden cruzar en un solo intervalo de tiempo, están en una zona escolar, no existe un semáforo en un radio menor de 300 metros y los

volúmenes exceden los mínimos establecidos —250 peatones por hora y 800 vehículos por hora—. En particular, los semáforos peatonales con señal acústica deberán instalarse “en todas las intersecciones viales” (p. 31) que sean vialidades primarias con volúmenes altos de circulación vehicular, así como en zonas de hospitales y escolares. La colocación del dispositivo semafórico facilitará los tiempos de espera en viandantes ordenando los tiempos de cruce para todos los usuarios de la vía.

4. Guía podo-táctil para personas discapacitadas y con movilidad limitada. Se requiere de infraestructura legible y auto-explicativa para que las y los peatones sean capaces de identificar su espacio y tiempo de cruce (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022).
5. Utilizar el carril de extrema derecha para circulación preferencial hacia el transporte urbano y bicicleta (carril bus-bici) mediante señalamiento horizontal. Medida utilizada cuando no existe espacio suficiente para un carril exclusivo para bicicletas (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).
6. Colocación de señalamiento de velocidad máxima para los conductores y señales de preferencia de paso hacia el peatón y el ciclista. La señalización deberá ser acorde a la Norma Técnica NOM-034-STC2-2018 y al Manual de Señalamiento Vial y Dispositivos de Seguridad (Dirección General de Servicios Técnicos, 2014). El límite de velocidad para el blvd. Encinas será de 20 km/hr (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022; Ley de Tránsito del Estado de Sonora, 2014; Reglamento de Tránsito Municipal de Hermosillo, 2005).
7. Repavimentación y bacheo de superficie de rodamiento. Se le recomienda al H. Ayuntamiento de Hermosillo realizar las acciones correspondientes para el adecuado estado del pavimento.
8. Poda de árboles existentes y colocación de infraestructura verde para atenuar las consecuencias provocadas por las lluvias. Mismo que responderá a un diseño paisajista en mediana que permita la visibilidad de los usuarios. Esto último puede incluir el retiro de piedras. Se le recomienda al H. Ayuntamiento de Hermosillo realizar las acciones correspondientes que contribuyan al mejoramiento de la imagen urbana de la zona.
9. Adecuación y reparación de luminarias. Así como más colocación de luminarias para proteger y evitar cualquier tipo de acoso hacia las mujeres que transitan. Se le recomienda al H. Ayuntamiento de Hermosillo sustituir las luminarias pertinentes para mayor seguridad de las y los usuarios de la vía.
10. Colocación de protección solar en mediana para peatones debido a las altas temperaturas registradas en la época de verano.

11. Demolición/cancelación de puente peatonal existente. Se le recomienda al H. Ayuntamiento de Hermosillo retirar el puente ya que su cancelación puede originar y/o acrecentar otras problemáticas sociales relacionadas a la seguridad interpersonal.

Las recomendaciones establecidas responden a los principios de movilidad y seguridad vial establecidos por la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial (Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, 2022), y SEDATU y BID (2019) en su Manual de Calles.

Es necesario recalcar que la OMS (2013) mencionó que la efectividad de los cruces a nivel de calle radica en la complementariedad de medidas en infraestructura. Es decir, la intervención tiene que verse como un proyecto integral y no como una medida aislada. Por lo tanto, se reitera la necesaria colaboración del H. Ayuntamiento de Hermosillo en los puntos 2, 7, 8, 9 y 11 para la seguridad de todas y todos los hermosillenses.

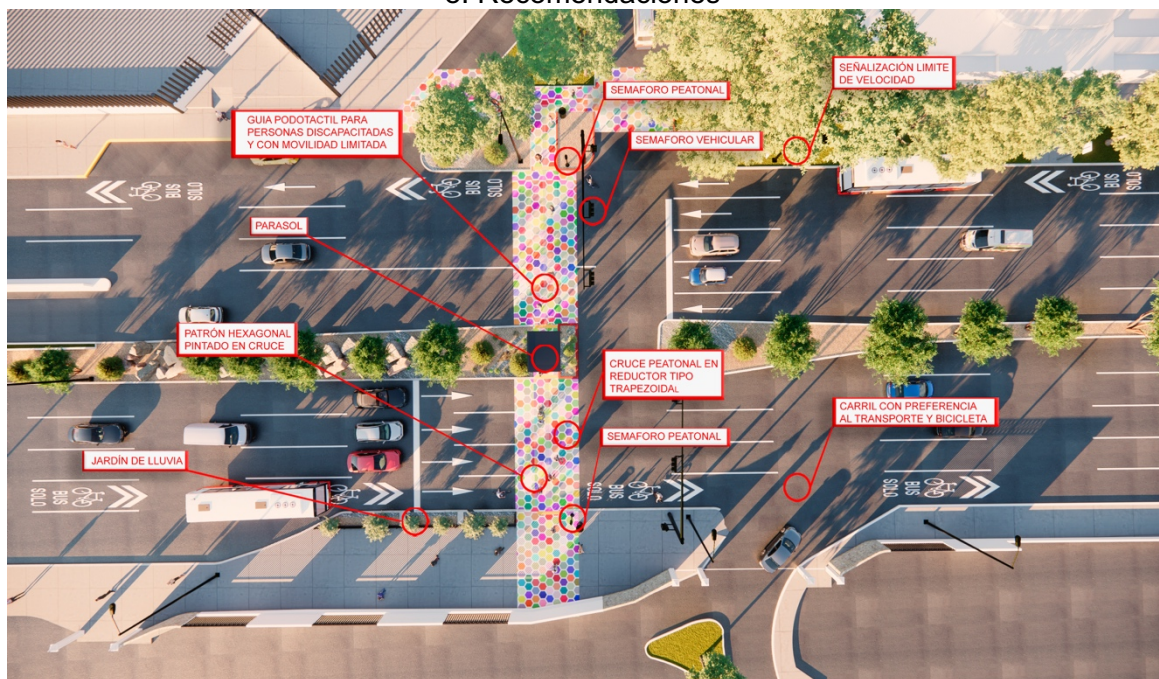
9. Propuestas de intervención

Para lo anterior, el Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora integra los siguientes diseños de intervención en cruce, de manera que este pueda atender un uso justo de la vía, brindar condiciones de seguridad para quienes se desplazan y ofrecer condiciones óptimas de accesibilidad para personas con discapacidades; a su vez, las propuestas integran elementos de urbanismo táctico que favorecerán al fortalecimiento de la movilidad peatonal y no motorizada en la zona estudiada, bajo el precepto de la jerarquía de la movilidad establecida en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

La propuesta de intervención plantea dos escenarios, el primero (*Alternativa 1*) considera la eliminación del puente peatonal existente, debido a sus condiciones de inaccesibilidad; en tanto que el segundo (*Alternativa 2*) mantendrá el puente peatonal, brindando a las y los usuarios opciones seguras para el cruce.

9.1 Intervención alternativa 1. Cruce seguro a nivel de calle sin puente peatonal.

Figura 9.1.1 Propuesta de intervención Alternativa 1 acorde al apartado 8. Recomendaciones



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.2 Vista en planta orientación oriente-poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.3 Vista en planta orientación norte-sur



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.4 Vista frontal a nivel de calle



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.5 Vista aérea sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.6 Vista a nivel de calle sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.7 Vista a nivel de calle sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.8 Vista cruce sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.9 Vista de mediana



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.10 Detalle de parasol en mediana



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.1.11 Vista cruce sección oriente



Fuente: elaboración propia.

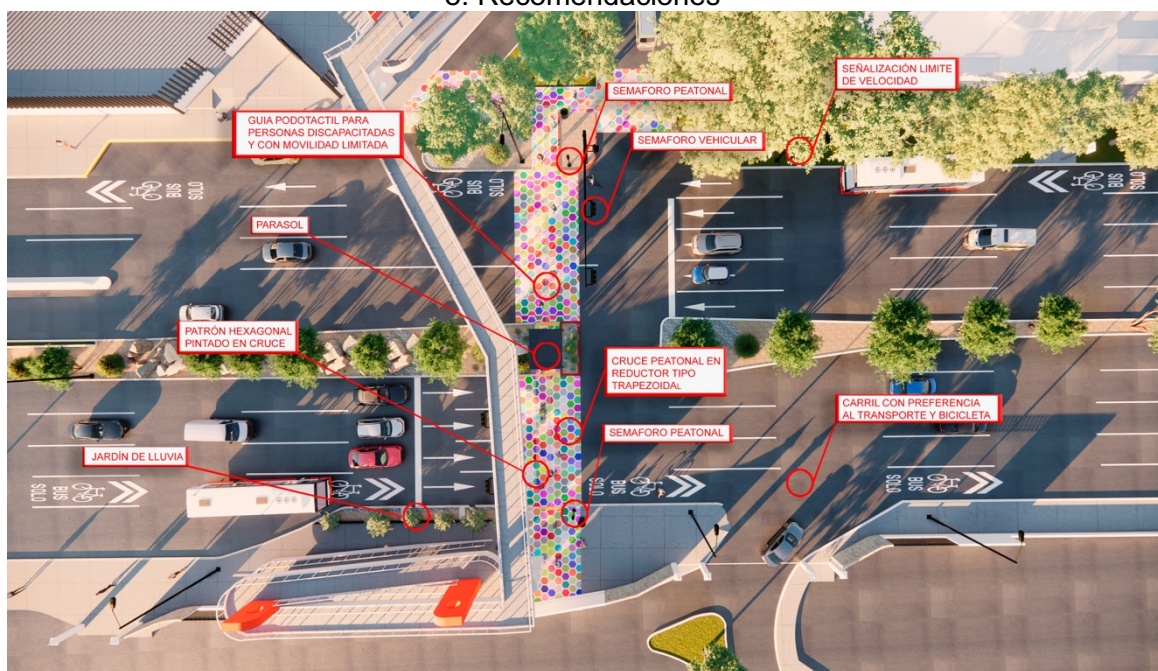
Figura 9.1.12 Detalle de infraestructura verde en sección poniente



Fuente: elaboración propia.

9.2 Intervención alternativa 2. Cruce seguro a nivel de calle conservando el puente peatonal.

Figura 9.2.1 Propuesta de intervención Alternativa 1 acorde al apartado 8. Recomendaciones



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.2 Vista en planta orientación oriente-poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.3 Vista en planta orientación norte-sur



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.4 Vista frontal a nivel de calle



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.5 Vista aérea sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.6 Vista a nivel de calle sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.7 Vista a nivel de calle sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.8 Vista cruce sección poniente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.9 Vista de mediana



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.10 Detalle de parasol en mediana



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.11 Vista cruce sección oriente



Fuente: elaboración propia.

Figura 9.2.12 Detalle de infraestructura verde en sección poniente



Fuente: elaboración propia.

10. Referencias

- Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, (2022).
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf>
- Dirección General de Servicios Técnicos. (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>
- Ley de Tránsito del Estado de Sonora, Pub. L. No. 47, 74 (2014).
http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/Doc_leyes/doc_399.pdf
- Reglamento de Tránsito Municipal de Hermosillo, (2005).
https://www.hermosillo.gob.mx/portalttransparencia/marco_legal.aspx
- Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora. (2022). *Rutas de Transporte Público en Hermosillo*. Instituto de Movilidad y Transporte para el Estado de Sonora.
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo. (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
- Moreno-Freydig, H. (2016). *Design of non-motorized mobility plan for warm climate cities case: Hermosillo, Sonora, Mexico* [Tesis Maestría]. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, TH Köln University of Applied Sciences.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Seguridad peatonal: Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales*. Organización Mundial de la Salud.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Banco Interamericano de Desarrollo. (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-mexicanas#:~:text=El%20E2%80%9CManual%20de%20calles%3A%20dise%C3%B1o,aquellos%20interesados%20en%20el%20dise%C3%B1o>
- Secretaría de Salud y Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. (2019). *Informe sobre la situación de la seguridad vial México 2019*.
https://drive.google.com/file/d/1Y3jBmQqFBDuMOk5rTGgO_87S4nVMIdRQ/view



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 Río Sonora, C.P. 83270. Teléfono (662)
1081950. Hermosillo, Sonora.

800 7171 110

movilidadytransporte.sonora.gob.mx

   /IMTESonora