




Barreras, motivaciones y percepciones del uso de la bicicleta en Saltillo, Coahuila, México

Barriers, motivations and perceptions of bicycle use in Saltillo, Coahuila, Mexico

Barreiras, motivações e percepções do uso da bicicleta em Saltillo, Coahuila, México


Sergio Andrade Ochoa

Universidad Autónoma de Chihuahua, México

 <https://orcid.org/0000-0001-9564-7066>


Javier Alejandro Almanza Salazar

Universidad de Murcia, España

 <https://orcid.org/0000-0002-2040-4024>

Camila Fuentes Mata

Universidad Carolina, México

 <https://orcid.org/0009-0005-2921-7945>

Contacto: s.andrade.rat@gmail.com trascendersaltillo@gmail.com cafu7.ma@gmail.com

Cómo citar: Andrade, S., Almanza, J., Fuentes, C. (2026). Barreras, motivaciones y percepciones del uso de la bicicleta en Saltillo, Coahuila, México. *Revista IBU*, (03), 72-97. <https://doi.org/10.63815/1kxva165>

Resumen

El uso de la bicicleta como medio de transporte urbano ha cobrado relevancia en el marco de la movilidad sustentable, al ofrecer beneficios en salud, equidad y reducción de emisiones contaminantes. No obstante, su desarrollo en ciudades latinoamericanas enfrenta múltiples desafíos relacionados con la infraestructura, la seguridad vial y la percepción social. El objetivo de este estudio fue caracterizar a la población ciclista en Saltillo, Coahuila, identificando patrones de uso, motivaciones y barreras percibidas. Para tal efecto, se aplicó una metodología cuantitativa que incluyó un conteo ciclista en cinco cruces estratégicos (n=1313 viajes) y una encuesta transversal aplicada a 408 personas usuarias, de las cuales 406 entrevistas fueron válidas. Los resultados muestran que la bicicleta se utiliza principalmente como medio de transporte cotidiano (50,9 % en la encuesta; 82,3 % en el conteo), con predominio de población adulta en edad productiva. Las principales motivaciones fueron la infraestructura disponible y la rapidez del viaje, mientras que las barreras más señaladas fueron la violencia vial y la falta de infraestructura. Asimismo, las mujeres reportaron mayores niveles de inseguridad y acoso en comparación con los hombres. En conclusión, se requiere fortalecer políticas públicas que garanticen seguridad, infraestructura conectada y perspectiva de género para consolidar la bicicleta como alternativa de movilidad urbana en Saltillo.

Palabras clave

Ciclismo urbano, seguridad vial, salud urbana, percepciones de usuarios, México



Abstract

The use of bicycles as a means of urban transportation has gained relevance within the framework of sustainable mobility, offering benefits in health, equity, and the reduction of polluting emissions. However, its development in Latin American cities faces multiple challenges related to infrastructure, road safety, and social perception. The objective of this study was to characterize the cyclist population in Saltillo, Coahuila, identifying usage patterns, motivations, and perceived barriers. To this end, a quantitative methodology was applied that included a cyclist count at five strategic intersections (n=1,313 trips) and a cross-sectional survey of 408 users, of whom 406 interviews were valid. The results show that bicycles are primarily used as a means of daily transportation (50.9 % in the survey; 82.3 % in the count), with a predominance of the working-age adult population. The main motivations were available infrastructure and speed of travel, while the most frequently reported barriers were road rage and lack of infrastructure. Likewise, women reported higher levels of insecurity and harassment compared to men. In conclusion, public policies that guarantee safety, connected infrastructure, and a gender perspective are needed to consolidate cycling as an urban mobility alternative in Saltillo.

Keywords

Urban cycling, road safety, urban health, user perceptions, Mexico

Resumo

O uso da bicicleta como meio de transporte urbano tem ganhado relevância no contexto da mobilidade sustentável, oferecendo benefícios em saúde, equidade e redução de emissões poluentes. No entanto, seu desenvolvimento nas cidades latino-americanas enfrenta múltiplos desafios relacionados à infraestrutura, segurança viária e percepção social. O objetivo deste estudo foi caracterizar a população ciclista em Saltillo, Coahuila, identificando padrões de uso, motivações e barreiras percebidas. Para tanto, foi aplicada uma metodologia quantitativa que incluiu uma contagem de ciclistas em cinco cruzamentos estratégicos (n = 1.313 viagens) e um estudo transversal com 408 usuários, dos quais 406 entrevistas foram válidas. Os resultados mostram que a bicicleta é usada principalmente como meio de transporte diário (50,9 % na pesquisa; 82,3 % na contagem), com predomínio da população adulta em idade produtiva. As principais motivações foram a infraestrutura disponível e a velocidade da viagem, enquanto as barreiras mais frequentemente relatadas foram a raiva no trânsito e a falta de infraestrutura. Da mesma forma, as mulheres relataram maiores níveis de insegurança e assédio em comparação aos homens. Concluindo, políticas públicas que garantam segurança, infraestrutura conectada e uma perspectiva de gênero são necessárias para consolidar o ciclismo como alternativa de mobilidade urbana em Saltillo.

Palavras-chave

Ciclismo urbano, segurança viária, saúde urbana, percepções dos usuários, México

Introducción

La movilidad ciclista se ha convertido en un tema central dentro de la discusión sobre el futuro de las ciudades, especialmente en contextos donde la expansión urbana y el crecimiento del parque vehicular han generado dinámicas insostenibles. En México, las ciudades intermedias enfrentan retos particulares en este sentido: mientras que concentran gran parte de la población urbana del país, su desarrollo ha estado marcado por procesos de expansión periférica, baja densidad y un modelo de movilidad fuertemente dependiente del automóvil. Esto ha derivado en problemas asociados a la congestión, las emisiones contaminantes, el aumento en la siniestralidad vial y la exclusión de ciertos grupos sociales del acceso seguro y equitativo a la movilidad.

En este escenario, la bicicleta se presenta como un modo de transporte con potencial para contribuir a la sustentabilidad urbana, al tiempo que ofrece beneficios en términos de salud, economía y accesibilidad. No obstante, su uso cotidiano se encuentra condicionado por factores estructurales y culturales que limitan su consolidación. Entre ellos, destacan la falta de infraestructura vial adecuada, las condiciones topográficas y las barreras socioespaciales que dificultan la conectividad entre distintos puntos de la ciudad. La literatura sobre ciclomovilidad en contextos latinoamericanos ha mostrado cómo estas limitaciones inciden en el perfil de quienes utilizan la bicicleta, en sus motivaciones para hacerlo y en los patrones espaciales de sus trayectos.

Saltillo, núcleo de una zona metropolitana que alcanza los 1,031,779 habitantes (INEGI, 2020), no es ajeno a esta situación. Se trata de una ciudad intermedia que en las últimas décadas ha experimentado un acelerado proceso de motorización, acompañado de una expansión urbana dispersa y fragmentada.

Saltillo se destaca como nodo crucial en la geografía económica del norte de México. Ubicada a tan solo 86 kilómetros de la Zona Metropolitana de Monterrey y a menos de 300 kilómetros de la frontera con Estados Unidos, la ciudad forma parte de uno de los corredores industriales y automotrices más dinámicos del país. Esta posición estratégica ha impulsado un crecimiento poblacional y económico acelerado, pero también ha consolidado un modelo de desarrollo urbano orientado a la logística y al transporte motorizado, lo cual genera retos específicos para la movilidad activa que difieren de los observados en ciudades de servicios o turísticas del centro-sur del país.

El reparto modal evidencia una fuerte dependencia motorizada; se estima que el uso de la bicicleta representa menos del 2 % de los viajes totales, una cifra que contrasta con el 44 % de desplazamientos en vehículo motorizado privado. Sin embargo, es vital para los sectores de menores ingresos que carecen de acceso al transporte motorizado (INEGI, 2020).

A pesar de que la bicicleta se ha mantenido como un medio de transporte relevante para algunos sectores de la población, su uso no ha sido promovido de manera sistemática mediante políticas públicas de gran alcance. En consecuencia, las personas ciclistas deben enfrentar

diariamente una serie de obstáculos, tanto físicos como sociales, que condicionan su experiencia de movilidad y limitan su derecho a una ciudad accesible y segura.

En términos geográficos, la ciudad se ubica en un valle a una altitud promedio de 1,600 msnm. Si bien la zona centro y los corredores norte-sur presentan una topografía relativamente plana o con pendientes moderadas, facilitando la tracción humana, la expansión urbana descontrolada hacia las laderas de la Sierra de Zapalinamé (sur y oriente) ha urbanizado áreas con pendientes pronunciadas. Esta configuración topográfica mixta condiciona el uso de la bicicleta, exigiendo un mayor esfuerzo físico en los trayectos periferia-centro y desincentivando el uso de la bicicleta en sectores específicos de la población no habituados a la actividad física intensa.

Por lo anterior, el estudio de la movilidad ciclista en Saltillo resulta especialmente pertinente por al menos dos razones. En primer lugar, porque permite visibilizar las dinámicas de movilidad de un grupo social frecuentemente relegado en la planificación urbana, donde la infraestructura y las políticas suelen estar orientadas de manera prioritaria al automóvil particular. En segundo lugar, porque al tratarse de una ciudad intermedia, los hallazgos ofrecen un campo fértil para reflexionar sobre las particularidades de este tipo de contextos, en contraste con las grandes metrópolis donde la bicicleta ha adquirido mayor protagonismo en las agendas urbanas.

El objetivo general de este trabajo es analizar los patrones de viaje y las percepciones de las personas ciclistas en Saltillo con el propósito de identificar las principales barreras que limitan el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano. La relevancia de este objetivo radica en que permite no solo describir quiénes son las personas que utilizan la bicicleta y cómo lo hacen, sino también reconocer las desigualdades y desafíos que enfrenta la ciclomovilidad en el contexto urbano de una ciudad mediana del norte de México.

La hipótesis que orienta la investigación plantea que las características socioespaciales de la ciudad, junto con las percepciones de inseguridad vial, condicionan de manera significativa los patrones de viaje de las personas ciclistas en Saltillo, generando desigualdades en el acceso y uso de la bicicleta. En otras palabras, se sostiene que el uso de la bicicleta en Saltillo no responde únicamente a decisiones individuales, sino que está profundamente mediado por la estructura urbana, la calidad de la infraestructura disponible y las condiciones de seguridad, tanto objetivas como percibidas, en las calles. Esto implica que las personas ciclistas no enfrentan las mismas oportunidades de desplazamiento: el lugar donde residen, el motivo de su viaje y su percepción sobre el riesgo vial inciden directamente en la manera en que se mueven por la ciudad.

Para la comprobación de esta hipótesis, se implementó un abordaje metodológico de carácter cuantitativo, basado en la combinación de conteo de ciclistas y en el levantamiento de encuestas in situ. La estrategia metodológica consistió en llevar a cabo jornadas de observación durante dos días consecutivos, en cinco cruceros de la ciudad, para cuantificar y caracterizar a las personas ciclistas en tránsito. Paralelamente, se aplicó un cuestionario estructurado a personas usuarias de la bicicleta con el fin de recabar información sobre motivaciones de uso, condiciones de seguridad percibida y patrones de viaje en términos de origen y destino.

El diseño de la encuesta consideró aspectos clave como el motivo principal del viaje, la frecuencia de uso de la bicicleta, la duración del trayecto, percepción de seguridad, principales motivaciones y barreras para sus traslados, así como información sobre el origen-destino de su trayecto cotidiano. De esta manera, fue posible no solo establecer un perfil sociodemográfico de las personas ciclistas en Saltillo, sino también generar un mapa detallado de sus trayectorias y de las barreras que enfrentan en sus desplazamientos.

La información obtenida mediante este enfoque metodológico ofrece un panorama integral de la ciclomovilidad en la ciudad. Por un lado, permite dimensionar el peso real de la bicicleta dentro del sistema de movilidad urbana. Por otro, aporta evidencia empírica para comprender las dinámicas sociales y espaciales que explican su uso, así como los obstáculos que impiden su mayor consolidación. En este sentido, el análisis trasciende la simple descripción cuantitativa y busca aportar elementos para el debate sobre cómo diseñar ciudades más inclusivas, seguras y sustentables, donde la bicicleta sea reconocida como un modo legítimo y prioritario de transporte.

Finalmente, cabe destacar que este estudio se inscribe en un esfuerzo más amplio por vincular la investigación académica con la práctica de la planificación urbana. Al situar la movilidad ciclista en el centro del análisis, se busca no sólo generar conocimiento, sino también contribuir a la formulación de políticas públicas que promuevan entornos urbanos más equitativos y resilientes. En este marco, los resultados obtenidos pueden servir como insumo tanto para autoridades locales como para organizaciones de la sociedad civil interesadas en la promoción de la bicicleta, ofreciendo un diagnóstico fundamentado sobre las condiciones actuales y los retos futuros de la ciclomovilidad en Saltillo.

Para lograr estos propósitos, el presente artículo se estructura en cuatro apartados principales posteriores a esta introducción. En primer lugar, la sección de aproximaciones teóricas y empíricas contextualiza la movilidad ciclista desde la perspectiva de la accesibilidad y la desigualdad urbana, revisando además la evidencia reciente para México y América Latina. En segundo lugar, se detalla la metodología cuantitativa empleada, fundamentada en la combinación de conteos in situ y encuestas de origen-destino. Posteriormente, en el apartado de resultados y discusiones, se analizan los hallazgos empíricos obtenidos, destacando el perfil sociodemográfico de los usuarios, la brecha de género y la jerarquización de las barreras y motivaciones espaciales en la ciudad. Finalmente, se presentan las conclusiones, donde se sintetizan los principales aportes del estudio y se reflexiona sobre sus implicaciones para la política pública y la planificación territorial.

Aproximaciones teóricas y empíricas

Movilidad, desigualdad y accesibilidad configuracional urbana

En las últimas décadas, la movilidad urbana en América Latina se enmarca en sistemas de transporte orientados al automóvil, con expansiones periféricas, desbalances modales y brechas territoriales de accesibilidad que reproducen desigualdades sociales. La literatura de accesibilidad y equidad ha mostrado que la localización residencial, los costos (tiempo/monetarios) y la distribución de infraestructura condicionan las oportunidades de viaje y, por extensión, el acceso a empleo, educación, salud y servicios.

En este campo, los trabajos de Bocarejo y Oviedo (2012) han sido particularmente influyentes al proponer metodologías para evaluar accesibilidad asequible y revelar cómo su distribución desigual se traduce en inequidades de movilidad en contextos latinoamericanos. Sus estudios evidencian que, aun con inversiones relevantes, la accesibilidad puede permanecer segmentada espacial y socialmente, afectando de modo desproporcionado a los hogares de menores ingresos y a quienes dependen de modos no motorizados.

A escala regional, revisiones críticas sobre transporte y equidad subrayan que la evaluación de proyectos debe incorporar criterios distributivos (quién gana, quién pierde) y no solo eficiencias

agregadas. Este enfoque ha permeado progresivamente la investigación y la práctica, situando la movilidad como derecho y la accesibilidad como indicador de justicia espacial (Szell et al., 2022). En línea con ello, la literatura reciente insiste (Medeiros et al., 2021; Knebel et al., 2024) en que la expansión urbana dispersa y las brechas en infraestructura pública profundizan las asimetrías en tiempos de viaje y costos (Szell et al., 2022; Buehler y Pucher, 2024), sobre todo en ciudades intermedias donde los recursos institucionales son más limitados que en las metrópolis.

Con respecto al ciclismo urbano, se identifican un conjunto de determinantes multiescalares en las motivaciones en el uso de la bicicleta como medio de transporte: atributos individuales, del entorno construido, del sistema vial y de la infraestructura específica. La revisión clásica de Heinen, van Wee y Maat (2010) sistematiza evidencia internacional mostrando que el acceso al automóvil reduce la probabilidad de viajar en bicicleta, mientras que distancias cortas, densidades medias-altas y redes continuas favorecen su adopción cotidiana. Además, las percepciones de seguridad median fuertemente la decisión de pedalear, aun cuando el riesgo objetivo sea bajo, por lo que el diseño vial y el tráfico calmado son palancas clave (Macas, 2021).

La coyuntura COVID-19 reforzó estas conclusiones puesto que múltiples ciudades ampliaron su infraestructura ciclista y observaron incrementos en los niveles de uso, lo cual respalda la elasticidad positiva del ciclismo ante mejoras rápidas de la red y la redistribución del espacio vial.

Buehler y Pucher (2024) documentan este cambio, sugiriendo que la bicicleta actúa como modo resiliente ante la crisis, y que los incrementos persisten cuando las medidas temporales se consolidan como permanentes. Por su parte, Szell y colaboradores (2022) destacan que las ciudades deben invertir en redes ciclistas con la estrategia de crecimiento adecuada y de forma persistente para alcanzar la rentabilidad inicial.

Si bien existe una creciente literatura académica sobre el análisis de percepciones, flujos e infraestructura ciclista en grandes ciudades, como Montreal (Boisjoly et al., 2020), Seattle (Lowry & Loh, 2017), Londres (Palominos et al., 2020) o Berlín (Medeiros et al., 2021), los estudios en el sur global siguen siendo escasos, destacando aquellos generados en Colombia y Brasil donde, por ejemplo, la literatura destaca el componente sociodemográfico y de género: las mujeres reportan mayores barreras de seguridad, por lo que la equidad en la promoción ciclista requiere infraestructura de alta calidad y redes conectadas (Olmos et al., 2020). Estos hallazgos son relevantes para ciudades intermedias, donde la red suele ser fragmentaria y la provisión de infraestructura protectora escasa o discontinua (Knebel et al., 2024).

Evidencia para México: patrones, entorno y política ciclista

En el caso mexicano, los estudios con datos de encuestas y registros administrativos han comenzado a perfilar relaciones entre entorno construido y elección modal. En la Zona Metropolitana del Valle de México, investigaciones recientes muestran que variables como la densidad, la mezcla de usos y la accesibilidad multimodal influyen en la decisión de viaje al trabajo, mientras que políticas e inversiones en infraestructura ciclista se asocian a aumentos medibles en el uso.

Esta evidencia converge con análisis específicos de la Ciudad de México que utilizan la Encuesta Origen-Destino 2017 y modelos econométricos para explicar la distribución espacial de los viajes en bicicleta y sustentar intervenciones de red en el Plan Bici (Bautista-Hernández et al., 2021; Suárez-Lastra et al., 2022). Estos hallazgos se complementan con investigaciones que muestran que los beneficios por actividad física de promover la bicicleta en áreas urbanas de México

superan los riesgos por contaminación y siniestros viales; escenarios ambiciosos podrían prevenir decenas o cientos de muertes anuales (Rojas-Rueda et al., 2021).

Además, estudios empíricos en el Valle de México sugieren que, en periferias con menores ingresos y menor cobertura de transporte público, la bicicleta mitiga desventajas de accesibilidad y tiempos de viaje, funcionando como estrategia de movilidad cotidiana ante déficits de oferta. Este patrón es relevante para urbes intermedias que combinan centralidades dispersas y corredores troncales concentrados, pues la bicicleta puede cerrar las brechas de primera/última milla si existen condiciones mínimas de seguridad y continuidad de red (Pérez-López y Landín-Álvarez, 2019).

A nivel de política pública, la literatura científica también ha analizado los experimentos urbanos de la CDMX y su gobernanza (por ejemplo, el despliegue de sistemas de bicicleta pública y la institucionalización de la agenda ciclista), destacando el papel de coaliciones ciudad-gobierno y de instrumentos normativos para sostener la expansión de la infraestructura. Estos trabajos permiten extrapolar lecciones hacia ciudades intermedias que aspiran a consolidar sus propias redes (Sosa-Lopez, 2021).

Sin embargo, aunque en los últimos años ha crecido la evidencia sobre la movilidad activa en ciudades latinoamericanas, estos estudios suelen centrarse en las ciudades grandes y zonas metropolitanas consolidadas como es el caso de la Ciudad de México. En contraparte, las ciudades intermedias enfrentan problemas sistémicos de movilidad, seguridad vial y en general, de planeación urbana.

Por ejemplo, en Saltillo (capital del estado de Coahuila ubicada en el norte de México), distintos diagnósticos y análisis de movilidad han enfatizado la necesidad de modernizar y reestructurar la oferta de transporte y de articularla con modos activos. Sin embargo, al revisar la literatura arbitrada se observa una escasez notable de estudios académicos específicamente dedicados a la movilidad ciclista de Saltillo, a diferencia de lo que ocurre en la CDMX o en otras capitales latinoamericanas.

Mientras existen documentos de planeación y reportes institucionales (útiles para contexto), la producción científica sobre transporte y movilidad en Saltillo es limitada o incipiente, lo cual contrasta con la relevancia del tema para la equidad urbana. Este vacío de conocimiento dificulta sustentar decisiones de política con evidencia local sobre motivaciones, percepciones de seguridad, y patrones origen-destino de personas ciclistas (IMPLAN Saltillo, 2015).

La información existente revela que Saltillo ha experimentado un proceso acelerado de motorización en las últimas dos décadas. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022), cerca del 44 % de los viajes laborales en la ciudad se realizan en automóvil o motocicleta, mientras que el transporte público colectivo, aunque aún utilizado por sectores amplios de la población, ha perdido cobertura y frecuencia (Cruz-Rodríguez, 2021).

Este proceso responde no solo a una mayor disponibilidad de vehículos privados, sino también a una política urbana centrada en la expansión vial y la zonificación funcional, que favorece el uso del automóvil como solución primordial de movilidad. Como resultado, Saltillo ha desarrollado una estructura territorial dispersa y fragmentada, donde los hogares, los empleos y los servicios se encuentran desconectados del transporte público y de las opciones de movilidad no motorizadas.

A pesar de ser el medio principal para muchos sectores de la población, el transporte público en Saltillo presenta deficiencias estructurales que afectan su competitividad frente al automóvil. En

un análisis integral sobre las condiciones del sistema, Rosales et al. (2021) documentan problemas como el envejecimiento de las unidades, la falta de accesibilidad universal, la ausencia de rutas troncales eficientes y una gobernanza fragmentada entre operadores privados.

El reparto modal de una ciudad revela mucho más que simples preferencias de desplazamiento: refleja relaciones de poder, desigualdades estructurales y prioridades institucionales (Finol, 2018). En el caso de Saltillo, Coahuila, una ciudad intermedia del norte de México con una marcada vocación industrial, el reparto modal actual evidencia una fuerte dependencia del automóvil privado.

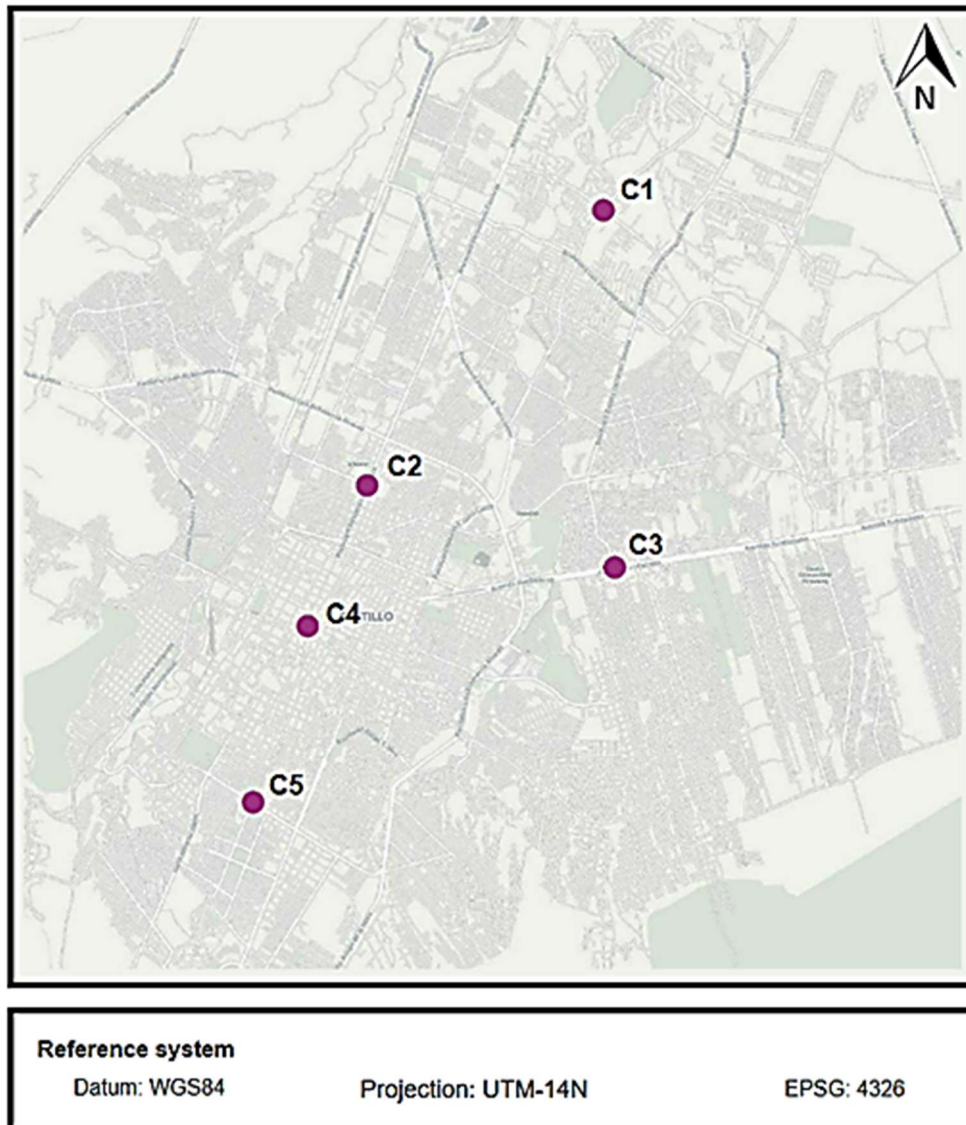
Las ciudades con una baja cuota modal ciclista y escasa infraestructura ciclista han sido acuñadas como ciudades con baja madurez ciclista (LCM, por sus siglas en inglés). Aunque el interés público por el ciclismo urbano ha ido en aumento, las ciudades con baja madurez ciclista continúan dominando en el mundo occidental (Félix et al., 2019). En consecuencia, aún son escasos los estudios que analizan las barreras existentes y los factores que motivan a las personas a utilizar la bicicleta en este tipo de entornos urbanos.

En síntesis, la ausencia de estudios académicos específicos para Saltillo, en contraste con la abundante literatura de otras grandes ciudades (Lowry & Loh, 2017; Boisjoly et al., 2020; Palominos et al., 2020; Medeiros et al., 2021), imprime desigualdades epistémicas: se decide con menos evidencia local sobre quiénes utilizan la bicicleta, por qué rutas, con qué riesgos y bajo qué condicionantes. Precisamente por ello, el presente proyecto se justifica: llenar ese vacío con conteos y una encuesta aplicada in situ para identificar barreras, percepciones y patrones de viaje de las personas ciclistas de Saltillo, y así orientar intervenciones de alto impacto que mejoren la equidad y la seguridad vial.

Metodología

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo de carácter descriptivo y transversal, cuyo objetivo es caracterizar y comprender las percepciones de las personas usuarias de la bicicleta en Saltillo, Coahuila. La recolección de datos se llevó a cabo los días 25 y 26 de septiembre de 2024, correspondientes a martes y jueves. Estas fechas se eligieron por ser días laborales sin eventos extraordinarios, y la temperatura promedio en esos días osciló entre 16°C y 26°C, sin precipitaciones (Meteoblue, 2024).

El conteo se realizó a través de observación visual en 5 cruceros seleccionados. Se llevó a cabo por voluntarios convocados y capacitados previamente. Durante la actividad, los evaluadores registraron de manera directa características de los ciclistas que transitaban por el espacio público, incluyendo edad, género, tipo de bicicleta y uso aparente. La recolección de datos ocurrió en un horario de 6:00 a 18:00 horas, en turnos de 3 horas, durante los cuales los voluntarios llenaron un formulario digital con información como hora, fecha, ubicación, género, edad aparente, uso aparente (traslado cotidiano, recreativo/deportivo, laboral), tipo de bicicleta y modo de movilidad (traslado individual, acompañado o con pasajero).

Figura 1. Puntos de evaluación para el conteo in situ en Saltillo, Coahuila

Fuente: elaboración propia

La selección de los cinco puntos de aforo respondió a un criterio de conectividad espacial y jerarquía vial. Se eligieron intersecciones ubicadas en arterias primarias que fungen como conectores obligados entre las zonas de expansión habitacional (periferia oriente, poniente y sur) y las zonas de atracción de viajes (Centro Histórico y zona universitaria). Esta distribución estratégica permitió captar los flujos pendulares que convergen hacia las centralidades de la ciudad, asegurando una representatividad geográfica de los distintos sectores de la mancha urbana.

Posteriormente, se llevó a cabo una encuesta de carácter breve centrada en las percepciones y los patrones de origen-destino de los ciclistas que transitaban por las intersecciones seleccionadas, con la finalidad de complementar el conteo sistemático de usuarios de bicicleta. El cálculo de muestra se determinó mediante el uso de una fórmula estadística basada en proporciones finitas, la cual consideró un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, dando como resultado la necesidad de aplicar 384 encuestas.

La aplicación de la encuesta se realizó en campo, durante las pausas en los recorridos de los ciclistas, garantizando la claridad y sencillez en las preguntas para facilitar respuestas precisas y representativas de las percepciones de los usuarios.

El instrumento de recolección incluyó las siguientes variables:

- Sociodemográficas
 - Género
 - Edad
- Uso de la bicicleta
 - Medio de transporte
 - Recreación
 - Deporte
 - Bicioficio
- Frecuencia de uso
 - Todos los días
 - Tres veces a la semana o más
 - Al menos una vez a la semana
 - Al menos una vez al mes
 - En ciertas ocasiones en el año
- Tiempo de traslado
 - Menos de 15 minutos
 - De 15 a 30 minutos
 - De 30 a 60 minutos
 - De 1 a 2 horas
 - Más de 2 horas
- ¿Qué te motiva a andar en bicicleta?
 - Infraestructura ciclista
 - Clima templado
 - Llego más rápido a mi destino
 - Es más económico
 - Me permite socializar
 - Por cuidado al medio ambiente
- ¿Cuáles son las principales barreras para moverse en bicicleta en Saltillo?
 - Violencia vial
 - Falta de infraestructura segura
 - Mala calidad de las calles
 - La pendiente de las calles
 - La inseguridad pública
 - El acoso callejero
 - El calor
 - El frío
 - La lluvia
- ¿Cómo percibes tu seguridad al moverte en bicicleta por Saltillo?
 - Completamente inseguro
 - Ligeramente inseguro
 - Ni seguro, ni inseguro
 - Ligeramente seguro
 - Completamente seguro

Aunado a lo anterior, se recopilaron datos relacionados con las colonias de origen y destino de los trayectos.

El levantamiento de información fue ejecutado por un equipo de brigadistas voluntarios, conformado por estudiantes universitarios y personas procedentes de sociedad civil previamente capacitados en el manejo del instrumento y abordaje en vía pública. La aplicación se realizó de manera simultánea al conteo visual, durante los días 25 y 26 de septiembre de 2024, cubriendo un horario continuo de 06:00 a 18:00 horas. Esto permitió interceptar a las personas usuarias tanto en las horas de máxima demanda (desplazamientos laborales matutinos y vespertinos) como en horarios valle

Todos los participantes dieron su consentimiento informado, con la opción de abstenerse de responder a cualquier pregunta, y se garantizó la protección de datos personales, en estricto cumplimiento con la legislación vigente en materia de protección de datos personales.

En este estudio, el concepto de barreras se entiende como el conjunto de factores físicos, ambientales y sociales que inhiben o impiden el uso de la bicicleta. Esto abarca desde barreras de infraestructura (discontinuidad de la red, superficie en mal estado), hasta barreras subjetivas y del entorno (percepción de inseguridad ante el tráfico motorizado, acoso callejero y condiciones topográficas adversas). Esta conceptualización multidimensional permite analizar cómo la ciudad expulsa a los usuarios más vulnerables de la vía pública.

Resultados y discusiones

En el estudio se contabilizaron 1,313 viajes ciclistas en cinco cruceros de Saltillo, Coahuila, México. Los resultados evidencian una marcada brecha de género: el 94,5 % de los viajes correspondió a hombres y únicamente el 5,5 % a mujeres. Este hallazgo coincide con lo reportado en diversos contextos urbanos, donde la participación femenina en el ciclismo suele ser considerablemente menor (Aldred et al., 2018; Ferrari et al., 2021). En la tabla 1 se encuentran aglomerados los resultados del escrutinio in situ.

Tabla 1. Características de las personas usuarias de la bicicleta contabilizadas

	Perfil ciclista	Conteo	%
Género	Hombre	1241	94,5
	Mujer	72	5,5
Edad	Infante (0-13 años)	14	1,1
	Adolescente (14-18 años)	74	5,6
	Joven (19-29)	434	33,1
	Adulto (30-59)	595	45,3
	Adulto Mayor (60 o más)	196	14,9

Uso aparente	Traslado cotidiano	1081	82,3
	Deportivo/recreativo	152	11,6
	Bicioficio	80	6,1
Movilidad en compañía	Individual	1249	95,1
	En grupo o pareja	64	4,9
	Con pasajero	0	0,0

Fuente: elaboración propia

Respecto a la edad, la mayor parte de los viajes fue realizada por adultos y jóvenes, pero en menor proporción se encuentran los adolescentes e infantes. Estos resultados sugieren que la bicicleta en Saltillo es utilizada principalmente por la población en edad productiva, lo que refuerza su papel preponderante como un medio de transporte funcional en la vida cotidiana y no meramente recreativo.

La baja presencia de grupos etarios vulnerables, como las infancias y la adolescencia temprana, coincide con patrones observados en otras ciudades latinoamericanas con infraestructura deficiente. Según Arellana et al. (2020), en los entornos urbanos de países en desarrollo donde la infraestructura segregada es escasa, el ciclismo tiende a restringirse a usuarios que poseen la destreza física para sortear el tráfico mixto o que tienen una necesidad económica imperante, excluyendo sistemáticamente a los usuarios que perciben mayor riesgo, como los niños y los adultos mayores.

Cabe señalar que, si bien el rango demográfico 'Infante' abarca de 0 a 13 años por estandarización estadística, la totalidad de los 14 casos registrados (1,1 %) correspondió visualmente a niñas y niños en edad escolar (estimada entre 8 y 13 años) operando bicicletas de tamaño acorde, descartándose la presencia de infantes en etapas tempranas o el uso de vehículos recreativos tipo triciclo en los cruceros evaluados

En cuanto al propósito aparente del viaje, se identificó que el 82,3 % correspondió a traslados cotidianos, mientras que el resto se clasificó como uso recreativo o para actividades laborales o de "bicioficio". Estos resultados refuerzan la idea de que en Saltillo la bicicleta tiene un rol fundamentalmente utilitario, a diferencia de contextos donde predomina el uso recreativo (Yu, 2024). La centralidad del uso cotidiano implica que los viajes en bicicleta en esta ciudad responden, principalmente, a necesidades de transporte y no únicamente a actividades de ocio.

Finalmente, el análisis sobre movilidad en compañía mostró que el 95,1 % de los traslados fueron individuales, frente a un reducido 4,9 % en pareja o grupo. Si bien no existen abundantes estudios que comparen este aspecto de forma directa, investigaciones previas han señalado que el ciclismo urbano suele desarrollarse de manera individual, salvo en contextos de ciclovías recreativas o eventos organizados (Aldred et al., 2017).

El conteo in situ permitió obtener información valiosa sobre la magnitud y las características aparentes de los viajes en bicicleta a partir de la observación directa realizada por personas voluntarias. No obstante, este tipo de registros se basa en la apreciación externa de variables lo

que limita la comprensión profunda de las motivaciones, percepciones y necesidades de quienes pedalean cotidianamente.

Diversos estudios han señalado que, para comprender de manera integral la movilidad ciclista, es indispensable complementar los conteos con la voz de los propios usuarios, ya que sus percepciones sobre seguridad, infraestructura y barreras sociales son determinantes para explicar el patrón de uso (Heesch et al., 2015; Fishman, 2016). Por ejemplo, se ha documentado que la disposición a utilizar la bicicleta se relaciona tanto con factores objetivos del entorno vial como con experiencias subjetivas de riesgo, comodidad o reconocimiento social (Winters et al., 2011).

Con el fin de atender esta necesidad, se llevó a cabo un estudio transversal que permitió escuchar directamente a quienes se desplazan en bicicleta. El cálculo muestral indicó la necesidad de realizar 384 entrevistas; sin embargo, se aplicaron 408 cuestionarios, de los cuales se descartaron 2 por información incompleta, quedando una muestra final de 406 personas usuarias.

En relación con el género, la encuesta mostró que la mayor parte de las personas ciclistas eran hombres y sólo el 34,2 % mujeres. Esta predominancia masculina refleja una mayor proporción de mujeres respecto a lo observado en el conteo in situ (5,5 %). Cabe señalar que, en cuanto a la distribución etaria, la mayoría de las personas encuestadas fueron adultas y jóvenes, seguidas de adultos mayores (13,8 %). Estos resultados son consistentes con lo observado en el conteo, donde predominan los adultos en edad productiva y se identifica una proporción relevante de adultos mayores.

Tabla 2. Característica de las personas usuarias de la bicicleta encuestadas

	Variables	Conteo	%
Género	Hombre	266	65,5
	Mujer	140	34,2
Edad	Infante (0-13)	11	2,7
	Adolescente (14-18)	31	7,6
	Joven (19-29)	85	20,9
	Adulto (30-59)	223	54,9
	Adulto Mayor (60 o más)	56	13,8
Uso	Medio de transporte	206	50,9
	Recreación	107	26,4
	Deporte	76	18,7
	Bicifoficio	16	3,9

	Todos los días	122	30,0
	Tres veces a la semana o más	140	34,5
Frecuencia de uso	Al menos una vez a la semana	69	17,0
	Al menos una vez al mes	33	8,1
	En ciertas ocasiones al año	42	10,3
	menos de 15 minutos	26	6,4
	de 15 a 30 minutos	111	27,3
Tiempo de traslado	de 30 a 60 minutos	150	36,9
	de 1 a 2 horas	94	23,2
	más de dos horas	25	6,2

Fuente: elaboración propia

Respecto al propósito declarado de uso, la encuesta confirmó que la bicicleta se emplea principalmente como medio de transporte, seguido por recreación y en menor medida para deporte y bicioficio. Estos datos corroboran los hallazgos del conteo, en el que más del 80 % de los viajes fueron catalogados como traslados cotidianos.

Más allá de las características sociodemográficas y del propósito de los viajes en bicicleta, resulta relevante analizar los patrones de uso cotidiano, pues éstos permiten dimensionar el papel de la bicicleta en la movilidad urbana. En este sentido, los datos de la encuesta muestran que más de la mitad de las personas ciclistas utilizan la bicicleta con alta regularidad: el 30,0 % declaró hacerlo todos los días y el 34,5 % al menos tres veces por semana.

Esta frecuencia de uso confirma la centralidad de la bicicleta como medio de transporte en Saltillo y coincide con hallazgos de otras investigaciones en contextos urbanos latinoamericanos, donde el ciclismo constituye una práctica cotidiana estrechamente vinculada con la necesidad de movilidad accesible y económica (Pucher & Buehler, 2017).

Por ejemplo, un estudio realizado con datos de 18 ciudades latinoamericanas demostró que las personas con mayor nivel educativo e ingresos altos tienen menor probabilidad de usar la bicicleta en comparación con los participantes con menor nivel educativo e ingresos. Sin embargo, estas asociaciones cambiaron con el tiempo, aumentando la probabilidad de usar la bicicleta para todos los grupos, especialmente entre las personas con mayor nivel educativo e ingresos (Avila-Palencia et al., 2023).

Además, estudios previos han señalado que la frecuencia elevada de uso suele estar asociada a usuarios que dependen de la bicicleta como su principal modo de transporte, lo cual refuerza la interpretación de que en Saltillo el ciclismo tiene un carácter predominantemente utilitario (Winters et al., 2011).

Al discutir las implicaciones de política pública, Avila-Palencia et al. (2023) advierten sobre la importancia de reconocer la naturaleza utilitaria del ciclismo. Los autores señalan puntualmente: “Muchos usuarios pueden estar utilizando la bicicleta no como una elección, sino como una necesidad. Dependiendo de su ubicación y diseño, las inversiones en infraestructura y programas probablemente beneficien a estos usuarios” (p. 8). Esta perspectiva es crucial para Saltillo, donde la inversión en infraestructura no solo promovería nuevos usuarios, sino que dignificaría los trayectos de quienes dependen de este modo por necesidad económica.

En cuanto al tiempo de traslado, la mayoría de las personas encuestadas reportó viajes de entre 30 y 60 minutos o de entre una y dos horas y, finalmente de 15 a 30 minutos. Este hallazgo es particularmente relevante, ya que indica que una proporción significativa de usuarios dedica tiempos considerables a sus recorridos en bicicleta. En comparación, investigaciones realizadas en Europa han identificado que la distancia promedio recorrida en bicicleta oscila entre 3 y 5 km, equivalentes a menos de 20 minutos de trayecto (Pucher & Buehler, 2017).

La diferencia con Saltillo puede deberse a factores como la distribución urbana dispersa, la ausencia de infraestructura ciclista continua y la necesidad de realizar traslados intermunicipales o hacia zonas periféricas. Estudios recientes han destacado que, en contextos donde la bicicleta se utiliza en trayectos largos, la falta de facilidades como ciclovías seguras o interconexiones con transporte público representa una barrera importante para sostener el uso cotidiano (Götschi et al., 2016).

En conjunto, la alta frecuencia de uso reportada en la encuesta, combinada con tiempos de traslado relativamente extensos, refuerza la idea de que en Saltillo la bicicleta no solo es un medio recreativo, sino un componente central de la movilidad diaria. Sin embargo, también pone de relieve los retos en términos de infraestructura y planeación urbana, pues recorridos prolongados sin condiciones adecuadas de seguridad y confort pueden convertirse en un factor de exclusión y riesgo para las personas ciclistas.

El análisis de las motivaciones para utilizar la bicicleta aporta información clave sobre los factores que influyen en la decisión de moverse en este medio. Los resultados de la encuesta indican que la principal razón reportada fue la existencia de infraestructura ciclista, luego la percepción de que es un medio más económico y, finalmente de que permite llegar más rápido. También se identificaron motivaciones asociadas al clima favorable y a la dimensión social de la práctica (Tabla 3). Estos hallazgos confirman que la decisión de utilizar la bicicleta no depende únicamente de factores individuales, sino de condiciones estructurales del entorno urbano, como la presencia de infraestructura segura y adecuada, un aspecto ampliamente documentado en la literatura como uno de los determinantes más importantes de la elección modal (Götschi et al., 2016).

Tabla 3. Motivaciones y barreras en el uso de la bicicleta con relación al género

	Variables	Hombre	Mujer	Total	χ^2	p
Motivación es para el uso de la bicicleta	Infraestructura ciclista	89	70	159	15,8	0,003
	Clima templado	22	15	37		
	Llego más rápido	43	9	52		

	Es más económico	54	21	75		
	Para socializar	58	25	83		
	Total	266	140	406		
Barreras para el ciclismo	Violencia vial	138	52	190		
	Falta de infraestructura	93	39	132		
	La inseguridad pública	8	27	35		
	El acoso callejero	1	14	15		
	El calor	6	3	9	42,4	< 0,001
	El frío	13	3	16		
	La lluvia	7	2	9		
	Total	266	140	406		
	Percepción de seguridad	Completamente inseguro	41	56	97	
Ligeramente inseguro		127	52	179		
Ni seguro, ni inseguro		49	14	63		
Ligeramente seguro		36	12	48	58,7	< 0,001
Completamente seguro		13	6	19		
Total		266	140	406		

Fuente: elaboración propia

Al analizar las respuestas por género, se observa que tanto hombres como mujeres valoran la infraestructura ciclista como la principal motivación; sin embargo, las mujeres reportaron esta razón en mayor proporción relativa que los hombres (70 frente a 89). Este resultado concuerda con investigaciones previas que señalan que las mujeres muestran una mayor sensibilidad a la seguridad percibida y tienden a preferir infraestructuras segregadas y protegidas para desplazarse en bicicleta (Aldred et al., 2017; Prati et al., 2019).

Una investigación previa analizó cómo las actitudes y percepciones de los ciclistas influyen en la evaluación de la calidad del servicio de la infraestructura ciclista en contextos urbanos. A partir de encuestas aplicadas en Bogotá, los autores encuentran que, más allá de las características físicas objetivas de las ciclovías, los factores subjetivos como la sensación de seguridad, comodidad, conectividad y adecuación al entorno urbano desempeñan un papel central en la valoración de la infraestructura (Vallejo-Borda et al., 2020). De tal manera, que la calidad de

servicio de las ciclovías no puede evaluarse únicamente desde parámetros técnicos, sino que debe incluir la dimensión subjetiva de los usuarios.

Por otro lado, en nuestros resultados la motivación de "llegar más rápido" fue señalada mayoritariamente por los hombres (43 frente a 9 mujeres), lo que sugiere diferencias en la valoración de la eficiencia del viaje como motivo central. La dimensión social de la movilidad ciclista, reportada por 83 personas (58 hombres y 25 mujeres), también resulta significativa, pues pone de relieve que la bicicleta no solo se asocia con beneficios de transporte, sino también con la posibilidad de interacción y pertenencia a comunidades ciclistas, aspecto identificado en otros estudios de movilidad urbana (Aldred & Jungnickel, 2014).

Los resultados encontrados concuerdan con los hallazgos de Cepeda-Zorrilla y colaboradores (2019), quienes examinaron el papel de los factores psicosociales que predicen la intención de desplazarse en bicicleta en la Ciudad de México. En su estudio se reporta como las actitudes positivas hacia el ciclismo caracterizadas por evaluaciones del ciclismo para desplazarse, como considerarlo bueno, económico, placentero o beneficioso, fueron más propensas a demostrar una intención de desplazarse en bicicleta.

El análisis estadístico del presente trabajo mostró diferencias significativas entre las motivaciones reportadas por hombres y mujeres ($\chi^2 = 15,8$; $p = 0,003$). Este resultado refuerza la idea de que las decisiones de movilidad ciclista están mediadas por factores de género, lo que coincide con estudios que han documentado brechas persistentes en las experiencias, percepciones y motivaciones entre mujeres y hombres ciclistas (Prati et al., 2019).

Por su parte, el análisis de las barreras percibidas para el uso de la bicicleta evidencia los principales retos que enfrentan las personas ciclistas en la ciudad. La principal limitante reportada fue la violencia vial, señalada por el 46,8 % de las y los encuestados, lo que confirma que la exposición al riesgo de siniestros viales es uno de los mayores obstáculos para consolidar la bicicleta como medio de transporte cotidiano (Aldred et al., 2018).

En este sentido, la literatura advierte que la promoción en el uso de la bicicleta no puede desvincularse de la seguridad vial. En su revisión sobre las perspectivas de salud del ciclismo cotidiano, Götschi, Garrard y Giles-Corti (2016) concluyen que la intervención en infraestructura es un prerrequisito para desbloquear los beneficios en salud y sostenibilidad que ofrece la bicicleta como medio de transporte. Al respecto, señalan textualmente: "Las mejoras en seguridad deben ser parte integral de los esfuerzos para promover el ciclismo, tanto para minimizar los impactos negativos [siniestros] como para reducir las barreras de entrada para los ciclistas potenciales" (p. 46).

Lo anterior igual encuentra relación con la barrera "falta de infraestructura ciclista" (32,5 %), la cual ocupa el segundo lugar como opción mencionada y que refuerza lo identificado previamente en las motivaciones, donde la existencia de ciclovías y condiciones adecuadas para pedalear fue un factor clave para optar la bicicleta como medio de transporte. Estos hallazgos coinciden con estudios que señalan que la percepción de seguridad y la disponibilidad de infraestructura son determinantes centrales en la elección modal ciclista (Dill & Carr, 2003).

En Lisboa, Portugal, un estudio transversal demostró que tanto usuarios como no usuarios de la bicicleta consideran la percepción de seguridad, el esfuerzo físico y la falta de una red ciclista segura como las principales barreras para adoptar el ciclismo (Félix et al., 2019). Así contexto de Saltillo se alinea con lo que Félix, Moura y Clifton (2019) categorizan como ciudades de 'baja madurez ciclista' (Low Cycling Maturity), caracterizadas por una cultura del automóvil dominante

y redes inconexas. Al comparar las barreras entre usuarios y no usuarios en Lisboa, los autores destacan la primacía de los factores estructurales: "En entornos de baja madurez, la falta de una red ciclista segura y la percepción de riesgo ante el tráfico motorizado constituyen los obstáculos universales que impiden la adopción del ciclismo, superando incluso a las barreras individuales como el esfuerzo físico" (p. 100628).

Dicha afirmación valida la jerarquía de barreras identificada en Saltillo, donde la violencia vial y la falta de infraestructura (obstáculos estructurales) superaron ampliamente a factores climáticos o topográficos.

En el contexto latinoamericano, Ferrari y colaboradores (2020) realizaron un estudio en búsqueda de la asociación entre la percepción del entorno construido del barrio y el uso de la bicicleta como medio de transporte, en sus hallazgos revelan que la percepción de baja velocidad del tráfico y la escasez de conductores que excedían los límites de velocidad se relacionaban con una mayor probabilidad de reportar caminar y andar en bicicleta como medio de transporte.

Por otro lado, un estudio realizado en Guayaquil, Ecuador, también pone en evidencia el cómo la violencia vial es percibida como la principal barrera para el ciclismo de transporte, ya que la conducción agresiva por parte de los automovilistas restringe el ejercicio pleno de los derechos de las personas no motorizadas, como quienes se desplazan en bicicleta (Macas, 2021).

Al desagregar los resultados por género, se observan diferencias significativas ($\chi^2 = 42,4$; $p < 0,001$). Mientras que tanto hombres como mujeres identifican la violencia vial y la falta de infraestructura como barreras principales, la inseguridad pública (27 mujeres frente a 8 hombres) y el acoso callejero (14 mujeres frente a 1 hombre) aparecen como obstáculos específicos que las afectan de manera diferenciada. Este resultado es consistente con investigaciones que han documentado cómo las mujeres enfrentan no solo riesgos viales, sino también violencias basadas en género en el espacio público, lo que condiciona sus decisiones de movilidad y sus trayectorias urbanas (Garrard et al., 2008; Prati et al., 2019;). Un estudio en Bogotá también ha documentado que las diferencias de género influyen en los patrones de uso de la bicicleta (Mosquera et al., 2012).

Una investigación que también utilizó los datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (estudio epidemiológico observacional que utiliza métodos comparables en ocho países de Latinoamérica), encontró que la tasa de delincuencia durante el día y la seguridad percibida en el vecindario se asociaban con una menor probabilidad de utilizar la bicicleta o caminar como medio de transporte (Castillo-Paredes et al., 2022).

El presente trabajo reafirma sus resultados y en el caso de Saltillo, también se encontraron diferencias por género en la percepción de seguridad ($\chi^2 = 58,7$; $p < 0,001$). Esto constituye un factor determinante para la elección de la bicicleta como medio de transporte, ya que influye directamente en la disposición a utilizarla de manera cotidiana. Los resultados muestran que una proporción considerable de las personas encuestadas se percibe insegura al desplazarse en bicicleta: el 23,9 % se considera completamente inseguro y el 44,1 % ligeramente inseguro.

En conjunto, más de dos tercios de la muestra manifiestan percepciones negativas respecto a la seguridad, lo que concuerda con investigaciones previas que señalan cómo la sensación de vulnerabilidad en el espacio vial es una de las principales barreras para incrementar los niveles de ciclismo urbano (Aldred & Jungnickel, 2014).

Las diferencias por género son especialmente relevantes. Entre quienes se sienten completamente inseguros, la mayoría son mujeres (56 frente a solo 4 hombres), lo que confirma

que la experiencia femenina del espacio vial se encuentra marcada por mayores niveles de riesgo percibido.

La disparidad de género hallada en este estudio no es un fenómeno aislado, sino que responde a patrones conductuales documentados en la literatura internacional. Al respecto, Prati et al. (2019) profundizan en las actitudes diferenciadas hacia el ciclismo, señalando que las mujeres tienden a exhibir una mayor aversión al riesgo en entornos de tráfico mixto. En su análisis sobre ciclistas europeos, los autores concluyen que: "Las mujeres son más propensas que los hombres a percibir el ciclismo como inseguro en ausencia de infraestructura dedicada, y reportan con mayor frecuencia incidentes de acoso y comportamientos agresivos por parte de los conductores como disuasores claves para el uso de la bicicleta" (p. 5).

Estos hallazgos son consistentes con los resultados del presente trabajo cómo las mujeres no solo enfrentan peligros asociados al tráfico motorizado, sino también amenazas relacionadas con el acoso, la inseguridad pública y la violencia de género, lo cual condiciona de manera significativa sus decisiones de movilidad.

Finalmente, los factores ambientales como el frío (3,9 %), la lluvia (2,2 %) y el calor (2,2 %) fueron mencionados en menor medida, lo cual sugiere que, si bien las condiciones climáticas influyen, no representan las principales limitaciones en comparación con los riesgos de seguridad vial y social.

Al contrastar los hallazgos de este estudio con los datos oficiales, la brecha es evidente. Mientras que el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020) reporta que en Coahuila el 21% de los hogares dispone de bicicleta como medio de transporte, el aforo revela una presencia marginal en las arterias principales. Esto sugiere una "ciclabilidad latente": existe la tenencia del vehículo, pero las condiciones del entorno urbano (violencia vial y falta de infraestructura) suprimen su uso efectivo. La profundidad del problema no radica en la falta de cultura ciclista, sino en una desconexión estructural entre la disponibilidad del bien y la posibilidad segura de usarlo.

El análisis de los viajes según su colonia de origen y destino ofrece una perspectiva territorial sobre las dinámicas de movilidad ciclista en Saltillo y su zona metropolitana. En lo que respecta al origen, los datos muestran una notable diversidad espacial: las y los ciclistas parten principalmente de colonias periféricas, aunque también se registran flujos desde municipios aledaños como Ramos Arizpe (5,1 %) y Arteaga (4,8 %).

Este hallazgo evidencia la dimensión metropolitana de la movilidad ciclista, en la que la bicicleta no se limita a recorridos intraurbanos, sino que también articula traslados intermunicipales, lo cual coincide con estudios que documentan cómo la bicicleta puede desempeñar un papel relevante en la integración funcional de áreas metropolitanas (Alando & Scheiner, 2016; Marqués et al., 2015). El top 10 de las colonias de donde se originan la mayoría de los traslados puede consultarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Motivaciones y barreras en el uso de la bicicleta con relación al género

Origen	Viajes	%	Destino	Viajes	%
Centro	46	13,9	Centro	108	32,5
Ramos Arizpe*	17	5,1	República	42	12,7
Arteaga*	16	4,8	Lourdes	28	8,4

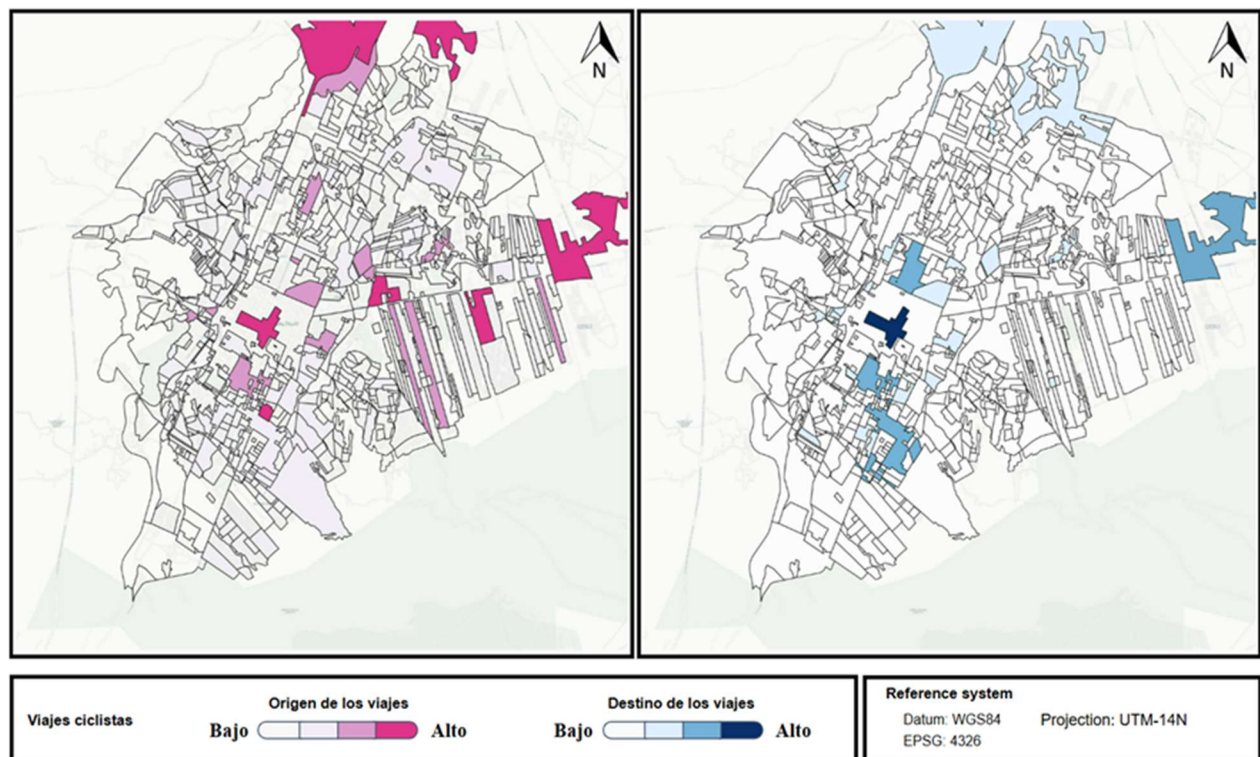
Mirasierra	13	3,9	Arteaga	17	5,1
Valle de las flores	11	3,3	Bellavista	11	3,3
Morelos	9	2,7	26 de marzo	10	3,0
Brisas	8	2,4	Campestre	9	2,7
Guayulera	8	2,4	Ramos Arizpe	6	1,8
Topochico	8	2,4	Del Valle	5	1,5
Virreyes residencial	6	1,8	Guanajuato	5	1,5

Fuente: elaboración propia

En contraste, los destinos se concentran de manera significativa en un conjunto reducido de colonias. Diez de ellas concentran el 72,6 % de los viajes, siendo particularmente relevantes el Centro (32,5 %) y la colonia República (12,7 %). La fuerte atracción del Centro puede explicarse por la alta densidad de fuentes de empleo y servicios, mientras que en República destaca la presencia de instituciones educativas, incluyendo el campus de la Universidad Autónoma de Coahuila, lo cual refuerza la evidencia de que las y los jóvenes constituyen un grupo central en la movilidad ciclista.

Este patrón de concentración espacial de destinos ha sido identificado en otras ciudades latinoamericanas, donde las centralidades laborales y educativas estructuran los flujos ciclistas (Oviedo et al., 2019). Para detallar los patrones territoriales, el presente trabajo pone a disposición en la figura 2 una representación cartográfica de los resultados de la encuesta origen-destino incluyendo a todas las colonias que fueron mencionadas.

Figura 2. Colonias origen y destino de los viajes ciclistas en Saltillo, Coahuila, México



Fuente: elaboración propia

La comparación entre orígenes y destinos permite señalar una asimetría: mientras que la dispersión de colonias de origen refleja un uso extendido en diferentes zonas de la ciudad y sus alrededores, la concentración de destinos evidencia polos de atracción bien definidos. Este resultado sugiere la necesidad de que las políticas de infraestructura ciclista no sólo refuercen los corredores que conectan periferia-centro, sino que también atiendan los nodos educativos y laborales donde se concentran los desplazamientos, a fin de garantizar una movilidad más segura y eficiente.

Cabe resaltar que estudios previos han denunciado que la infraestructura ciclista suele incorporarse de manera inequitativa. Por ejemplo, a pesar del continuo crecimiento de la infraestructura ciclista de Santiago de Chile, la equidad sigue siendo difícil de alcanzar debido a que la mayoría de las ciclovías se concentran en las colonias de ingresos medios y medios-altos (Mora et al., 2021).

Resultados similares se han reportado en Ciudad de México (Velasquez-Leiferman, 2023). Sosa-Lopez (2021) denuncia como la incorporación de la infraestructura ciclista se vio limitada por un consenso que mantuvo las desigualdades de poder existentes y optó por la rápida implementación de proyectos en lugar del rediseño institucional y el desarrollo de capacidades a largo plazo. Estas dinámicas excluyeron a la ciudadanía de la planificación de la política ciclista, dando prioridad a las zonas céntricas de la ciudad mientras que los distritos periféricos de bajos ingresos y con escasez de fondos, donde los residentes dependen de la bicicleta para transportarse, se han mantenido sin acceso a infraestructura segura o servicios de bicicletas públicas.

Estas situaciones evidencian cómo el modelo de desarrollo urbano actual favorece una estructura fragmentada y reproduce altos niveles de desigualdad socioespacial. La concentración de destinos en el Centro y zonas educativas, frente a la dispersión de los orígenes en la periferia, impone recorridos de larga distancia que, sumados a la violencia vial percibida y la carencia de infraestructura dedicada, vulneran desproporcionadamente a quienes dependen de la bicicleta como su único medio de transporte.

En este contexto, la “baja madurez ciclista” de Saltillo no es consecuencia de una falta de interés de la población según sugiere el predominio del ciclismo utilitario ratificado en este estudio, sino el resultado de un entorno construido que excluye sistemáticamente a los grupos más vulnerables, exacerbando la brecha de género. Por consiguiente, se vuelve imperativo que la planificación urbana trascienda la visión centrada en el automóvil particular y considere la red real de flujos, las motivaciones económicas y las percepciones de inseguridad de la comunidad ciclista. Solo integrando estas dimensiones será posible transformar la infraestructura actual en una red conectada y segura que garantice el derecho a la movilidad activa en la ciudad.

Conclusiones

El presente estudio constituye un esfuerzo en la caracterización de la movilidad ciclista en Saltillo y su área metropolitana, combinando estrategias in situ y una encuesta origen-destino que permitieron identificar perfiles sociodemográficos, patrones de uso, motivaciones, barreras y percepciones de seguridad de las y los ciclistas. La principal aportación de este proyecto radica

en visibilizar a un grupo de usuarios históricamente invisibilizado en las estadísticas oficiales de movilidad, y en mostrar que la bicicleta cumple funciones centrales en los traslados cotidianos, especialmente hacia el centro de la ciudad y zonas universitarias.

El marco sugiere que la ciclomovilidad debe analizarse como resultado de estructuras socioespaciales y factores subjetivos. Los resultados demuestran que persisten diferencias de género en la percepción de seguridad y en las barreras enfrentadas, con las mujeres reportando mayores niveles de inseguridad pública y acoso callejero. Asimismo, se documenta que la violencia vial y la falta de infraestructura son los principales obstáculos, mientras que la concentración de viajes hacia polos de empleo y educación refuerza la necesidad de articular una red ciclista metropolitana que conecte periferias con centralidades urbanas.

En conjunto, la comparación entre el conteo ciclista y la encuesta permite observar que, aunque el primero ofrece una radiografía inmediata de los patrones de uso, la segunda aporta matices clave sobre las percepciones y motivaciones de las personas usuarias. La integración de ambas metodologías brinda una visión más completa del ciclismo urbano en Saltillo y aporta evidencia útil para orientar políticas de movilidad sustentable y equitativa.

En suma, fomentar la movilidad ciclista en Saltillo requiere no solo ampliar la infraestructura, sino también crear condiciones de seguridad vial, social y de equidad de género que fortalezcan la confianza en este modo de transporte. Al garantizar la protección de quienes ya se trasladan en bicicleta y al eliminar las barreras estructurales que desincentivan su uso, es posible avanzar hacia una movilidad más justa, sostenible y saludable para toda la población.

Lejos de ser un caso aislado, el análisis de Saltillo ofrece evidencia crítica sobre la movilidad en ciudades intermedias industriales, una tipología urbana frecuentemente ignorada en la literatura de transporte dominada por las capitales nacionales. Este estudio no solo documenta las barreras existentes, sino que proporciona datos inéditos de origen-destino que se convierten en insumos para la planificación actual. Estos hallazgos constituyen una herramienta técnica directa para que los gobiernos locales transiten de la intuición a la evidencia, priorizando inversiones en los corredores periféricos identificados y diseñando políticas públicas que atiendan específicamente la brecha de género y la violencia vial en contextos de rápida motorización

Desde una perspectiva de justicia espacial, capturar estas dimensiones en Saltillo no es solo un esfuerzo descriptivo: es una vía para reconocer y corregir desigualdades en el acceso seguro a la movilidad cotidiana, especialmente entre quienes no disponen de automóvil y dependen de modos activos para llegar a su trabajo o escuela.

Referencias bibliográficas

Alando, W., & Scheiner, J. (2016). Framing social inclusion as a benchmark for cycling-inclusive transport policy in Kisumu, Kenya. *Social Inclusion*, 4(3), 46-60. <https://doi.org/10.17645/si.v4i3.546>

Aldred, R., & Jungnickel, K. (2014). Why culture matters for transport policy: The case of cycling in the UK. *Journal of Transport Geography*, 34, 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.11.004>

Aldred, R., Croft, J., & Goodman, A. (2018). Impacts of an active travel intervention with a cycling focus in a suburban context: One-year findings from an evaluation of London's in-progress mini-Hollands programme. 1, 123, 147-169. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.05.018>

- Aldred, R., Elliott, B., Woodcock, J., & Goodman, A. (2017). Cycling provision separated from motor traffic: a systematic review exploring whether stated preferences vary by gender and age. *Transport reviews*, 37(1), 29-55. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1200156>
- Arellana, J., Saltaín, M., Larrañaga, A. M., González, V. I., & Henao, C. A. (2020). Developing an urban bikeability index for different types of cyclists as a tool to prioritise bicycle infrastructure investments. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, 310-334. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.07.010>
- Avila-Palencia, I., Sarmiento, O. L., Gouveia, N., Jáuregui, A., Masculli, M. A., Slovic, A. D., & Rodríguez, D. A. (2023). Bicycle use in Latin American cities: changes over time by socio-economic position. *Frontiers in sustainable cities*, 5, 1055351. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1055351>
- Bautista-Hernández, D. A. (2021). Mode choice in commuting and the built environment in México City. Is there a chance for non-motorized travel?. *Journal of transport geography*, 92, 103024. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103024>
- Bocarejo S, J. P., & Oviedo H, D. R. (2012). Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments. *Journal of transport geography*, 24, 142-154. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.12.004>
- Boisjoly, G., Lachapelle, U., & El-Geneidy, A. (2020). Bicycle network performance: Assessing the directness of bicycle facilities through connectivity measures, a Montreal, Canada case study. *International journal of sustainable transportation*, 14(8), 620-634. <https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1595791>
- Buehler, R., & Pucher, J. (2024). COVID-19 and cycling: a review of the literature on changes in cycling levels and government policies from 2019 to 2022. *Transport Reviews*, 44(2), 299-344. <https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2205178>
- Castillo-Paredes, A., Iglésias, B., Farías-Valenzuela, C., Kovalskys, I., Gómez, G., Rigotti, A., ... & Ferrari, G. (2022). Perceived neighborhood safety and active transportation in adults from eight Latin American countries. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12811. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912811>
- Cepeda-Zorrilla, M. C., Hodgson, F., & Jopson, A. (2019). Exploring the influence of attitudes, social comparison and image and prestige among non-cyclists to predict intention to cycle in Mexico City. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 60, 327-342. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.10.009>
- Cruz-Rodríguez, I. J. (2021). Movilidad: edad, sexo y partición modal en la Zona Metropolitana de Saltillo. Realidad, datos y espacio. *Revista internacional de estadística y geografía*, 12(3).
- Dill, J., & Carr, T. (2003). Bicycle commuting and facilities in major U.S. cities: If you build them, commuters will use them. *Transportation Research Record*, 1828(1), 116-123. <https://doi.org/10.3141/1828-14>
- Félix, R., Moura, F., & Clifton, K. J. (2019). Maturing urban cycling: Comparing barriers and motivators to bicycle of cyclists and non-cyclists in Lisbon, Portugal. *Journal of transport & health*, 15, 100628. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100628>
- Ferrari, G., Guzmán-Habinger, J., Chávez, J. L., Werneck, A. O., Silva, D. R., Kovalskys, I., ... & Fisberg, M. (2021). Sociodemographic inequities and active transportation in adults from Latin America: an eight-country observational study. *International journal for equity in health*, 20(1), 190. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01524-0>

- Ferrari, G., Oliveira Werneck, A., Rodrigues da Silva, D., Kovalskys, I., Gómez, G., Rigotti, A., ... & Elans Study Group. (2020). Association between perceived neighborhood built environment and walking and cycling for transport among inhabitants from Latin America: the ELANS study. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6858. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186858>
- Finol, J. E. (2018). Cuerpo e identidad: Espacio, lugares y territorios. *Utopía y praxis latinoamericana*, 23(3), 92-102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2426696>
- Fishman, E. (2016). Cycling as transport. *Transport Reviews*, 36(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1114271>
- Garrard, J., Rose, G., & Lo, S. K. (2008). Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. *Preventive Medicine*, 46(1), 55-59. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.010>
- Götschi, T., Garrard, J., & Giles-Corti, B. (2016). Cycling as a part of daily life: a review of health perspectives. *Transport reviews*, 36(1), 45-71. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877>
- Heesch, K. C., Giles-Corti, B., & Turrell, G. (2015). Cycling for transport and recreation: associations with the socio-economic, natural and built environment. *Health & place*, 36, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2015.10.004>
- Heinen, E., Van Wee, B., & Maat, K. (2010). Commuting by bicycle: an overview of the literature. *Transport reviews*, 30(1), 59-96. <https://doi.org/10.1080/01441640903187001>
- Instituto Municipal de Planeación (2015). Propuesta Ordenamiento del Sistema de Transporte Público de la Zona Conurbada de Saltillo. IMPLAN Saltillo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Knebel, M. T. G., Turrell, G., Júnior, R. D. S. W., Teixeira, I. P., de Oliveira, E. S., Hino, A. A., ... & Florindo, A. A. (2024). A cohort study examining individual factors influencing cycling as a transportation mode in São Paulo, Brazil. *Preventive medicine reports*, 37, 102535. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102535>
- Lowry, M., & Loh, T. H. (2017). Quantifying bicycle network connectivity. *Preventive medicine*, 95, S134-S140. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.007>
- Macas, E. G. (2021). Descentralización: análisis de la gestión pública de la seguridad vial de Guayaquil-Ecuador frente a la vulnerabilidad del ciclismo como obstáculo del desarrollo. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 869-889.
- Marqués, R., Hernández-Herrador, V., Calvo-Salazar, M., & García-Cebrián, J. A. (2015). How infrastructure can promote cycling in cities: Lessons from Seville. *Research in Transportation Economics*, 53, 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2015.10.017>
- Medeiros, R. M., Bojic, I., & Jammot-Paillet, Q. (2021). Spatiotemporal variation in bicycle road crashes and traffic volume in berlin: Implications for future research, planning, and network design. *Future transportation*, 1(3), 686-706. <https://doi.org/10.3390/futuretransp1030037>
- Mora, R., Truffello, R., & Oyarzún, G. (2021). Equity and accessibility of cycling infrastructure: An analysis of Santiago de Chile. *Journal of transport geography*, 91, 102964. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.102964>

- Mosquera, J., Parra, D. C., Gomez, L. F., Sarmiento, O., Schmid, T., & Jacoby, E. (2012). An inside look at active transportation in Bogotá: a qualitative study. *Journal of physical activity and health*, 9(6), 776-785. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.6.776>
- Olmos, L. E., Tadeo, M. S., Vlachogiannis, D., Alhasoun, F., Alegre, X. E., Ochoa, C., ... & González, M. C. (2020). A data science framework for planning the growth of bicycle infrastructures. *Transportation research part C: emerging technologies*, 115, 102640. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102640>
- Oviedo, D., Scholl, L., & Sarmiento, O. (2019). Cycling in Latin America: A regional perspective. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 133, 110–122. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.01.018>
- Palominos, N., Smith, D. A., & Griffiths, S. (2021). Identifying and characterising active travel corridors for London in response to Covid-19 using shortest path and streetspace analysis. In *Mapping COVID-19 in Space and Time: Understanding the Spatial and Temporal Dynamics of a Global Pandemic* (pp. 191-216). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72808-3_10
- Pérez López, R., & Landin Álvarez, J. M. (2019). Movilidad cotidiana, intermodalidad y uso de la bicicleta en dos áreas periféricas de la Zona Metropolitana del Valle de México. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.33554>
- Prati, G., Fraboni, F., De Angelis, M., Pietrantonio, L., Johnson, D., & Shires, J. (2019). Gender differences in cycling patterns and attitudes towards cycling in a sample of European regular cyclists. *Journal of Transport Geography*, 78, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.05.006>
- Pucher, J., & Buehler, R. (2017). Cycling towards a more sustainable transport future. *Transport reviews*, 37(6), 689-694. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1340234>
- Rojas-Rueda, D., de Nazelle, A., Andersen, Z. J., Braun-Fahrlander, C., Bruin, A. d., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2021). Health impacts of urban bicycling in Mexico. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2300. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052300>
- Rosales, E. E. R., Ramírez, R. C. T., Rodríguez, I. A. G., García, C. E. R., Millán, N. L., Almanza, J. L. F., & Rojas, J. D. Z. (2021). Problemática del transporte público en la ciudad de Saltillo, Coahuila. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 10778-10792. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1122
- Sosa Lopez, O. (2021). Bicycle policy in Mexico City: Urban experiments and differentiated citizenship. *International Journal of Urban and Regional Research*, 45(3), 477-497. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12992>
- Suárez-Lastra, M., Galindo-Pérez, C., & Reyes-García, V. (2022). Plan Bici CDMX: una estrategia de movilidad en bicicleta para Ciudad de México. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 54(213), 665-682. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.213.8>
- Szell, M., Mimar, S., Perlman, T., Ghoshal, G., & Sinatra, R. (2022). Growing urban bicycle networks. *Scientific reports*, 12(1), 6765. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10783-y>
- Vallejo-Borda, J. A., Rosas-Satizábal, D., & Rodríguez-Valencia, A. (2020). Do attitudes and perceptions help to explain cycling infrastructure quality of service?. *Transportation research part D: transport and environment*, 87, 102539. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102539>

- Velasquez Leiferman, T. (2023). Does cycling infrastructure prioritize gentrifying neighborhoods? The case of Mexico City. *Journal of Urban Affairs*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/07352166.2023.2282562>
- Winters, M., Davidson, G., Kao, D., & Teschke, K. (2011). Motivators and deterrents of bicycling: Comparing influences on decisions to ride. *Transportation*, 38(1), 153–168. <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9284-y>
- Yu, C. Y. (2024). Unlocking Trends: Socio-Demographic Insights into Bike Sharing from the 2017 National Household Travel Survey. *Urban Science*, 8(3), 86. <https://doi.org/10.3390/urbansci8030086>