



Estudio de Movilidad en Bicicleta en la Ciudad de Culiacán



IMPLAN

Instituto Municipal de Planeación
Urbana de Culiacán



Estudio de Movilidad en Bicicleta en la Ciudad de Culiacán



I.	ANTECEDENTES.....	4
1.1.	Marco referencial.....	4
1.2.	Planeación urbana.....	10
1.3.	Fundamentación jurídica.....	11
1.4.	Infraestructura existente en Culiacán.....	12
1.5.	Estudio del uso de la bicicleta en la ciudad de Culiacán (2009).....	15
1.6.	Estudio del uso de la bicicleta en la ciudad de Culiacán (2016).....	16
II.	DIAGNOSTICO.....	17
2.1.	Metodología.....	17
2.1.1.	Metodología de aforo.....	19
2.1.2.	Metodología de la encuesta.....	20
2.2.	Estado de resultados.....	21
2.2.1.	Distribución de la movilidad ciclista.....	21
2.2.2.	Perfil de Usuarios.....	22
2.2.3.	Análisis territorial de la demanda.....	31
	Zonas atractoras de viaje.....	32
	Nivel socioeconómico.....	34
2.2.4.	Encuesta origen y destino.....	36
III.	RED DE MOVILIDAD EN BICICLETA.....	41
3.1.	Metodología.....	41
3.2.	Propuesta.....	43
3.3.	Propuesta de infraestructura para vialidades de primera prioridad.....	51
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
4.1.	Conclusiones.....	52
4.2.	Recomendaciones.....	53
V.	Bibliografía.....	55
	ANEXO CARTOGRÁFICO.....	55
	ANEXO ESTADÍSTICO.....	55



I. ANTECEDENTES

1.1. Marco referencial

De acuerdo a estimaciones de la Agencia ONU - Hábitat más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas y se estima que para el 2050 esta proporción subirá a dos terceras partes. En América Latina en promedio el 76% de la población habita en zonas urbanas, por un 24% en el ámbito rural y para el 2050 se considera llegara a una proporción 80/20; actualmente en México habitan en núcleos urbanos el 78% de la población del país, por un 22 % en comunidades rurales, para Sinaloa esta proporción se presenta en 73% de población urbana y 27% de población rural. Estas fuertes presiones de crecimiento que experimentan las ciudades nos obligan a evaluar la forma en que planeamos, construimos y administramos los espacios urbanos.

Por otro lado, el actual modelo de desarrollo desarticulado, disperso y desconectado (3D) con altos índices de motorización y accidentes, elevados niveles de contaminación y de fuertes impactos en el espacio público y la movilidad urbana, nos obligan a pensar en soluciones integrales orientadas hacia la sostenibilidad de las ciudades; esto incluye realizar inversiones en transporte público, crear espacios públicos de calidad y llevar a cabo una mejor planeación urbana de manera que sea participativa e inclusiva.

Lograr que las ciudades sean sostenibles, es uno de los 17 Objetivos Globales de la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en ella se establece el dimensionamiento integral del desarrollo económico, social y ambiental, y se plantea en el objetivo 11: "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles".

De igual manera, a nivel global, se tiene el reto de hacer frente al cambio climático y las consecuencias que éste tiene sobre la calidad de vida, la salud y el medio ambiente. Como consecuencia, México cuenta con la Ley General de Cambio Climático, e instrumentos de política pública tales como la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, los cuales señalan las acciones de mitigación y adaptación dentro de los asentamientos humanos.

Ahora bien, una política pública para una movilidad urbana sostenible está soportada estructuralmente en principio, en mejoras significativas al sistema de transporte público, preferentemente masivo o de mayor capacidad, y de manera paralela, limitar o desincentivar el uso del automóvil particular y la promoción de una movilidad no motorizada, orientada a mejorar las condiciones de circulación peatonal y el uso de las bicicletas como modo de transporte alternativo.

Estas acciones se orientan básicamente a la eficiencia de la movilidad, reducción de los niveles de contaminación, disminución de los costos en el consumo de



energía, menor congestión vehicular, de igual forma el mejoramiento de niveles de servicio de la red vial, la utilización óptima del espacio público, reducción de accidentes y mejoras en la salud.

A nivel internacional existen organismos globales, gobiernos nacionales locales y organizaciones no gubernamentales que promueven el uso de la bicicleta como modo de transporte sostenible. Dentro de los primeros se destaca la Organización de las Naciones Unidas a través de su Agencia ONU - Hábitat y La Organización Mundial de la Salud; dentro de los segundos, encontramos a los Gobiernos de Colombia, Ecuador, Brasil, México y Chile; este último a través de su Ministerio de Urbanismo y Vivienda desarrolló el Manual de Vialidad Ciclo-inclusiva 2015. En nuestro país, organizaciones civiles como el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) ha desarrollado una serie de estudios, manuales y guías metodológicas, puestas a disposición de los gobiernos locales, la sociedad civil y grupos académicos, con el objeto de promover y gestionar políticas públicas para el transporte sustentable.

Uno de los documentos destacados, desarrollado por el ITDP, es el "Manual Ciclociudades" (ITDP & I-CE, 2011), este es un manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, que se utiliza como guía metodológica para la creación de infraestructura ciclista, se orienta a la promoción e implementación de políticas, programas, planes y proyectos de diseño para esta modalidad de transporte.

Dentro de los principales objetivos del documento se destaca: La necesidad de posicionar a la movilidad en bicicleta como una estrategia de política pública; en él se argumenta que la bicicleta es una opción ideal para viajes cortos, un modo de transporte saludable que requiere de menos espacio y resulta económico; además por su baja velocidad, contribuye a la seguridad del usuario y del peatón. De tal manera que, al establecer una red integral de infraestructura para la movilidad ciclista, se promueve el uso incluyente y se garantiza un crecimiento de la demanda.

Es importante precisar que la bicicleta aun cuando su uso es limitado a viajes cortos, es considerada por sus promotores como el modo de transporte más rápido y eficiente para hacer viajes de hasta cinco kilómetros. En promedio, se tiene una velocidad de entre 12 y 15 km/h, comparado con la velocidad de otros modos de transporte, como la de un auto en hora pico que es de 15 km/h. Se sostiene también en algunos casos, que la velocidad de la bicicleta es competitiva con la del transporte público en distancias cortas, el caminar, esperar autobús y volver a caminar, toma más tiempo que usar la bicicleta de puerta a puerta, aun sin embargo este planteamiento es a nivel de la velocidad promedio, no así en cuanto al número de usuarios servidos. Además, debe añadirse que si bien representa una buena opción para viajes dentro de zonas habitacionales o entre colonias, para el caso de viajes más largos, necesariamente debería enlazarse con el sistema de transporte público, a través de estaciones de transferencia multimodal ya sea con el transporte público de pasajeros o transporte privado.



Ahora bien, una práctica común en nuestro país ha sido el de crear expectativas demasiado altas entorno al uso de la bicicleta, presentándola como la solución a los problemas de movilidad urbana. Bajo esta premisa se corre el riesgo de que al implementar medidas precipitadas, no estudiadas y mal ejecutadas, su uso sea descartado como modo de transporte para futuras intervenciones en la ciudad, esto debido a la baja popularidad de las medidas adoptadas, que se traduce en políticas poco atractivas para las administraciones locales y metropolitanas¹. Tratar de retomar el tema e implementar y promover nuevamente el uso de la bicicleta como alternativa a la movilidad implica tiempo y esfuerzo.

Por otro lado, se debe destacar la importancia del análisis territorial del subsistema de movilidad no motorizada, como parte de un sistema complejo de movilidad urbana; tal y como lo establece el Gobierno Chileno a través de su "Manual Ciclo-Inclusiva", donde se plantea la necesidad de incluir todos los aspectos que intervienen en el territorio a través de una visión holística y no de manera independiente; de igual forma, se contempla la participación e inclusión de la sociedad como un elemento vital en esta nueva visión de ciudad a la que aspiramos, respondiendo a expectativas con visión a largo plazo.

En el Manual de Vialidad Ciclo-Inclusiva se establece que el tipo de infraestructura ciclista está en función de la característica de la vialidad, en términos de volumen de tránsito y de las velocidades de operación; cuando estas características funcionales en tránsito compartido vayan en aumento y ponga en riesgo la seguridad del ciclista, se podrá optar por diseñar una red vial "Ciclo - Inclusiva" con vías de tránsito compartido, vías exclusivas separadas del flujo motorizado y vías exclusivas con trayectorias aparte de la vialidad.

De igual forma ITDP a través del Manual de Ciclociudades y el Manual de Vialidad Ciclo-Inclusiva del Gobierno Chileno (ITDP & I-CE, 2011), muestra distintas alternativas de diseño de infraestructura ciclista que se pueden implementar en la ciudad, de acuerdo a las condiciones físico espacial de la infraestructura viaria, así como a las características de operación de la misma; ejemplo de éstas son:

- a) Vialidad compartida ciclista: Es una vía, colectora o de acceso, que presenta bajos volúmenes de tránsito y que otorga facilidad para darle prioridad a la circulación ciclista, compartiendo el espacio con el tránsito automotor de forma segura, esto sería aplicable en las denominadas "Zona 30", en vialidades secundarias o locales, con velocidad máxima de vehículos hasta 30 km/h y con un volúmenes de hasta 4,000 vehículos (Ver ilustración 1).

¹ (Domínguez, 2015)



Ilustración 1 Vialidad compartida ciclista



Fuente: 1 Manual de Ciclociudades ITDP

- b) **Ciclocarril delimitado:** Es una franja dentro del arroyo vehicular destinada exclusivamente para la circulación ciclista; se delimita a través del señalamiento de un carril, esta propuesta se recomienda también para velocidades de hasta 40 km/h. y con volúmenes mayores a 4,000 vehículos.

Ilustración 2 Ciclocarril delimitado



Fuente: 2 Manual de Ciclociudades ITDP



- c) Carril compartido ciclista: Es aquel que da preferencia para las bicicletas y en el que se comparte el espacio con el tránsito automotor, es para velocidades de operación de hasta 50 km/h

Ilustración 3 Carril compartido ciclista

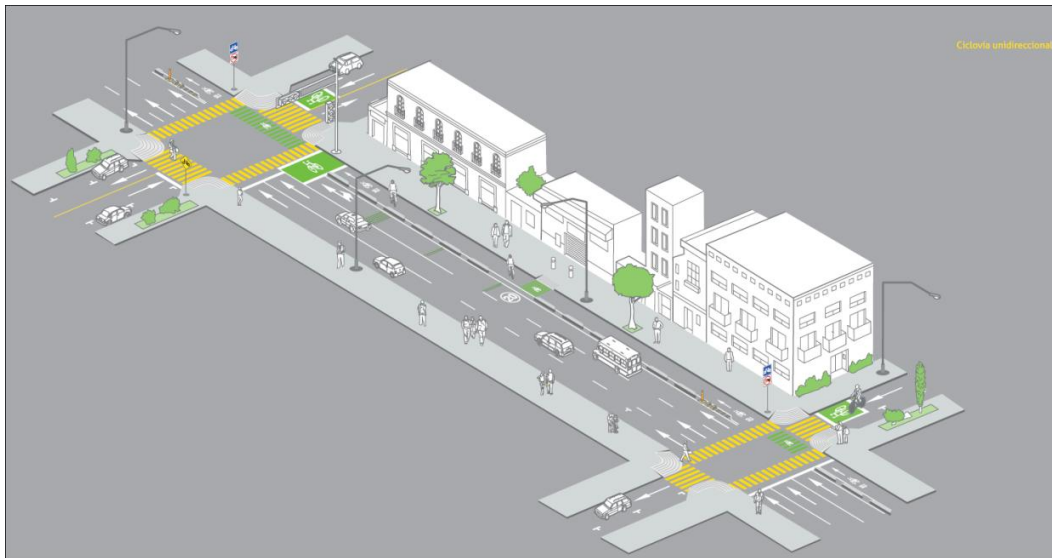


Fuente: 3 Manual de Ciclociudades ITDP

- d) Ciclocarril segregado: Es una vía o sección de una vía exclusiva para la circulación ciclista, está físicamente separada del tránsito automotor pero dentro del arroyo vehicular. se recomienda cuando las velocidades de los automóviles son mayores a 50 km/h.



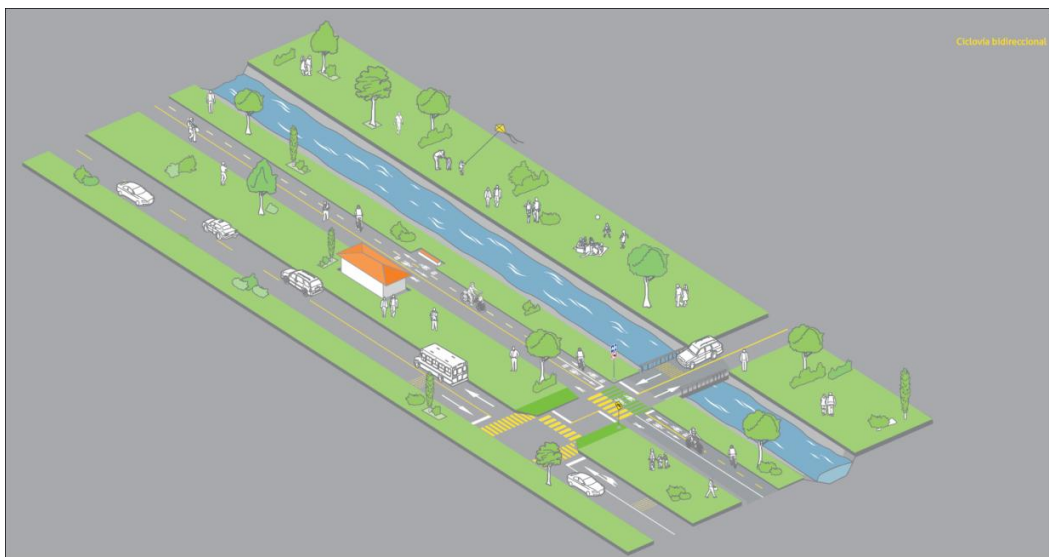
Ilustración 4 Ciclocarril segregado



Fuente: 4 Manual de Ciclociudades ITDP

- e) Ciclocarril de trazo independiente: Se refiere a aquellas vialidades exclusivas para la circulación ciclista, apartadas de la circulación del tránsito automotor y cuyo espacio de diseño no depende de la redistribución del arroyo vehicular.

Ilustración 5 Ciclocarril de trazo independiente



Fuente: 5 Manual de Ciclociudades ITDP



1.2. Planeación urbana

En el Plan de Movilidad de la Ciudad de Culiacán (IMPLAN Culiacán, 2009) se identificó un patrón de movilidad urbana donde el 41.9% de las personas utilizó el transporte público, el 33.3% se desplazó en auto, el 13.6% realizó sus recorridos diarios a pie, siendo estos preferentemente interzonales y el 0.5% de los viajes se realizaron en bicicleta, el resto 10.7% en otra modalidad o no especificados. Estos valores comparables a nivel nacional se tiene que, el 50% utiliza el transporte público, el 25% automóvil o taxi, el 24% hace sus recorridos caminando u otras modalidades y el 1% utiliza la bicicleta.

Por otro lado, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán (IMPLAN, UNAM & SEDESOL, 2015)², , señala una diferenciación entre transporte público y transporte privado en la ciudad , donde se presenta con una proporción de 35% para el primero y 65% para el segundo, dentro de esta categorización no se incluyen bicicletas ni motocicletas³ por lo que se considera debe evaluarse de manera especial el uso de bicicletas y actualizar la base de datos con la que se cuenta.

En estos instrumentos de planeación así como en otros, se propone el uso de la bicicleta como modo alternativo de transporte, se definen algunas políticas y estrategias para promover su utilización ; y de manera paralela desincentivar el uso del automóvil particular; contribuyendo a la mejoran en la calidad del aire y la reducción del consumo energético; se plantea la búsqueda de un nuevo modelo de movilidad con la utilización de la bicicleta , lo cual requiere construir infraestructura vial y mobiliario urbano para incentivar su uso, orientando preferentemente donde se encuentre la demanda de desplazamientos y a lo largo de las vías estructuradoras de la ciudad.

Se han propuesto a través de los instrumentos, distintas acciones para promover el uso de la bicicleta convirtiéndola en una alternativa real a otros modos de transporte, para unir zonas de atracción de viajes, facilitar el intercambio con el transporte público de pasajeros, y establecer trayectos directos, atractivos, confortables y seguros.

Del mismo modo en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán, se retoma el tema de la movilidad no motorizada como una estrategia para el desarrollo sustentable de la ciudad, la cual consiste en la implementación de una red de

² Recientemente el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán fue seleccionado por el Gobierno de la República a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Territorial entre otros 54 proyectos municipales del país para recibir el Premio Nacional de Desarrollo Regional y Urbano, en la categoría de Planeación Urbana Municipal y Prevención de Riesgos por la participación que tuvo el municipio con un proyecto en concurso con los municipios del resto del país, para definir el grado de mejoría en calidad y cumplimiento de metas en el desarrollo urbano, que han tenido las grandes ciudades.

³ Dentro del transporte público se consideran los autobuses urbanos, microbuses y taxi de ruta, mientras que el transporte privado considera el autobús escolar, taxi libre, transporte de trabajo, automóvil, auto. utilitario, camioneta y camión.



ciclovías que coincida con la estructura vial primaria y secundaria, articulando a su vez las rutas con el Sistema de Parques Lineales de la ciudad (IMPLAN Culiacán, 2009)

Ahora bien, en los últimos años los gobiernos locales han promovido la construcción de una infraestructura ciclista orientada preferentemente al uso recreativo de la bicicleta, un ejemplo de esto fue la construcción de la infraestructura en el Parque Las Riberas (PLR);, y la ciclovía de calzada las Américas en el sector escolar y recreativo de Ciudad Universitaria y Jardín Botánico, algunas otras intervenciones como las vías escolares en colonias populares; sin embargo, la gran asignatura pendiente es la construcción de infraestructura ciclista orientada preferentemente a promover al uso como modo de transporte, esto a través de una red integral de infraestructura ciclista en sectores prioritarios de la ciudad y donde se garantice el mayor beneficio costo y su eficiencia .

1.3. Fundamentación jurídica

El Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán "IMPLAN" es un organismo público descentralizado, de interés público y de carácter preponderantemente técnico, se caracteriza por ser un ente ciudadanizado de consulta y participación social, el cual tiene como objeto entre otros la prestación de servicios técnicos y de asesoría en materia de desarrollo urbano al Ayuntamiento de Culiacán.

Con fundamento a lo establecido en el artículo 2, fracción I, del Decreto de Creación del Instituto Municipal de Planeación Urbana de Culiacán, el IMPLAN tiene atribuciones para la elaboración de estudios técnicos enfocados a la materia de planeación del desarrollo urbano, como lo es este Estudio de Movilidad en Bicicleta en la ciudad de Culiacán.

Así mismo el Estudio encuentra sustento en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán, el Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán y en el Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad de Culiacán.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán establece en una de sus líneas de política urbana la Movilidad Amigable, señalando que es necesario generar la infraestructura necesaria para el desarrollo seguro de transporte no motorizado en concordancia con el resto de sistemas de movilidad y lo reconoce en la Estrategia E.4.5. Rutas Alimentadoras, Estaciones de Transferencia y Movilidad no Motorizada.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán en el punto 6.4 Movilidad Urbana establece como objetivo general hacer compatibles las políticas de movilidad sustentable con el ordenamiento y crecimiento de la ciudad, así mismo establece como objetivo particular el promover y recuperar las calles y avenidas como espacio público de relación y convivencia social con amplias banquetas reforestadas que incentive la movilidad del peatón y la gente en bicicleta, que permita tener nuevas zonas recreativas y sobre todo, contribuya a disminuir los índices delictivos en la ciudad.



En la política 3, Ciudad Social se reconocen como estrategia la generación y recuperación del espacio público y la consolidación del sistema de parques lineales, así mismo en la política 7, Ciudad Funcional, se establece como estrategia la implementación de las políticas del Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad de Culiacán Rosales, Sinaloa.

El Plan Parcial de Movilidad para el Desarrollo Urbano de la ciudad de Culiacán, establece como objetivo general que la movilidad urbana es una herramienta para lograr una cultura de sustentabilidad como principio rector de la planeación integral de la ciudad y a través de esto mejorar la calidad de vida urbana. Dentro de sus políticas señala que es necesario generar facilidades para el peatón y el uso de la bicicleta y la accesibilidad para todos y a todo lugar de la ciudad.

En los objetivos particulares establece promover la utilización de la bicicleta como transporte alternativo; construir infraestructura vial y equipamiento necesario para incentivar el uso de bicicletas como medio de transporte; y, promover y recuperar las calles y avenidas como espacio público de relación y convivencia social.

Es así que en la Línea Estratégica II, Infraestructura Vial, en el punto número 8, Ciclovías y Rutas Peatonales, se establece como necesaria la inducción al transporte no motorizado o alternativo, es necesario definir una directriz que tenga como objetivo facilitar y apoyar a este tipo de transporte, mediante la construcción de infraestructura (andadores, calles y ciclopistas), señalización (semáforos especiales, pintura en superficie, señales preventivas y restrictivas), alumbrado, vigilancia, suficiente difusión y promoción para crear una conciencia de sustentabilidad y para mejorar la salud pública de los habitantes de Culiacán, para lo cual se proponen las siguientes líneas de acción: construcción y operación de una red de ciclovías; arborización en las ciclopistas y andadores y rutas peatonales; y, la inducción y promoción del uso de la bicicleta y desplazamientos a pie.

Para poder hacer efectivas las estrategias, políticas y líneas de acción, así como poder definir los proyectos estratégicos en materia de movilidad urbana en el rubro de transporte no motorizado o alternativo era indispensable realizar un diagnóstico a la situación actual del uso de la bicicleta como medio de transporte y poder así establecer las acciones en concreto, por ese motivo se elabora el Estudio de Movilidad en Bicicleta en la ciudad de Culiacán.

1.4. Infraestructura existente en Culiacán

En la ciudad en los últimos cinco años el gobierno local ha construido distintos proyectos que contemplan ciclovías, para el uso de la bicicleta, estas obras han contribuido al aumento paulatino de usuarios ciclistas. En 2008 se inició con la construcción de la primera etapa del Parque Las Riberas y de manera constante se han estado invirtiendo recursos; este proyecto nació con la finalidad de aprovechar las márgenes de los ríos Tamazula y Humaya como lugares de esparcimiento y convivencia para todos los ciudadanos, mejorando la imagen urbana y la seguridad en estos espacios. El mismo año se construyó el bajo



puente en puente Juan de Dios Bátiz en la Isla de Orabá como un enlace bimodal de ambas márgenes del río.

El 2009 surgieron las Vías Escolares Dignas, con el objetivo de generar espacios públicos que dignifiquen las condiciones de traslado peatonal, mejorando el entorno urbano y propiciando relaciones sociales armónicas y productivas. Estos proyectos se contemplaron en algunas zonas populares de la ciudad, en donde según los datos recabados, solo el 40% de las familias contaban con automóvil y existía una muy baja percepción de seguridad. Por ese mismo año se inició la pavimentación del Blvd. Agricultores junto con la primera etapa del parque lineal, en donde se contemplan ciclovías a todo lo largo del proyecto.

Para el año 2012 se construyó el Puente Bimodal a la altura de la C. Morelos, para peatones y ciclistas, este forma parte de la infraestructura de enlaces del Parque Las Riberas con las vialidades colindantes, su uso es muy intenso durante todas horas, por ser la conexión peatonal directa del Centro Histórico de la Ciudad hacia la zona central del Desarrollo Urbano Tres Ríos.

En 2013 se construyeron 4 km de ciclovía en la calzada Las Américas, en el tramo correspondiente desde la calle Neptuno en Villa Universidad hasta el Blvd. Niños Héroes; adicionalmente se construyó una ciclovía alrededor del Jardín Botánico y Parque Ecológico, así como los enlaces a la ciclovía del Parque Las Riberas, esto orientado preferentemente a usuarios ciclistas que acude a estos equipamientos con fines recreativos. De igual forma en ese mismo año se construyó el puente bimodal a la altura del Zoológico y Centro Cívico Constitución para cruzar el Blvd. Niños Héroes y unir estos importantes equipamientos con el Parque Las Riberas.

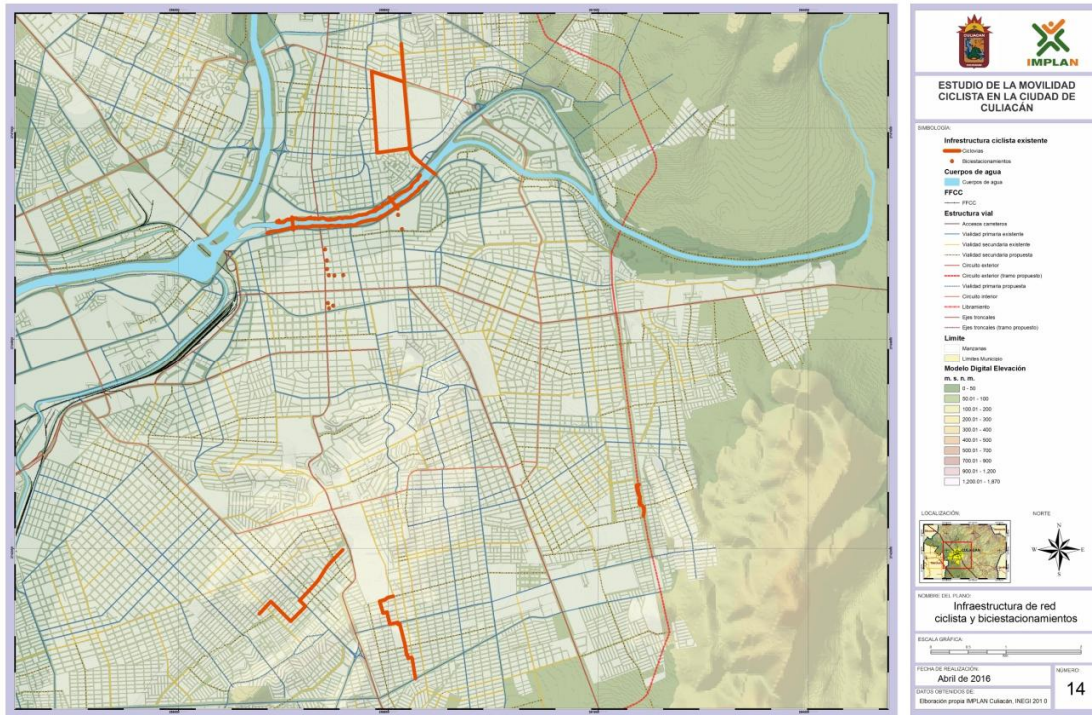
En 2016 se construyen en el Parque Las Riberas un puente bimodal para enlazar los andadores peatonales de ambas márgenes del río Tamazula, esto a la altura del zoológico, un bajo puente bimodal en el puente Morelos y enlaces bimodales en el puente Miguel Hidalgo para unir los andadores del Blvd. Niños héroes, el andador Luis Donaldo Colosio y el Parque Las Riberas.

En resumen lo que refiere a la totalidad de la infraestructura ciclista en la ciudad se contará para finales de 2016 con 12 km de ciclovías, las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

Parque Las Riberas	5 Km
Vía Escolar Lucha Villa	1 Km
Vía Escolar Sur	1.5Km
Parque Lineal Agricultores	0.5 Km
Ciclovía Las Américas y Jardín Botánico	4 Km
Puentes Bimodales	5 puentes



Mapa 14 Infraestructura existente de red ciclista y bici estacionamientos



Fuente IMPLAN Culiacán

Sobre el estado actual de la infraestructura ciclista existente, cabe señalar que presenta un deterioro provocado en parte por el uso, pero sobre todo por el abuso por parte de los usuarios de la vialidad.

Los daños en la ciclovía del PLR han sido principalmente ocasionados por aspectos climáticos, entre los que debe considerarse el huracán Manuel en 2013 que tuvo un impacto sobre el mobiliario e infraestructura. Con relación a las Vías Escolares y el Parque Lineal Agricultores, el deterioro es mínimo considerando que muchas de ellas han contado con el apoyo de comités de vecinos para resguardarlas, sin embargo, ello no exime la existencia de malas prácticas en el uso de la infraestructura, tales como el uso de las ciclovías por parte de motocicletas y automóviles estacionados en las mismas. Finalmente, en la ciclovía de Las Américas se encuentra un deterioro mínimo, mientras que en la ciclovía del Jardín Botánico de Culiacán, donde el aumento de ciclistas ha sido evidente, ésta se encuentra muy deteriorada encontrándose algunos postes caídos, desaparición de la señalización horizontal así como constantes invasiones por parte de automóviles y camiones de transporte público, los cuales no han sido debidamente denunciados ni atendidos tanto por la autoridad como por los promotores y/o usuarios de la bicicleta como modo de transporte.



Imagen 1 Deterioro en infraestructura ciclista



Puente Benito Juárez y Ciclovía Jardín Botánico de Culiacán sobre Av. De Las Américas. IMPLAN Culiacán

1.5. Estudio del uso de la bicicleta en la ciudad de Culiacán (2009)

En el año 2009, el IMPLAN apoyado por organizaciones de la sociedad civil, auspició la elaboración del estudio “Uso de la Bicicleta en Culiacán”, en el cual además de encuestas a usuarios de otras modalidades, se llevaron a cabo aforos en nueve puntos de la ciudad, los cuales fueron:

- Carretera a Sanalona y Blvd. Revolución
- Calz. Heroico Colegio Militar y Blvd. Leyva Solano
- Blvd. Universitarios y Blvd. Enrique Sánchez Alonso
- Av. De Las Américas y C. J. Ortiz de Domínguez
- Blvd. José Limón y Blvd. Rotarismo
- Blvd. Rolando Arjona y Canal Rosales
- Calz. Aeropuerto y Blvd. Pedro Infante
- Blvd. Benjamín Hill y Av. Aztlán
- Blvd. Las Torres y C. Hilario Medina

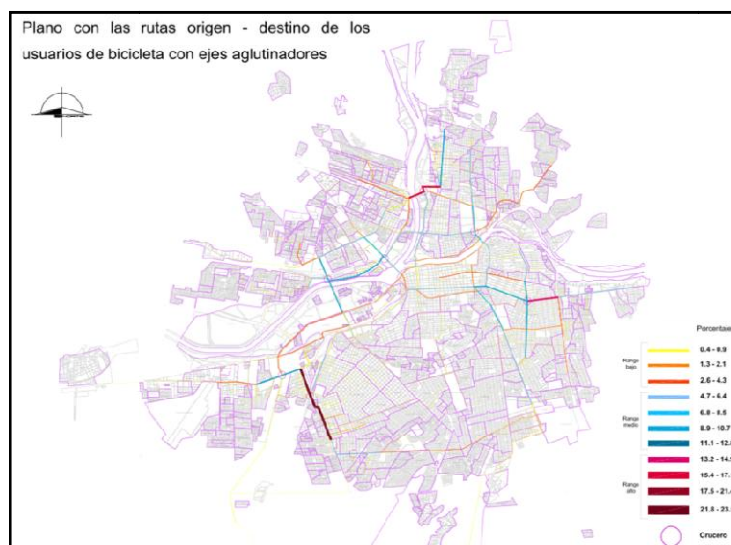
En este estudio en los aforos se contabilizaron en total 967 ciclistas. Dentro de las conclusiones de este estudio se destacan:

- Los usuarios que utilizan mayormente el transporte público en la ciudad son: Obreros, estudiantes y amas de casa que representan un 70%.



- Las personas que se trasladan en automóvil son preferentemente comerciantes con un 60%.
- Las líneas de deseo más frecuentes son en primer lugar las colonias Barrancos-Centro, seguida por 21 de Marzo-Centro e Infonavit Humaya-Centro y por último de la colonia Libertad-Centro.
- El principal motivo por lo cual la población no utiliza la bicicleta como modo de transporte se debe, a la falta de respeto de otros usuarios de vehículos hacia esta modalidad de transporte.
- En relación a los usuarios potenciales de la bicicleta en la ciudad se destacan los empleados, los estudiantes y profesionistas.
- Las personas que más utilizan la bicicleta para trasladarse, son en su mayoría obreros.
- Predomina el sexo masculino con un 98% y las edades de los mayores usuarios fluctúan entre los 30 y 44 años, teniendo un porcentaje del 42.5%.
- Por último las colonias donde habitan la mayoría de las personas que se transportan en bicicleta se encuentran en la periferia.

Ilustración 6 Rutas origen-destino de los usuarios de bicicleta con ejes aglutinadores



Fuente: 6 Estudio del uso de la bicicleta en Culiacán 2009

1.6. Estudio del uso de la bicicleta en la ciudad de Culiacán (2016)

A principios de este año y ante la demanda de grupos sociales de realizar cambios al proyecto para incluir un carril segregado en la obra de remodelación de la Av. Álvaro Obregón, en sustitución de carril compartido ciclista que inicialmente se había considerado, el IMPLAN recomendó al H. Ayuntamiento Municipal elaborar un estudio del uso de la bicicleta en la ciudad, esto a través de aforos y encuestas



a usuarios en cruceros estratégicos de la ciudad. Esta iniciativa se llevó a cabo en principio para actualizar algunos datos del estudio del 2009 y en su caso reafirmar las conclusiones del estudio previo o plantear algunas otras, de igual forma, obtener información valiosa que pudiera servir de base para un análisis preliminar del uso de la bicicleta en la ciudad, determinando entre otras cosas: análisis de la demanda, origen - destino de viajes, principales rutas ciclistas, líneas de deseo, y perfil de los usuarios.

II. DIAGNOSTICO

2.1. Metodología

Para el estudio se parte de los siguientes supuestos:

- a) Existe la necesidad de obtener datos exactos del uso de la bicicleta en la ciudad de Culiacán como un insumo básico para determinar preliminarmente la demanda de este modo de transporte y la posible oferta a desarrollar, así como el crecimiento potencial de esta modalidad.
- b) Estos datos y su ubicación en el territorio permiten establecer criterios objetivos de la movilidad en bicicleta, que sirva de base para una mejor toma de decisiones en la construcción de infraestructura física que atienda la demanda, promueva su uso y se obtenga el mayor beneficio - costo.
- c) La evaluación del uso de la bicicleta como un componente más en el subsistema de movilidad representa un complemento importante para un análisis integral de sistema urbano de la ciudad de Culiacán.

A. Objetivo

Proporcionar datos a través de una metodología técnica que permita de manera clara identificar principales usuarios, flujos y dinámicas de viaje en bicicleta en el área urbana de la ciudad de Culiacán Rosales.

Estructura metodológica:

- a) Metodología de estudio
- b) Identificación de cruceros
- c) Realización de aforos y encuestas
- d) Estado de resultados



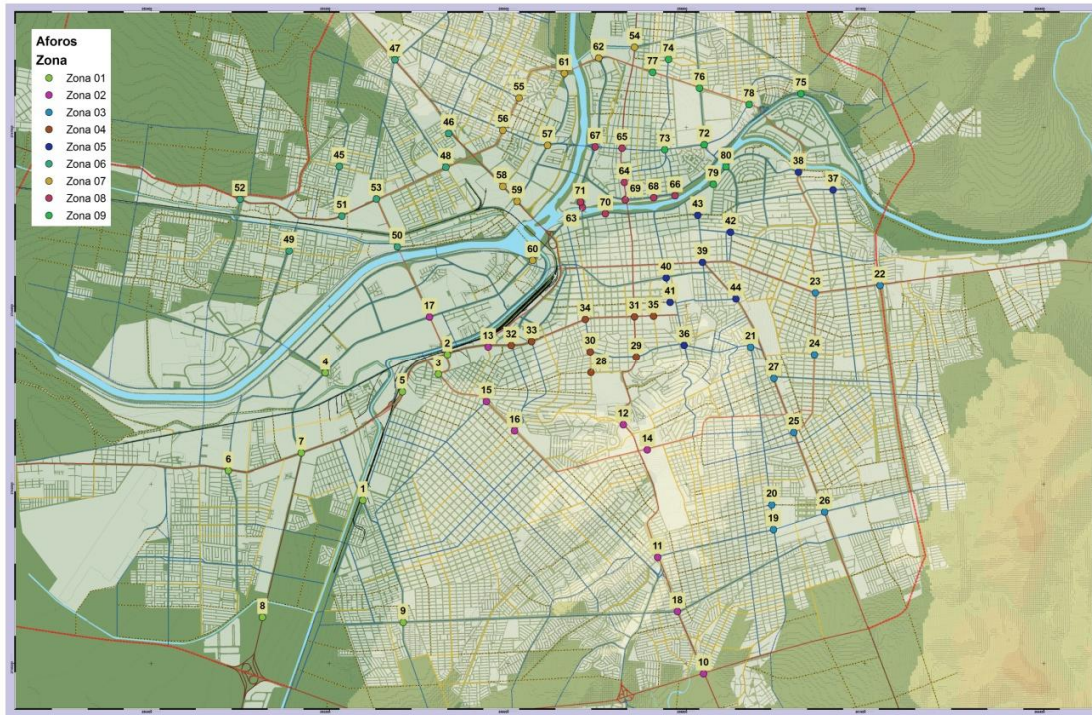
B. Identificación de cruces

Se seleccionaron 80 cruces principales, basados en su ubicación y relevancia.

No. de cruce	CRUCE	Zona	No. de cruce	CRUCE	Zona
1	AV. BENJAMIN HILL Y AV. AZTLAN	Zona 01	41	C. CONSTITUCION Y AV. AQUILES SERDAN	Zona 05
2	BLVD. EMILIANO ZAPATA ENTRE HOME DEPOT Y SORIANA	Zona 01	42	C. MIGUEL HIDALGO Y BLVD. XICOTENCATL	Zona 05
3	BLVD. MANUEL CLOUTHIER Y BLVD. ROLANDO ARJONA	Zona 01	43	C. RAFAEL BUELNA Y AV. VENUSTIANO CARRANZA	Zona 05
4	BLVD. PEDRO INFANTE Y AV. MIGUEL TAMAYO	Zona 01	44	CALZ. HEROICO COLEGIO MILITAR Y C. CONSTITUCION	Zona 05
5	BLVD. ZAPATA Y AV. ANDRES MAGALLON	Zona 01	45	BLVD. DEL UNIVERSO Y BLVD. CONQUISTADORES	Zona 06
6	CALZ. AEROPUERTO Y BLVD. ALCATRAZ	Zona 01	46	BLVD. JOSE LIMON Y BLVD. HERMES	Zona 06
7	CALZ. AEROPUERTO Y BLVD. PEDRO INFANTE	Zona 01	47	BLVD. JOSE LIMON Y BLVD. JARDIN DE LAS ORQUIDEAS	Zona 06
8	CALZ. JESUS KUMATE Y PASEO DE LOS GANADEROS	Zona 01	48	BLVD. LOLA BELTRAN Y BLVD. ELBERT	Zona 06
9	PASEO DE LOS GANADEROS Y BLVD. BENJAMIN HILL	Zona 01	49	BLVD. MIGUEL TAMAYO Y BLVD. VILLAS DEL RIO	Zona 06
10	AV. A. OBREGON Y LIB. SUR BENITO JUAREZ	Zona 02	50	BLVD. ROLANDO ARJONA Y BLVD. VILLAS DEL RIO	Zona 06
11	AV. ALVARO OBREGON Y BLVD. LUIS F. MOLINA	Zona 02	51	CALZ. LOLA BELTRAN Y BLVD. CONQUISTADORES	Zona 06
12	AV. ALVARO OBREGON Y BLVD. VIRREYES	Zona 02	52	CALZ. LOLA BELTRAN Y BLVD. PASEO DEL SAUCE	Zona 06
13	BLVD. EMILIANO ZAPATA Y AV. PUERTO DE LA PAZ	Zona 02	53	CALZ. LOLA BELTRAN Y BLVD. ROLANDO ARJONA	Zona 06
14	BLVD. GUILLERMO BATIZ Y AV. EL LAGO	Zona 02	54	BLVD. ANTONIO CASTRO LEAL Y AV. ALVARO OBREGON	Zona 07
15	BLVD. MANUEL CLOUTHIER Y C. DE LOS CONSTITUYENTES	Zona 02	55	BLVD. ENRIQUE CABRERA Y BLVD. DIAMANTE	Zona 07
16	BLVD. MANUEL J. CLOUTHIER Y C. ANTONIO ANCONA	Zona 02	56	BLVD. ENRIQUE FELIX CASTRO Y BLVD. ENRIQUE CABRERA	Zona 07
17	BLVD. PEDRO INFANTE Y BLVD. ROLANDO ARJONA	Zona 02	57	BLVD. ENRIQUE FELIX CASTRO Y BLVD. ROTARISMO	Zona 07
18	PASEO DE LOS GANADEROS Y AV. ALVARO OBREGON	Zona 02	58	BLVD. JOSE LIMON Y BLVD. REPUBLICA DE BRASIL	Zona 07
19	AV. PATRIA Y BLVD. LUIS F. MOLINA	Zona 03	59	BLVD. JOSE LIMON Y BLVD. ROTARISMO	Zona 07
20	AV. PATRIA Y C. ROMULO DIAZ DE LA VEGA	Zona 03	60	BLVD. PEDRO INFANTE Y PASEO NIÑOS HEROES	Zona 07
21	BLVD. CIUDADES HERMANAS Y AV. PATRIA	Zona 03	61	BLVD. ROTARISMO Y BLVD. ENRIQUE CABRERA	Zona 07
22	BLVD. FCO. I. MADERO Y PASEO DE LOS AGRICULTORES	Zona 03	62	BLVD. UNIVERSITARIOS Y BLVD. ENRIQUE SANCHEZ A	Zona 07
23	BLVD. FRANCISCO I. MADERO Y BLVD. REVOLUCION	Zona 03	63	ANDADOR LUIS DONALDO COLOSIO	Zona 08
24	BLVD. REVOLUCION Y BLVD. JOSE VASCONCELOS	Zona 03	64	AV. ALVARO OBREGON Y BLVD. DR. MANUEL ROMERO	Zona 08
25	CALZ. HEROICO COLEGIO MILITAR Y AV. REVOLUCION	Zona 03	65	AV. ALVARO OBREGON Y C. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	Zona 08
26	CALZ. HEROICO COLEGIO MILITAR Y BLVD. SAN ANGEL	Zona 03	66	BLVD. ANAYA Y BLVD. FRANCISCO LABASTIDA	Zona 08
27	CALZ. HEROICO COLEGIO MILITAR Y C. PLAN DE AYALA	Zona 03	67	BLVD. ENRIQUE SANCHEZ A. Y C. JOSEFA ORTIZ DE DOM	Zona 08
28	AV. JUAN DE DIOS BATIZ Y AV. NICOLAS BRAVO	Zona 04	68	BLVD. FCO. LABASTIDA	Zona 08
29	BLVD. CIUDADES HERMANAS Y AV. ALVARO OBREGON	Zona 04	69	BLVD. FRANCISCO LABASTIDA Y AV. ALVARO OBREGON	Zona 08
30	BLVD. CIUDADES HERMANAS Y AV. NICOLAS BRAVO	Zona 04	70	PASEO NIÑOS HEROES Y AV. JOSE MARIA MORELOS	Zona 08
31	BLVD. EMILIANO ZAPATA Y AV. ALVARO OBREGON	Zona 04	71	PUENTE TEOFILO NORIS	Zona 08
32	BLVD. EMILIANO ZAPATA Y AV. INSURGENTES	Zona 04	72	AV. DE LAS AMERICAS C. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	Zona 09
33	BLVD. EMILIANO ZAPATA Y AV. LAZARO CARDENAS	Zona 04	73	AV. PEDRO ANAYA Y C. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	Zona 09
34	BLVD. EMILIANO ZAPATA Y AV. NICOLAS BRAVO	Zona 04	74	AV. PEDRO MARIA ANAYA Y C. GALILEO	Zona 09
35	C. FRANCISCO ZARCO Y AV. JESUS ANDRADE	Zona 04	75	BLVD. PASEO DEL TAMAZULA Y BLVD. FCO. LABASTIDA	Zona 09
36	BLVD. CIUDADES HERMANAS Y AV. IGNACIO ALDAMA	Zona 05	76	BLVD. UNIVERSITARIOS Y AV. DE LAS AMERICAS	Zona 09
37	BLVD. DR. MORA Y BLVD. DE LOS SABINOS	Zona 05	77	BLVD. UNIVERSITARIOS Y AV. JUAN DE LA BARRERA	Zona 09
38	BLVD. EL DORADO Y AV. MUSALA	Zona 05	78	BLVD. UNIVERSITARIOS Y C. JOSEFA ORTIZ DE DOM	Zona 09
39	BLVD. FCO. I. MADERO Y CALZ. HEROICO COL. MILITAR	Zona 05	79	PASEO NIÑOS HEROES Y AV. PRESA VALSEQUILLO	Zona 09
40	BLVD. GABRIEL LEYVA SOLANO Y AV. AQUILES SERDAN	Zona 05	80	PASEO NIÑOS HEROES Y BLVD. XICOTENCATL	Zona 09



Ilustración 7 Ubicación y zona de aforo de cada cruce



Fuente: IMPLAN Culiacán.

C. Realización de aforos y encuestas

Para la obtención de información e investigación de campo, se utilizaron herramientas de recolección de datos como conteos a través de aforos y el levantamiento de encuestas, las cuales contaron con su propia metodología de aplicación, coincidiendo en el tiempo y lugar de aplicación.

Se consideró como ciclista a las personas que transitaban por los cruceros o intersecciones durante los horarios establecidos, y cuyo vehículo fuera accionado por pedales, para los efectos de este estudio se hace la distinción de los usuarios recreativos o, deportivos y de quienes la usan como modo de transporte.

2.1.1. Metodología de aforo

Aforo: Conteo de ciclistas al paso por los principales cruceros de la ciudad, registrando su movimiento direccional en la intersección, en un periodo de tiempo determinado y a las horas de máxima demanda (horas pico), en turnos matutino y vespertino

Técnica de levantamiento: A través de aforo

Periodo de tiempo: Durante 3 semanas



Para el levantamientos de datos se considero al propio personal del Instituto y se determinó realizarlo en tres semanas; es importante precisar para estudios de este tipo no se consideran como días propicios para los trabajos de campo los lunes, viernes y fines de semana por considerarse días atípicos en el comportamiento de flujos de transito cotidianos.

Cada cruce se aforó en dos periodos: por la mañana y por la tarde. Durante un tiempo de 2 horas y media (6:30 a 9:00 A.M. y de 5:00 a 7:30 P.M.), divididas en 10 intervalos continuos de 15 minutos.

Se identificaron los 80 cruces más importantes y se realizo una sectorización, agrupándolos en 9 sectores, cada una de estos contempla 9 cruces. Posteriormente se realiza el levantamiento de datos en dos periodos, el mismo día y en cada sector, con la finalidad de identificar numero de ciclistas, movimientos direccionales por cruce, flujos cotidianos del sector y de esta manera prefigurar posibles rutas; es importante puntualizar que se recabo la información el mismo día y en ambos turnos.

2.1.2. Metodología de la encuesta

Universo: Entrevistas a ciclistas circulando por los 80 cruces aforados que acepten contestar la encuesta.

Técnica de levantamiento: Mediante encuesta

Variables: Se miden las siguientes variables

Datos socio-demográficos: Sexo - Edad - Ocupación

Estas características individuales influyen de forma conjunta en las necesidades, percepciones y rutinas de cada ciclista, por ello es necesario tomarlas en cuenta para tener un marco más amplio de las razones por las cuales las personas deciden desplazarse en bicicleta y la forma en que lo realizan.

Motivo de uso: Transporte – Otros

A pesar de que el uso de la bicicleta puede ser específico o mixto, por fines prácticos se identifico el tipo de uso en dos categorías, para medir la frecuencia del uso tanto como modo de transporte o recreativo, y de esta manera evaluar prioridades y necesidades específicas en cada ruta o zona de la ciudad, según tipo de ciclista.

Viaje: Origen – Destino

Conocer en qué sectores o colonias de las ciudades se realizan más viajes, permitirá identificar zonas prioritarias y sus posibles rutas en función de la demanda y necesidades de viaje, estableciéndose como un insumo valioso para futuros estudios o en su caso promover intervenciones en infraestructura físicas para incrementar la oferta, atendiendo la demanda.

Frecuencia de uso

Número de días a la semana que una persona utiliza la bicicleta

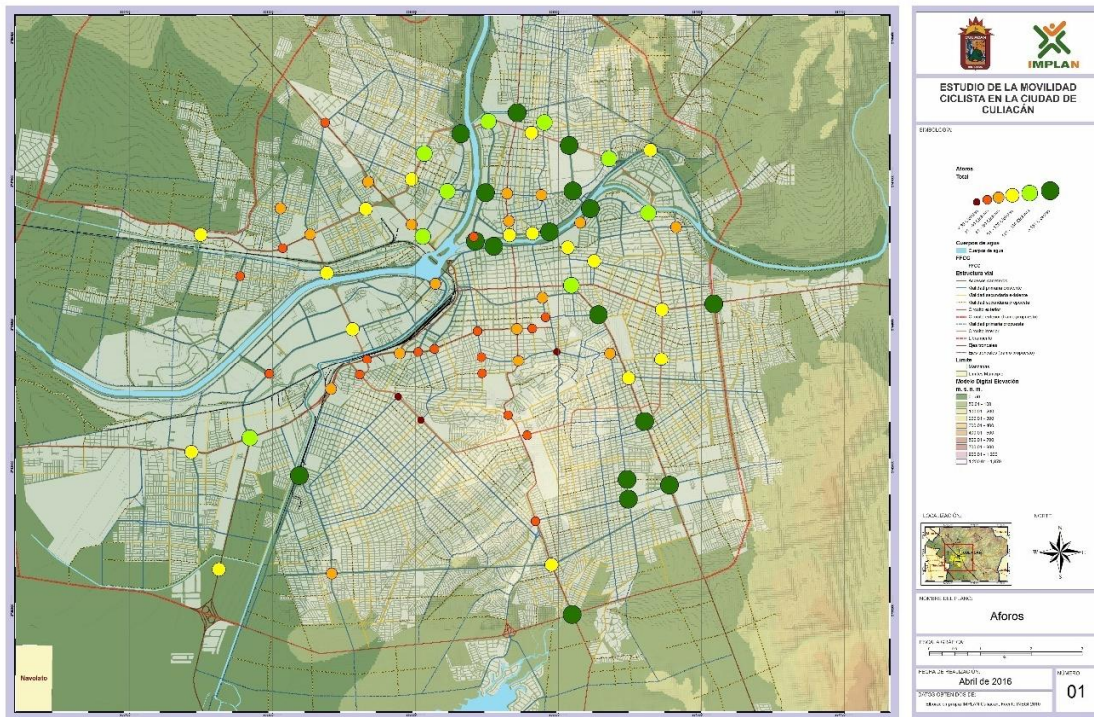


2.2. Estado de resultados

2.2.1. Distribución de la movilidad ciclista

Con base en la metodología descrita, se realizó el aforo ciclista en 80 cruces de la ciudad. Como resultado se contabilizaron un total de 8,853 ciclistas que transitaron por alguno de los cruces aforados, distribuidos en 3,503 ciclistas en el periodo matutino (6:30 a 9:00 am) y 5,350 en el turno vespertino (5:00 a 7:30pm). El mayor número de ciclistas considerando ambos periodos se observó en el punto del Andador Luis Donaldo Colosio con Bajo Puente Juan de Dios Bátiz en el Desarrollo Tres Ríos donde se contabilizaron 357 ciclistas en total, seguido del cruce de Calzada Heroico Colegio Militar y Blvd. San Ángel con 285 ciclistas en el sector Mercado de Abastos. Entre los puntos con menor número de ciclistas aforados, destacan los cruces del Boulevard Manuel J. Clouthier y C. Antonio Ancona, sector Díaz Ordaz, así como la Av. Ignacio Aldama y Blvd. Ciudades Hermanas, en sector Guadalupe, ambos puntos con 22 ciclistas cada uno.

Mapa 1 Aforos



Fuente: IMPLAN Culiacán

De los 80 puntos aforados se obtuvo que por 17 de ellos circularon más de 150 ciclistas (verde), 9 puntos en donde transitaban de 121 a 150 ciclistas (verde claro), 17 puntos con un rango entre 91 y 120 ciclistas (amarillo), 17 puntos con 61 a 90 ciclistas (naranja claro), 17 puntos con 31 a 60 ciclistas (naranja) y 3 puntos donde solo circularon 30 o menos ciclistas (guinda).



La agrupación de cruceros se analizó a partir del número de ciclistas aforados en cada intersección. Las concentraciones más altas de ciclistas por cruces, se observaron en los puntos de color verde (ver mapa 1), que contempla en total al 42% de los ciclistas aforados. Seguidos de éstos se encuentran los puntos de color amarillo que concentran en total el 20%. En el caso de los primeros, se muestra claramente una concentración hacia el norte de la ciudad y en algunos puntos de la periferia sur y suroriente. Mientras que los puntos amarillos se distribuyen de forma un poco más heterogénea en gran parte de la ciudad. Cabe señalar que dentro de los cruceros con mayor aforo 8 de ellos superan los 200 ciclistas (ver tabla 1).

Tabla 1 Cruceros con más de 200 ciclistas aforados

CRUCERO	TOTAL
ANDADOR LUIS DONALDO COLOSIO	357
CALZ. HEROICO COLEGIO MILITAR Y BLVD. SAN ANGEL	285
BLVD. UNIVERSITARIOS Y AV. DE LAS AMERICAS	269
PASEO NIÑOS HEROES Y AV. JOSE MARIA MORELOS	262
BLVD. ANTONIO CASTRO LEAL Y AV. ALVARO OBREGON	248
AV. DE LAS AMERICAS C. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	229
BLVD. ROTARISMO Y BLVD. ENRIQUE CABRERA	221
BLVD. FCO. I. MADERO Y PASEO DE LOS AGRICULTORES	213
PASEO NIÑOS HEROES Y BLVD. XICOTENCATL	211

Fuente: IMPLAN Culiacán

Por lo anterior, se puede constatar una clara distribución de los flujos ciclistas en las zona nororiente donde existe una mayor oferta de infraestructura ciclista, sin embargo, también se observan grandes flujos en algunos cruceros de la periferia y de la zona suroriente con aparentes flujos hacia el centro de la ciudad, identificando una posible ruta generada por los aforos en los cruceros de la Calzada Heroico Colegio Militar.

2.2.2. Perfil de Usuarios

Como una parte importante de estudio se realizaron 635 encuestas, representando el 7.4% del universo de los ciclistas aforados. Ello con la intención de caracterizar a los principales usuarios de la bicicleta en la ciudad, que utilizan frecuentemente esta modalidad de transporte. La caracterización se hizo a través de variables del tipo socio-demográfico como el sexo, edad y ocupación, los motivos de uso como transporte, recreación o deporte, su posible ruta de viaje, identificando el origen y destino del mismo, y por último la frecuencia con que utiliza la bicicleta.

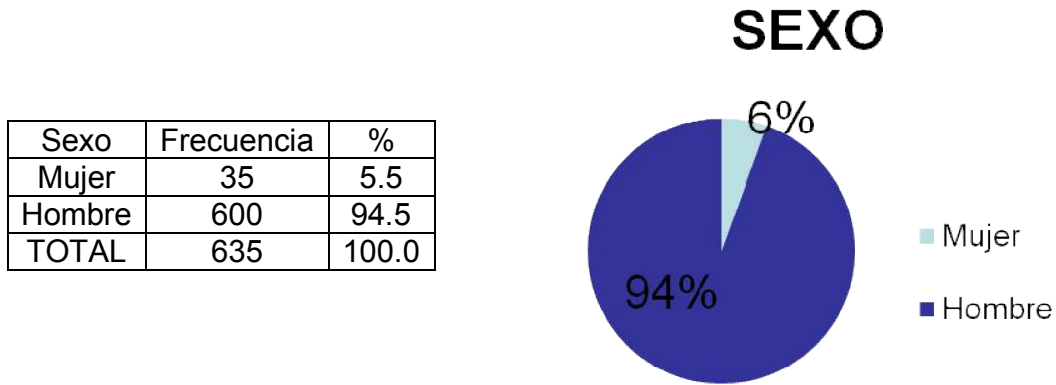
Datos socio-demográficos

Género



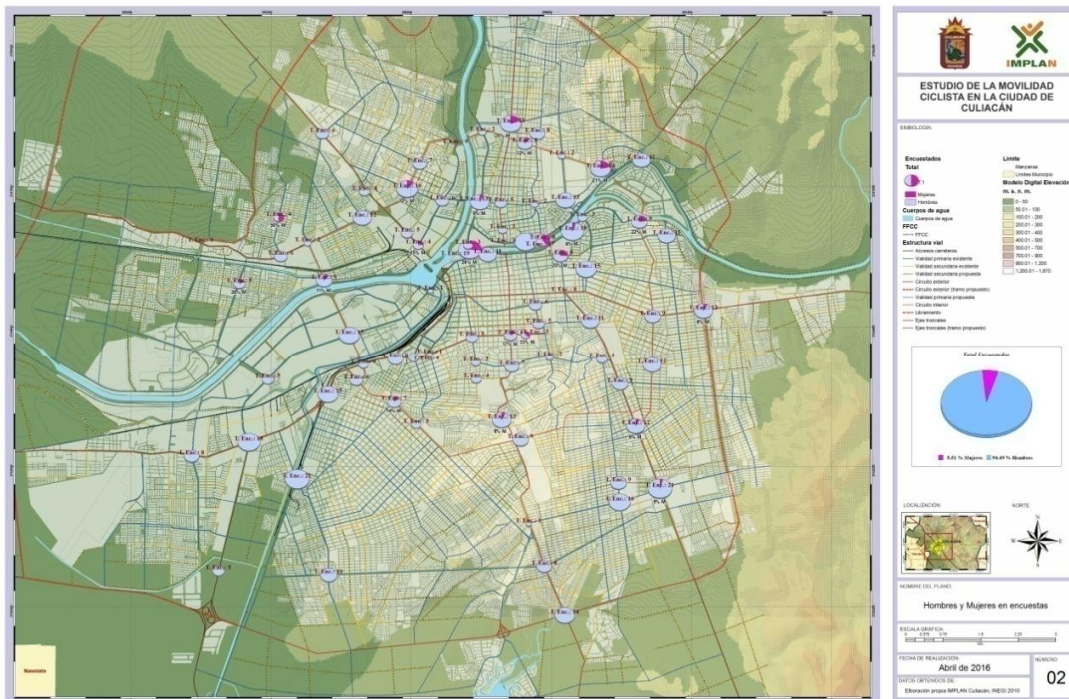
En relación al sexo de los usuarios, los resultados arrojados muestran una notable diferencia en el uso de la bicicleta entre hombres y mujeres, ya que, de los 635 ciclistas encuestados, el 94% son hombres mientras las mujeres representan tan solo el 6% de los encuestados (ver mapa 2).

Gráfico 1 Distribución de ciclistas por sexo



Fuente: IMPLAN Culiacán

Mapa 2 Distribución hombres y mujeres (encuesta)



Fuente: IMPLAN Culiacán

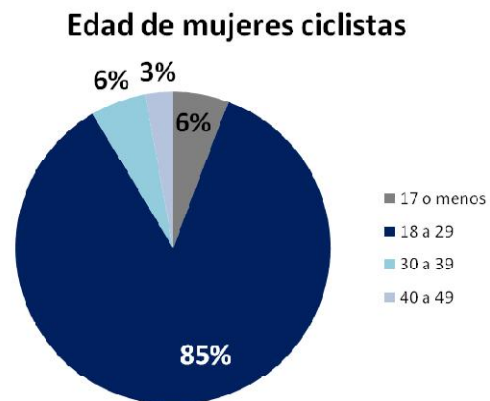


Las concentraciones más numerosas de mujeres usuarias se presentaron al nororiente de la ciudad, entre los ríos Tamazula y Humaya, en los sectores Tres Ríos y Universitarios, con cercanías a la infraestructura ciclista existente, así como a equipamientos de tipo recreativo y deportivo, tales como el Parque Las Riberas y el Jardín Botánico de Culiacán. De igual forma el parque las Riberas se destaca entre el destino preferido de las encuestadas.

Refiriéndose a las características de la mujer usuaria de la bicicleta, el 85% de ellas son adultas jóvenes, del rango de edades de 18 a 29 años, del total el 74.3% son estudiantes. En cuanto al motivo de viaje el 54% de las encuestadas utilizan la bicicleta como recreación y deporte, y el 46% la utiliza como modo de transporte. Haciendo una correlación entre el motivo de uso y horario, se obtiene que el 77% de las mujeres utilizan la bicicleta como modo de transporte en horario matutino, mientras que en horario vespertino el 63% la utiliza para deporte o recreación (Ver gráfico 2 y 3, y tabla 2).

Gráfico 2 Distribución por grupo de edad de mujeres ciclistas

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
17 o menos	2	5.7
18 a 29	30	85.7
30 a 39	2	5.7
40 a 49	1	2.9
TOTAL	35	100

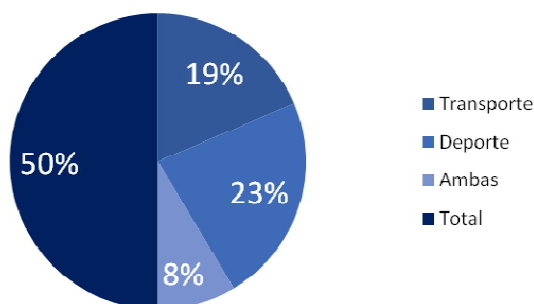


Fuente: IMPLAN Culiacán



Gráfico 3 Distribución de mujeres por motivos de viaje

Motivos de viaje en mujeres



Fuente: IMPLAN Culiacán

Tabla 2 Relación por motivo de uso y periodo en mujeres

Motivo de uso	Periodo		TOTAL
	Mañana	Tarde	
Transporte	10	3	13
Deporte o recreación	6	10	16
Ambas	3	3	6
TOTAL	19	16	35

Fuente: 7IMPLAN Culiacán

Tomando en consideración estos datos, se puede concluir en relación al género, que las dinámicas en uso de la bicicleta por parte de las mujeres no son muy distintas a la de los hombres. En ambos casos se observa que:

- Los rangos de edades de adultos jóvenes, son los mayores usuarios de la bicicleta.
- El motivo de uso en el periodo matutino es mayormente de transporte, mientras que el uso deportivo de la bicicleta tiene un gran aumento en el horario vespertino.
- La mayor parte de los usuarios utilizan la bicicleta de forma diaria (5 a 7 veces por semana).
- Las líneas de deseo se concentran mayormente en las zonas con equipamiento ciclista.

Las diferencias de usuario por género son:

- Existe una predominancia de ciclistas masculinos en toda la ciudad, incluyendo las partes en donde el uso por la mujer tiene mayor presencia.

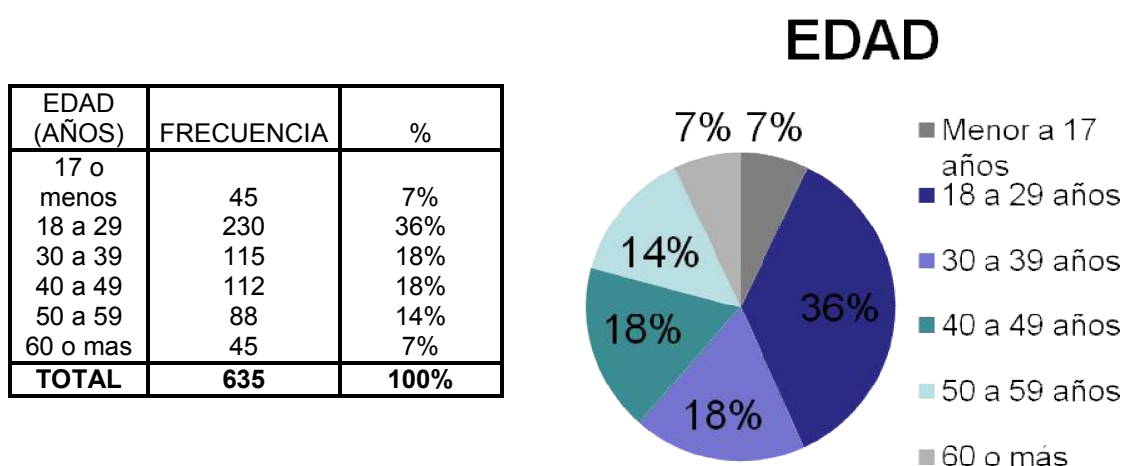


- Las mujeres que utilizan la bicicleta son mayormente estudiantes, mientras que los obreros son los principales usuarios masculinos.
- Las líneas de deseo de las mujeres se encuentran concentradas en las zonas con infraestructura ciclista, independientemente del motivo de uso, mientras que en los hombres tienden a dispersarse por toda ciudad independientemente del tipo de uso.

a) Edad

De acuerdo con los grupos de edad, se puede observar un claro proceso en el uso de bicicleta en relación a la edad de los usuarios. Los menores de edad, con solo el 7% se perciben como el grupo que menos utiliza la bicicleta, sin embargo, cabe aclarar que los jóvenes, en virtud a distintos roles sociales o familiares, podrían no contar con la aprobación de sus padres para utilizar frecuentemente la bicicleta, ya sea por la falta de pericia o el riesgo que ello representa ante la ausencia de infraestructura. Por el contrario al pasar al grupo de mayores de 18 años, la cifra crece alrededor de 5 veces, los adultos jóvenes de 18 a 29 años son los usuarios más frecuentes con un 36% del total de encuestados. Al aumentar la edad de los ciclistas, la cantidad de usuarios baja y se sostiene en 18% tanto para el grupo de 30 a 39 años como para el de 40 a 49 años, lo cual puede explicarse debido a condiciones físico biológicas que limitan su uso frecuente o bien al cambio de roles sociales en los distintos segmentos de la población, por grandes grupos el 71.9% se encuentra entre los 18 a los 49 años y el 21% corresponde a los mayores de 50 años.

Gráfico 4 Distribución por grupo de edades de ciclistas encuestados



Fuente: IMPLAN Culiacán

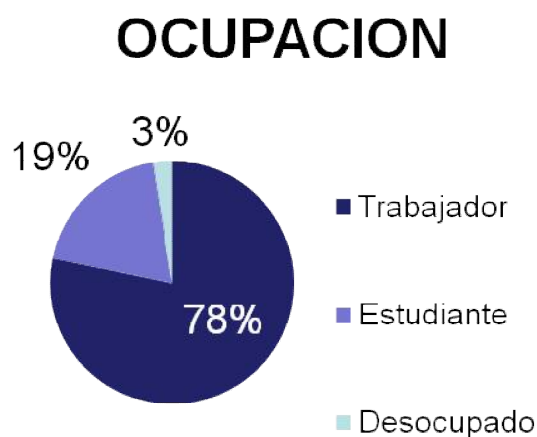


b) Ocupación

En cuanto a la ocupación por grandes grupos, se observó que el 78% de los encuestados pertenecen a la población ocupada (empleados, obreros, profesionista o velador), seguidos por estudiantes con 19% y población que no estudia ni trabaja en 3%. De los encuestados que trabajan, se identificó como empleado el 44%, seguido de los que declararon ser obreros y albañiles con 39%, muy por debajo a los profesionistas en un 9% y a los veladores con 7%. Es importante destacar que el 39% de los encuestados son obreros y albañiles, los cuales utilizan la bicicleta como modo de transporte y que por lo general son personas de estratos económicos bajos, y en algunos casos con rutas cambiantes en función de la dinámica de su trabajo.

Gráfico 5 Distribución de ciclistas por ocupación

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	%
Población ocupada	497	78%
Obrero y albañil	193	39%
Empleado	220	44%
Profesionista	47	9%
Velador	36	7%
Población "ninis"	16	3%
Estudiantes	122	19%
TOTAL	635	100%



Fuente: IMPLAN Culiacán

c) Motivos de uso

De acuerdo a los datos arrojados, un 71% de ciclistas usan la bicicleta como modo de transporte, si a esto se le suman los usuarios que afirmaron utilizar la bicicleta como transporte y recreación (10%), resultaría que el 81% del los usuarios de la bicicleta la utilizan como su modo de transporte cotidiano. El 18% de los encuestados respondió hacer uso de la bicicleta como deporte o recreación⁴.

Estos resultados resaltan la importancia del uso utilitario de la bicicleta como modo de transporte en la ciudad. Hay una presencia de usuarios recreativos que no

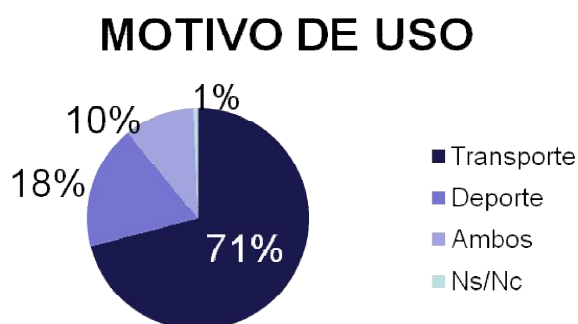
⁴ El dato de los usuarios recreativos o de deporte varía entre los datos de la encuesta y los del aforo en un 4% ya que la encuesta corresponde a la percepción del usuario y se toman en cuenta también a los usuarios que dijeron usar la bicicleta tanto como modo recreativo o de deporte y como de transporte.



debemos subestimar, la relevancia de estos usuarios, aun y cuando no es un segmento que contribuya de manera directa a la movilidad urbana, sí es un grupo de usuarios potenciales que pueden emigrar a la modalidad de transporte, aunado al crecimiento constante que han presentado en los últimos años, sobre todo en grupos de edades de jóvenes.

Gráfico 6 Distribución de ciclistas por motivos de viaje

MOTIVO DE USO	FRECUENCIA	%
Transporte	450	71%
Deporte	116	18%
Ambas	65	10%
Sin especificar	4	1%
TOTAL	635	100%



Fuente: IMPLAN Culiacán

Asimismo, la encuesta arrojó datos muy semejantes al aforo, sobre los motivos de uso de la bicicleta

Con base al aforo de los 8,853 ciclistas se observó que el 24.5% de los usuarios realizan su viaje por recreación o deporte, siendo 2,171 ciclistas que circularon con equipo y/o vestimenta deportiva. En base a los análisis de los datos recabados se destaca de manera notable que el uso recreativo se intensifica en un 84% en el periodo vespertino, Al analizar los datos de ciclistas de recreación o deporte con el número de ciclistas por cruce se obtiene que, en los cruces con mayor aforo hay en promedio un 32% de usuarios de recreación o deporte.

Tabla 3 Distribución de ciclistas recreativos

Cruces por número de ciclistas aforados	Recreación y deporte (matutino)	Recreación y deporte (vespertino)	Ciclistas de recreación y deporte total	Ciclistas total	Porcentaje ciclistas recreativos y deportivos
Menor a 30	0	8	8	74	10.8%
De 31 a 60	26	90	116	815	14.23%
De 61 a 90	25	260	285	1,285	22.17%
De 91 a 120	84	272	356	1,790	19.88%
De 121 a 150	42	182	224	1,202	18.63%
Mayor a 151	170	1,012	1,182	3,687	32%
TOTAL:	347	1,824	2,171	8,853	24.5%

Fuente: IMPLAN Culiacán



Además, al analizar los 8 puntos que concentran arriba de 200 ciclistas, se observa que cuatro de ellos son los puntos de mayor concentración recreativa, éstos son:

- Andador Luis Donaldo Colosio con Bajo Puente Juan de Dios Bátiz, donde de los 357 ciclistas contabilizados, 326 fueron de recreación o deporte, es decir, el 91% de los ciclistas que transitaron por este punto.
- Paseo Niños Héroes con Av. José María Morelos, en este cruce el 84% de 262 ciclistas contabilizados fueron de recreación o deporte.
- Blvd. Universitarios y Blvd. De las Américas, 45% de 269 ciclistas contabilizados fueron de recreación o deporte.
- Blvd. De las Américas con C. Josefa Ortiz de Domínguez, 48% de 229 ciclistas contabilizados fueron de recreación o deporte.

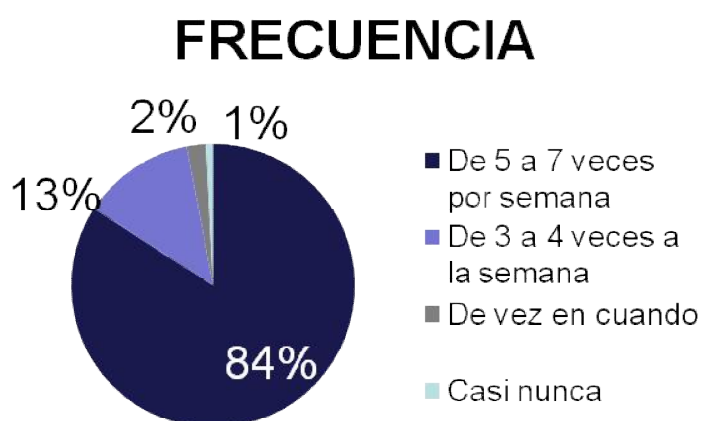
Estos cruces se encuentran en zona noreste de la ciudad, cercanos al equipamiento recreativo, deportivo y ciclista existente ubicado en los sectores Tres Ríos y Universitarios.

d) Frecuencia de uso

La importancia de la bicicleta para sus usuarios es notable, pues el 83.9% de estos afirmó utilizarla de forma diaria, si a esto se le suman los encuestados que dijeron utilizarla de 3 a 4 veces a la semana, se concluye que un 96.8% de los usuarios de la bicicleta la utilizan de forma habitual.

Gráfico 7 Distribución de ciclistas por periodicidad de uso

Periodicidad	Frecuencia	%
Diario (de 5 a 7 días por semana)	534	83.9
De 3 o 4 veces a la semana	82	12.9
De vez en cuando	14	2.2
Casi nunca	5	0.8
Sin especificar	1	0.2
TOTAL	635	100



Fuente: IMPLAN Culiacán



En relación a los periodos de tiempo donde más se utiliza la bicicleta, el 60% de los ciclistas circulan en el horario vespertino con 5,350 ciclistas y 3,503 ciclistas por la mañana.

Tabla 4 Distribución de horarios de afluencia ciclista

	Periodo matutino			Total Periodo matutino	Periodo vespertino			Total Periodo vespertino
	De 6:30-7:30 hrs.	De 7:30-8:30 hrs.	De 8:30 - 9:00 hrs.		De 17:00-18:00 hrs.	De 18:00-19:00	De 19:00-19:30	
Ciclistas	1,490	1,517	496		1,998	2,315	1,037	
TOTAL				3503	TOTAL			5350
PORCENTAJE				40%	PORCENTAJE			60%

Fuente: IMPLAN Culiacán

e) Distancias recorridas

En cuanto a las distancias recorridas por los ciclistas, de acuerdo a los datos de origen - destino la mayoría de los encuestados realizar rutas no mayores a 5 kilómetros representando un 62.4%, lo cual entra dentro del parámetro de la distancia recomendable para un viaje habitual en bicicleta. En el rango de 5 a 10 km recorridos lo realiza el 32.2% de los usuarios y por ultimo de más de 10 km el 2.4% de los encuestados, esto reafirma el interés para promover como política pública esta modalidad, sobre todo para viajes cortos o bien a través de infraestructura multimodal donde se convine con transporte público de pasajeros o con el vehículo particular, generando condiciones de resguardo con infraestructura (bici-estacionamientos) para trasbordos a otras modalidades.

Tabla 5 Distribución de distancias recorridas

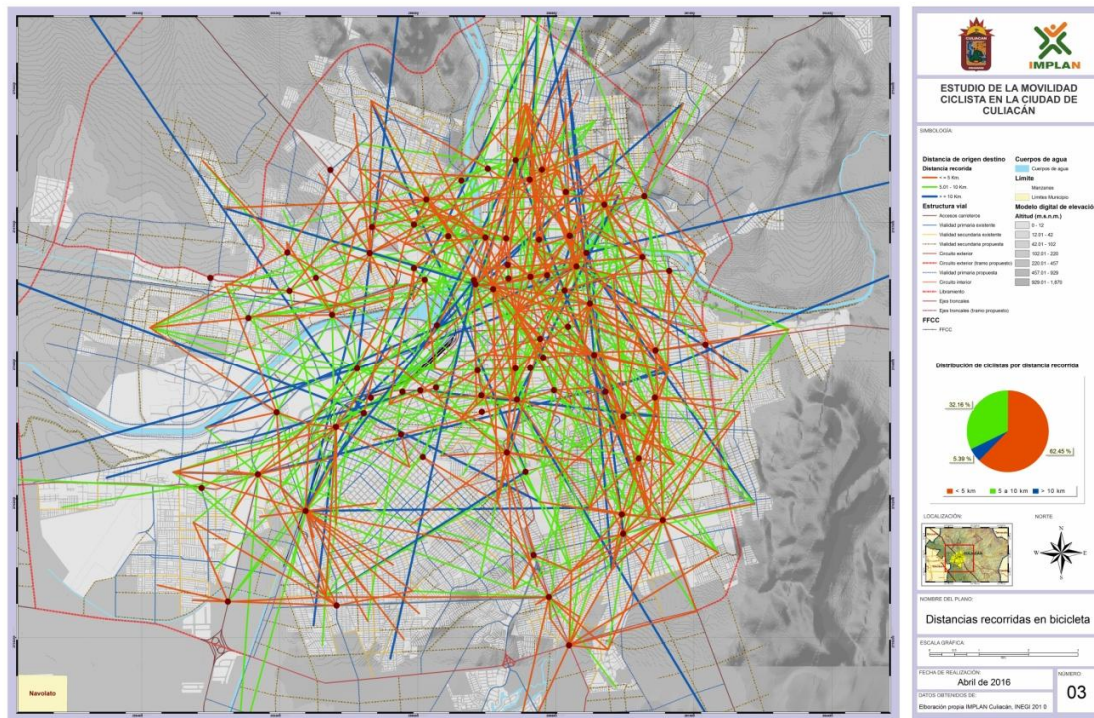
DISTANCIA	Cantidad	Porcentaje
Menor a 5km	301	62.40%
De 5km a 10km	155	32.20%
De 10km o mas	26	5.40%

Fuente IMPLAN Culiacán

Las rutas más cortas se presentaron en los sectores de Lázaro Cárdenas, Barrancos, Aeropuerto, las Quintas y la Campiña, esto debido a que contaban frecuentemente con viajes internos dentro de la misma zona. Las líneas de deseo identificadas como más largas de mayores a 15 km son: Riberas de Tamazula a El Tule, Culiacancito a parque Ernesto Millán Escalante, Tepuche a Las Riberas, Aguaruto a Mojolo, Industrial El Palmito a Limón de los Ramos, Centro a Imala, Las huertas a Imala.



Mapa 3 Distancias recorridas



Fuente: IMPLAN Culiacán

En resumen, en cuanto al perfil de los usuarios, la mayoría de los ciclistas son hombres, destacando el grupo de edad que van de los 18 a los 29 años. La distribución por ocupación es mayor en las personas que trabajan, destacando los oficios de albañilería, electricista y plomero en una cantidad considerable, así como los veladores, en relación a los motivos y frecuencia de uso los resultados arrojan que la mayoría de los ciclistas circulan por motivos de transporte y usan la bicicleta con una frecuencia de entre 5 a 7 días a la semana, circulando por calles donde aún no se cuenta con infraestructura ciclista. Las zonas que cuentan con infraestructura ciclista concentran altos números de ciclistas recreativos, ésta concentración crece considerablemente en número durante los horarios vespertinos, ya sea como actividad recreativa o deportiva.

2.2.3. Análisis territorial de la demanda

Un componente esencial para el estudio de la movilidad urbana es la interpretación territorial de los patrones de movilidad ciclista en términos de causalidades y efectos y su vinculación en el contexto urbano.

Se llevó a cabo un análisis de los datos en función de las características territoriales de la ciudad de Culiacán, se consideraron las zonas concentradoras de un mayor número de empleo y de población estudiantil puesto que en términos de motivos de viaje, el trabajo y el estudio son las principales actividades



que desarrollan un mayor número de viajes, estas zonas se consideran como atractoras de viajes permanentes y cotidianos; posteriormente se realiza un análisis de los niveles socioeconómicos, y el tipo de uso con relación a la infraestructura existente, pudiéndose diferenciar entre el uso de la bicicleta como modo de transporte y como modo recreativo o deportivo .

Zonas atractoras de viaje

La ciudad de Culiacán cuenta con grandes concentraciones de empleo en la zona suroriente de la ciudad, que abarca al mercado de abastos, al norte centro en el sector Humaya y Tres Ríos, asimismo en las áreas que comprenden el Centro Sinaloa y los establecimientos en el poniente de la ciudad, que abarca el sector río Culiacán donde se ubica la central de autobuses Millenium, oficinas públicas y equipamiento educativo. Asimismo, los trabajos en instituciones y corporativos se ubican con mayor frecuencia al norponiente y oriente de la ciudad (INEGI, 2014), en donde las concentraciones de ciclistas son bajas. Con ello puede deducirse que la mayoría de las personas que se desplazan en estas zonas de manera cotidiana por motivo de trabajo se mueve por otras modalidades de transporte tales como el automóvil y el transporte público.

Con relación a la oferta educativa, existe un gran número de estudiantes⁵ en los campus universitarios tales como Ciudad Universitaria (UAS)., al norte de la ciudad, la Facultad de Medicina UAS, la Universidad de Occidente, la Escuela Normal de Sinaloa y el Instituto Tecnológico de Culiacán (Secretaría de Educación Pública, 2016). En estos lugares no se obtuvieron conteos mayores a los 151 ciclistas, con excepción de los cruceros en Ciudad Universitaria (Blvd. Universitarios y Av. Las Américas; y Av. Las Américas y C. Josefa Ortiz de Domínguez, Bulevar Niños Héroes y Xicoténcatl), y en la Facultad de Medicina UAS (Blvd. Antonio Castro Leal y Av. Álvaro Obregón).

Cabe señalar, que aunque estos equipamientos educativos conforman lo que denominamos zonas atractoras de viaje, que son por su naturaleza destinos de viajes cotidianos y constantes, no pueden verse como zonas aisladas del resto de la infraestructura y otros tipos de equipamiento existente, que generan viajes cotidianos (*commuting*), como el estudio o el trabajo, también se generan viajes a zonas recreativas o de esparcimiento, de abastecimiento de bienes y servicios, etc. Por ello es importante precisar que cercano a los cruceros con mayor afluencia y próximos a los equipamientos diversos en la zona norte se cuentan a su vez con equipamientos, infraestructura diferente a los que generan traslados cotidianos por lo que la distinción a través de un muestreo nos ayuda a clarificar cuántos de esos viajes se realizan por motivo de de transporte o de recreación.

⁵ Se tomaron en cuenta estudiantes del nivel medio superior y superior.



Mapa 4 Zonas atractoras de viaje y ciclistas aforados



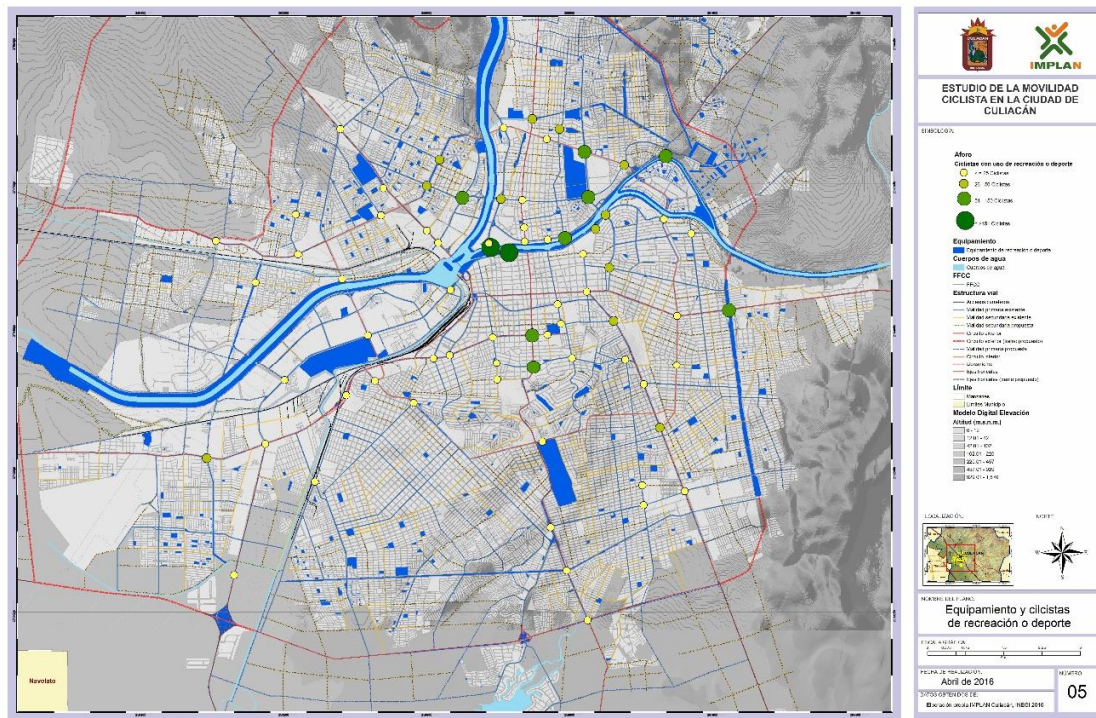
Fuente: IMPLAN Culiacán

Al separar los ciclistas recreativos de la cantidad total de ciclistas aforados se ve una clara reducción en la zona nororiental donde se concentra la infraestructura ciclista de la ciudad. Caso contrario en la zona del mercado de abastos y en otras áreas periféricas, no hubo disminución donde se conservó sin cambio aparente al concentrar un mayor número de ciclistas con flujos cotidianos en la modalidad de transporte.

Por otro lado, el equipamiento recreativo está distribuido aparentemente de forma uniforme con la particularidad de que los equipamientos más recientes y con mejor mantenimiento tienden a ubicarse en la zona norte de la ciudad, con ello no resulta extraño que equipamientos como el Parque las Riberas en el sector Tres Ríos y el Jardín Botánico de Culiacán, ambos, con infraestructura peatonal y ciclista, atraigan a un gran número de ciclistas de tipo recreativo y deportivo (ver mapa 5).



Mapa 5 Equipamiento y ciclistas de recreación y deporte



Fuente: IMPLAN Culiacán

Nivel socioeconómico

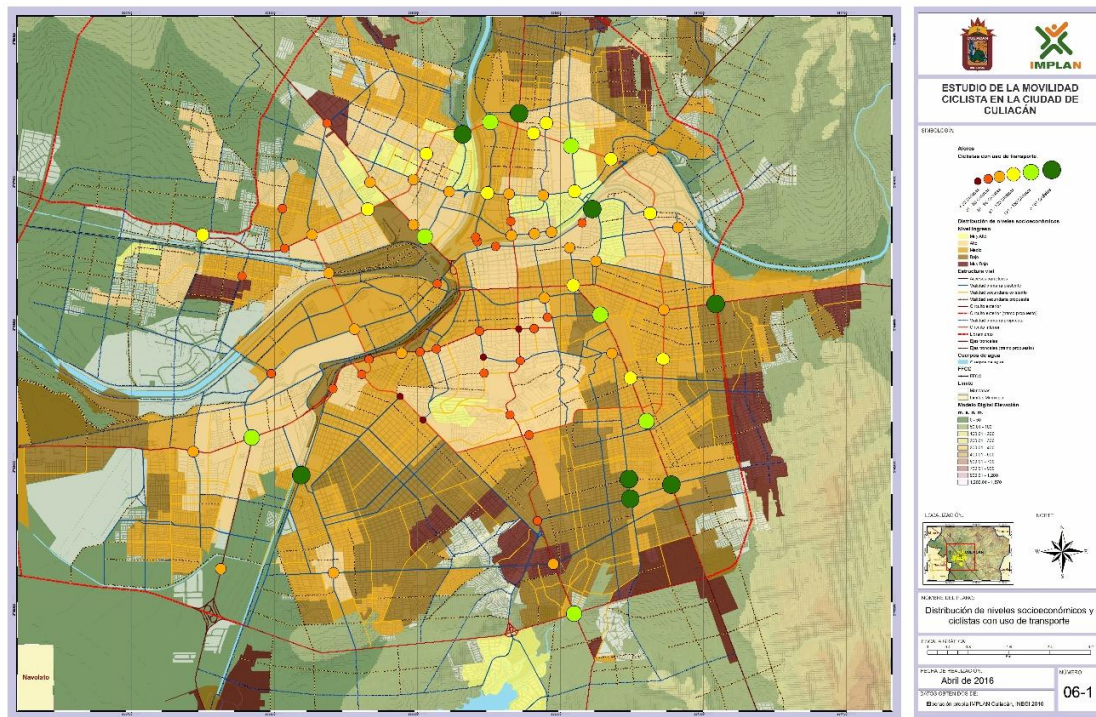
Este análisis entre el número de ciclistas por cruce y la distribución socioeconómica por AGEB, mostró dos tendencias, la primera es una concentración alta de ciclistas en los cruces localizados en el centro y nororiente de la ciudad, que de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán, concentran los niveles socioeconómicos más altos. Por otro lado, se observan concentraciones altas en algunos puntos de la periferia sur, que se caracterizan por contar con niveles socioeconómicos bajos. Algunos de esos cruces son: Av. Benjamín Hill y Av. Aztlán, Av. Álvaro Obregón y el Libramiento Sur Benito Juárez, Calzada Heroico Colegio Militar y Bulevar San Ángel, así como Blvd. Francisco I. Madero y Paseo de los Agricultores. Asimismo, se observan 5 cruces que prefiguran una posible ruta que va desde el suroriente hacia el nororiente de la ciudad presentándose en la Calz. Heroico Colegio Militar tres de estos cruces con un importante número de ciclistas.

No debe afirmarse como concluyente una aparente homogeneidad en cuanto a los niveles socioeconómicos de las personas que usan la bicicleta, aun cuando existen cruces con cantidades altas de ciclistas en lugares con niveles socioeconómicos altos (zona norte), y niveles socioeconómicos más bajos (sur, suroriente), al hacer la separación de ciclistas de recreación o deporte se observa claramente una diferenciación por niveles socioeconómicos donde en los primeros disminuyen significativamente el número y en los segundos se mantiene.



Los puntos con mayor concentración de ciclistas que emplean la bicicleta como modo de transporte, se encuentran en zonas con niveles socioeconómicos medios y bajos localizadas al norte y sur de la ciudad, por lo que de manera preliminar se puede determinar en base a la ubicación de la demanda que estas poblaciones son más vulnerables y expuestas a riesgos en la calle debido a la falta de infraestructura física que ofrezca las mejores condiciones para su tránsito y seguridad, por lo que este segmento de la población usuaria se deben atender de manera prioritaria, ya que son personas de escasos recursos que eligen el uso de la bicicleta como modo de transporte por ser la alternativa más económica y representando además ahorros en tiempo, y esfuerzo en relación otro modos de transporte.

Mapa 6-1 Distribución de niveles socioeconómicos y ciclistas con uso de transporte



Fuente: IMPLAN Culiacán

Por otro lado, los puntos de mayor concentración de ciclistas recreativos se encuentran en los puntos al norte que coinciden con el equipamiento recreativo, (ver mapa 6.2).



Mapa 7-2 Distribución de niveles socioeconómicos y ciclistas con uso de recreación o deporte



Fuente: IMPLAN Culiacán

Este dato se puede confirmar aún más con los resultados de la muestra de la encuesta origen-destino, en la cual los encuestados especificaron el motivo de sus viajes y con ello la función que asignan a la bicicleta y que refiere al motivo de viaje.

2.2.4. Encuesta origen y destino

En la encuesta levantada se identificaron las zonas con mayores nominaciones de origen-destino, que permiten prefigurar las líneas de deseo de viaje y las posibles rutas prioritarias para el análisis de la movilidad ciclista, así como la intervención futura con proyectos de infraestructura ciclista de acuerdo a los diversas opciones de ciclovías que recomiendan los manuales de la movilidad en bicicleta. Para dicha identificación, se trazaron las líneas de deseo utilizando los resultados de los 482 encuestados que señalaron la colonia origen y destino⁶. Al representar las líneas de deseo de los encuestados, se puede apreciar las similitudes entre los orígenes y destinos, así como las vías más utilizadas por los ciclistas. De este modo se observa claramente que el oriente de la ciudad reúne la

⁶ Cabe señalar, que de las 635 encuestados sólo 482 respondieron de forma clara su origen y destino.



Emiliano Zapata, que muestran una ubicación en el área centro - norte y sur de la ciudad .

Finalmente, algunas colonias fueron mencionadas de entre 10 a 14 ciclistas , estas fueron las colonias: Antonio Toledo Corro, 21 de Marzo, Ciudad Universitaria, Vicente Lombardo Toledano, Guadalupe, Tres Ríos, Miguel Hidalgo, Humaya, Chapultepec, Tierra Blanca, Infonavit Las Flores, Benito Juárez. Lázaro Cárdenas, Los Ángeles y Villa Bonita.

Al revisar la información de los encuestados, se llevó a cabo un análisis de las líneas de origen y de destino, las cuales para clarificar en la representación gráfica al no permitir de manera clara identificar los principales deseos de viaje, se determinó agrupar dichas colonias por sectores urbanos y con ello trazar las líneas de deseo de acuerdo a la información recabada en la encuesta.

Haciendo el análisis a nivel sector, se tomaron en cuenta los 19 sectores propuestos por la comisión de nomenclatura de Culiacán, los cuales están hechos bajo criterios de accesibilidad. Tomando como referencia dicha sectorización, y los datos obtenidos de la encuesta, se hicieron ligas entre los diferentes sectores de la ciudad con el fin de crear una imagen general de la movilidad ciclistas en Culiacán. En los resultados arrojados, se observa que la mayoría de todos los sectores se encuentran relacionados en menor o mayor medida a través de los viajes de ciclistas.

El sector centro, el cual alberga el centro histórico y el Parque las Riberas (ambos importantes atractores de viajes), reúnen la mayor cantidad de destinos de viajes, los cuales se despliegan por toda la ciudad, sobre todo hacia el nororiente y suroriente. Los sectores de Barrancos y Aeropuerto mantienen un movimiento interno de ciclistas constante y al mismo tiempo, poseen un intercambio importante de viajes entre sí. Este intercambio de viajes también se observa en los sectores de 6 de Enero y Tierra Blanca; Solidaridad y Humaya; así como entre las colonias Lázaro Cárdenas y La Primavera respectivamente. El sector Lázaro Cárdenas es el que posee mayor movimiento interno de ciclistas, además los sectores Barrancos, Aeropuerto, Universidad y Las Quintas también poseen un movimiento interno de bicicletas constante (ver mapa 8).



III. RED DE MOVILIDAD EN BICICLETA

Para analizar adecuadamente los datos recabados en los aforos y las encuestas, se tomo como referencia el tomo III del manual de Ciclociudades del ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo), donde dice: “Una red de movilidad en bicicleta es la infraestructura que facilite el tránsito a este modo de transporte y no solo aquella que confina a los ciclistas en unas cuantas vías. Eventualmente todas las vialidades de una ciudad deben ser amigables para la bicicleta. Los patrones de movilidad de los ciclistas son similares a los de los automovilistas; ya que también ellos usan las vialidades de diversos tipos, tamaños y flujos, todas deben ser, a largo plazo, ciclo-incluyentes” (ITDP & I-CE, 2011).

Partiendo de este principio, debemos considerar que toda la red vial de la ciudad es también para los ciclistas. Por tanto se deben de considerar que todas las vialidades primarias, secundarias, accesos carreteros y ejes troncales, se deben tomar en cuenta como parte de esta red de movilidad en bicicleta, siempre considerando que todas las vialidades locales deben considerarse de baja velocidad y son las más amigables para el uso de la bicicleta.

Las premisas para una red de movilidad en bicicleta son:

- Considerar a la bicicleta como un vehículo.
- Respetar a los peatones.
- No pensar únicamente en infraestructura ciclista segregada.
- Integrar los modos de transporte.
- Establecer el nivel de segregación.
- Establecer vías ciclistas de manera radial.
- Considerar los obstáculos.
- Adecuar la accesibilidad.

3.1. Metodología

Para plantear en una red de movilidad ciclista en la ciudad de Culiacán se partió de dos criterios. En primer lugar se analiza la oferta actual tanto de infraestructura o condiciones propicias para la movilidad ciclista, así como las principales vialidades de acceso existentes que conectan sectores, aún y cuando estos no necesariamente cuenten con demanda actual de movilidad ciclista. En segundo lugar, se estableció una serie de relaciones entre variables para determinar la demanda, con lo que se justifica llevar a cabo estudios de factibilidad para implementar dicha red.

Para el análisis de la demanda se considera la información recabada a través de los 80 cruceros aforados, las encuestas realizadas, y el análisis territorial, y se lleva a cabo un proceso de identificación que consiste en tres pasos.

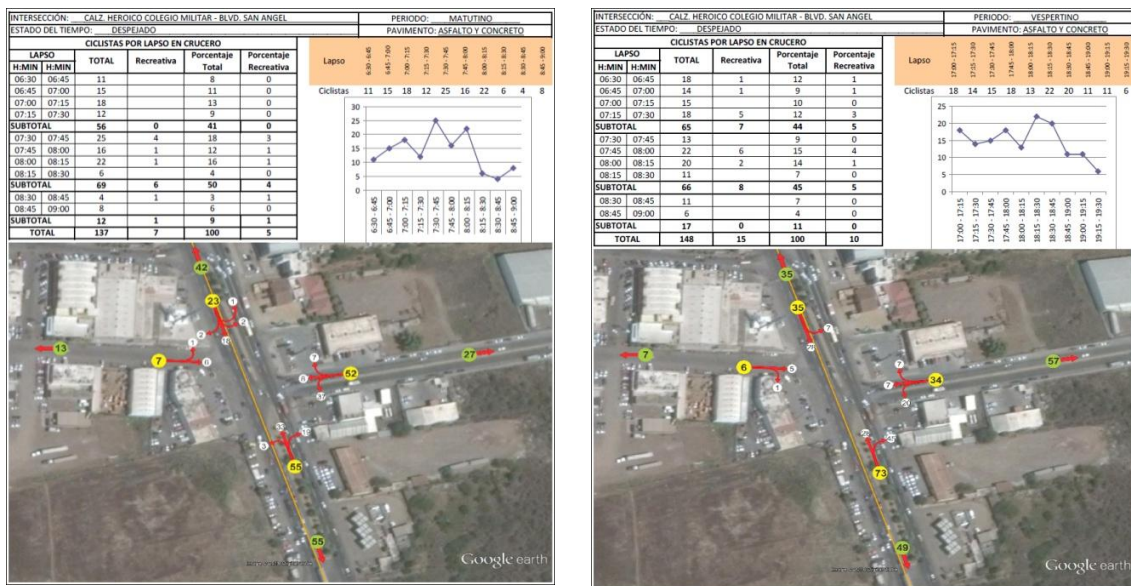


En primer lugar, identificar dentro de la red vial existente, las vialidades que por ser rutas directas de conexión entre sectores o bien, vialidades colectoras, sean de mayor relevancia. Con ello también se toma en consideración las vialidades cuya composición, permite de manera segura su uso por parte de los ciclistas y que adicionalmente conecten la infraestructura ciclista existente.

El segundo paso consiste en analizar las líneas de deseo entre sectores, identificando las vialidades de la red vial existente que pudieran enlazar de manera directa a los distintos sectores de la ciudad, y que tienen mayor demanda de conectividad entre sí; analizando el origen y destino en las encuestas realizadas, que se vaciaron en el análisis de la demanda. Hasta este punto contamos con un mapa que muestra la demanda de usuarios de la bicicleta con base a la información de los aforos y la encuesta.

En el tercer paso, se observan cada una de las fichas de los cruceros aforados para observar los movimientos realizados por los ciclistas, en los puntos por donde transitó el mayor número de usuarios de la bicicleta que en el mapa 1 se observan con color verde oscuro (ver imagen 1).

Imagen 2 Ejemplo de análisis de movimientos ciclistas en cruce



Fuente: IMPLAN Culiacán

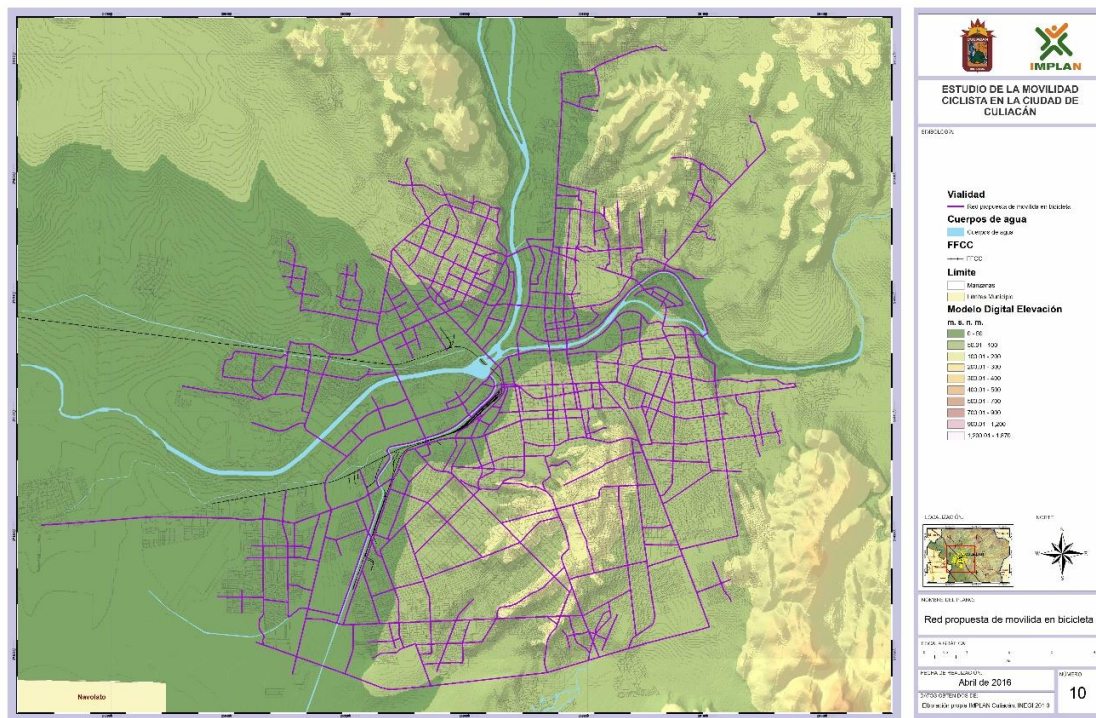
Finalmente, con base en datos proporcionados por el Centro de Emergencias y Respuesta Inmediata (CERI), sobre los accidentes viales registrados en la ciudad, se constataron los niveles de prioridad de ciertas vialidades. Estos datos señalan de manera general, un registro de 109 accidentes que involucran ciclistas durante el periodo de enero de 2015 a mayo de 2016. De estos el 75% son por atropellamientos, 8% son accidentes de tránsito o derrapamientos, 7% son accidentes por choque con otro vehículo o contra un objeto fijo, 6% son accidentes con lesionados y 4% son accidentes viales sin lesionados.



3.2. Propuesta

De acuerdo con los criterios propuestos se observa que los flujos de mayor atención deben conectar a los sectores del oriente de la ciudad y surponiente, en donde las vialidades más importantes y factibles son los bulevares San Ángel, Benjamín Hill, Agricultores y las Calzadas Heroico Colegio Militar y Aeropuerto, de igual forma la Av. Patria y los bulevares José Limón, Enrique Sánchez Alonso, Enrique Félix Castro, Universitario, Av. Obregón (sector norte) y libramiento Sur Benito Juárez (costerita), por mencionar algunos.

Mapa 10 Red propuesta de movilidad en bicicleta



Fuente IMPLAN Culiacán

Asimismo, basados en el análisis de la demanda de movilidad en bicicleta (ver mapa 9), se puede observar claramente los sectores que cuentan con mayor presencia de usuarios de la bicicleta en la ciudad y sus necesidades de conexión entre sectores y colonias.

Con lo anterior se justifica la necesidad de conectar ciertos sectores de la ciudad, a través de las vialidades de mayor importancia de acuerdo a la red vial, partiendo de la premisa de considerar a la bicicleta como un vehículo.

Finalmente, se observaron cada una de las fichas de los aforos, para ver los movimientos direccionales realizados por los ciclistas, en los puntos por donde transitó el mayor número de usuarios, y con ello determinar las direcciones de los flujos ciclistas.

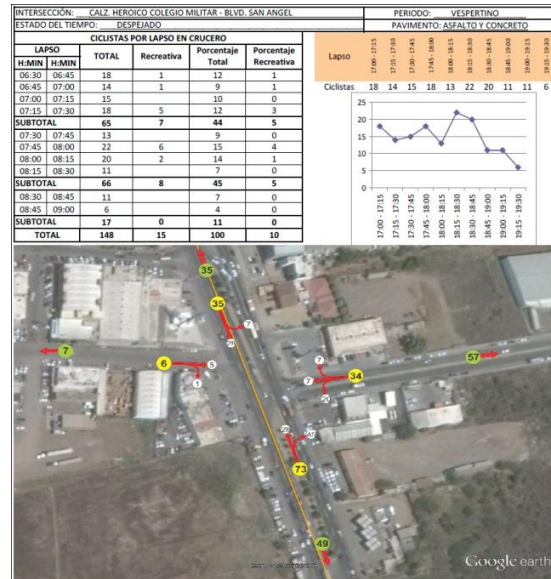
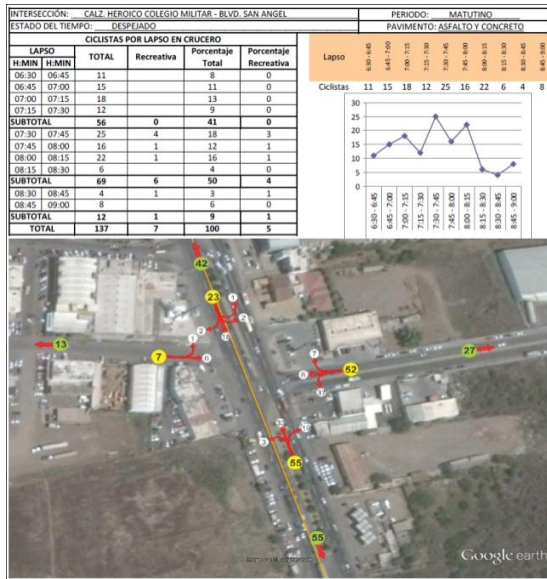


Estudio de Movilidad en Bicicleta en la Ciudad de Culiacán

Como resultado se obtuvo una matriz de las principales vialidades que concentraron ciclistas y se analizaron los movimientos de ciclistas tanto en el periodo matutino como en el periodo vespertino.

En los cruces aforados por la Calzada H. Colegio Militar, la mayoría de los usuarios de bicicleta, tanto en la mañana como por la tarde transitaron de norte a sur y viceversa, con excepción del cruce con Blvd. San Ángel (ver imagen 2).

Imagen 3 Análisis de movimientos en cruce Heroico Col. Militar y Blvd. San Ángel

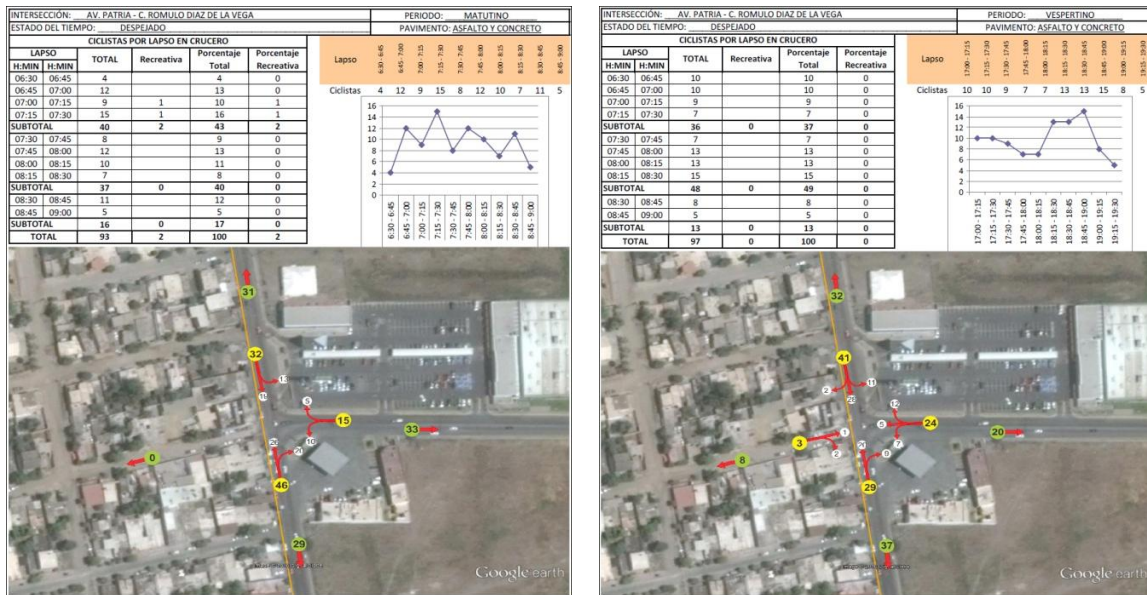


Fuente: IMPLAN Culiacán

En los puntos aforados en Av. Patria con Blvd. Luis F. Molina y Av. Patria con C. Rómulo Díaz de la Vega la mayoría de los ciclistas transitaron por la Av. Patria con bastantes movimientos hacia el mercado de abastos.



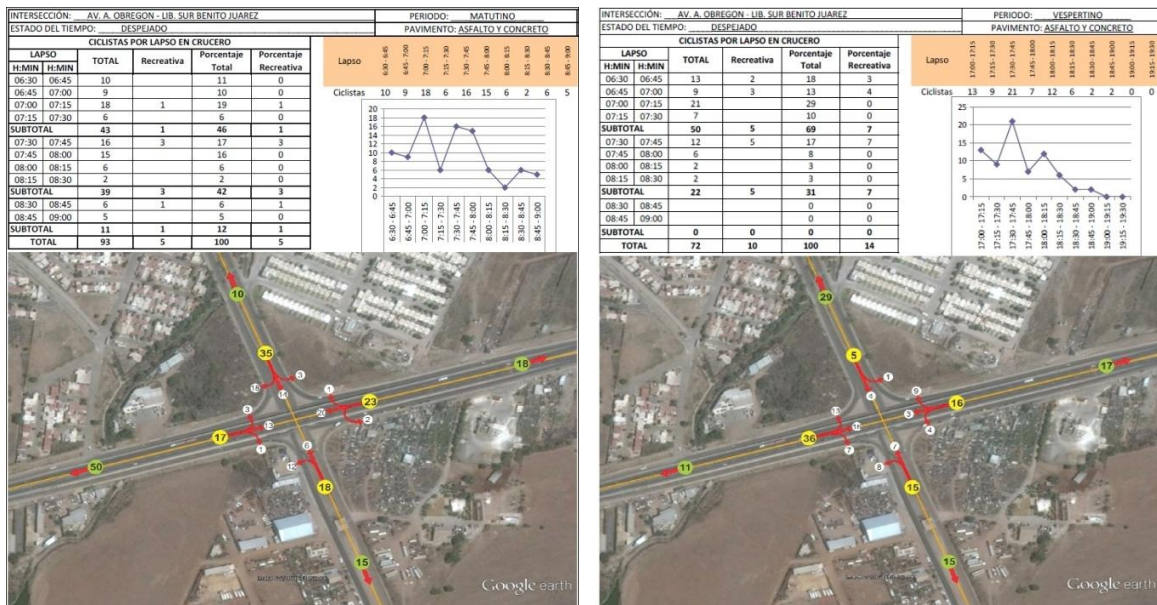
Imagen 4 Análisis de movimientos en Av. Patria con Blvd. Luis F. Molina y C. Rómulo Díaz de la Vega



Fuente: IMPLAN Culiacán

En el punto aforado en Av. Álvaro Obregón con Libramiento Sur Benito Juárez (Costerita) el mayor número de usuarios transitó por la costerita y en segunda instancia por La Av. Obregón hacia el norte.

Imagen 5 Análisis de movimientos en Av. Álvaro Obregón y Libramiento Sur Benito Juárez (Costerita)

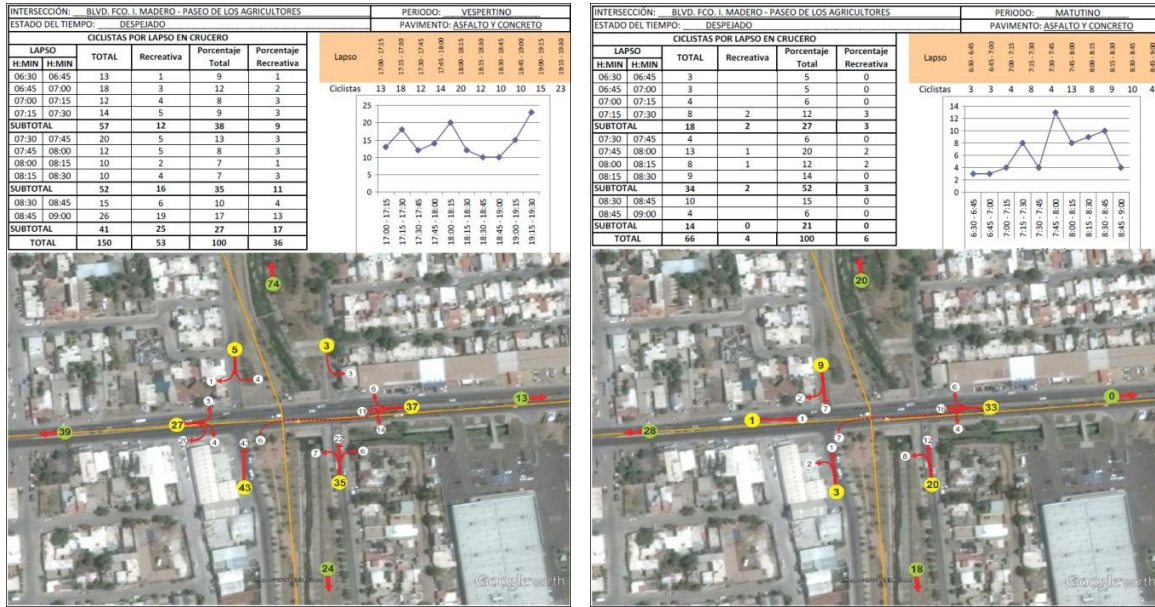


Fuente: IMPLAN Culiacán



En el punto aforado en Blvd. Francisco I. Madero con Blvd. Agricultores el mayor número de usuarios transitó por el Blvd. Agricultores, aumentando en gran medida el número de usuarios de bicicleta en los horarios aforados por la tarde.

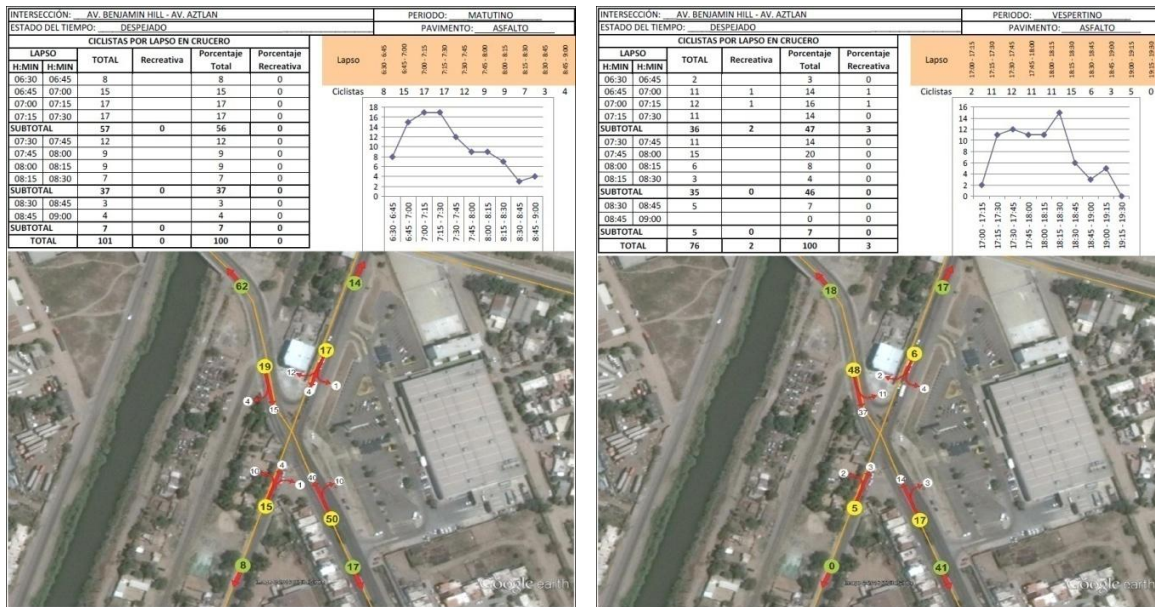
Imagen 6 Análisis de movimientos en Blvd. Francisco I. Madero y Blvd. Agricultores



Fuente: IMPLAN Culiacán

En el punto aforado en Blvd. Benjamín Hill con Av. Aztlán el mayor número de usuarios transitó por el Blvd. Benjamín Hill ó Av. Fray Marco de Niza.

Imagen 7 Análisis de movimientos en cruce Blvd. Benjamín Hill con Av. Aztlán o con Av. Fray Marco de Niza



Fuente: IMPLAN Culiacán



Bld. Antonio Castro Leal se identificó una gran cantidad de usuarios de bicicleta del sector norte de la ciudad en donde la mayoría gira por el Blvd. Castro Leal o siguen de frente por la Av. Obregón.

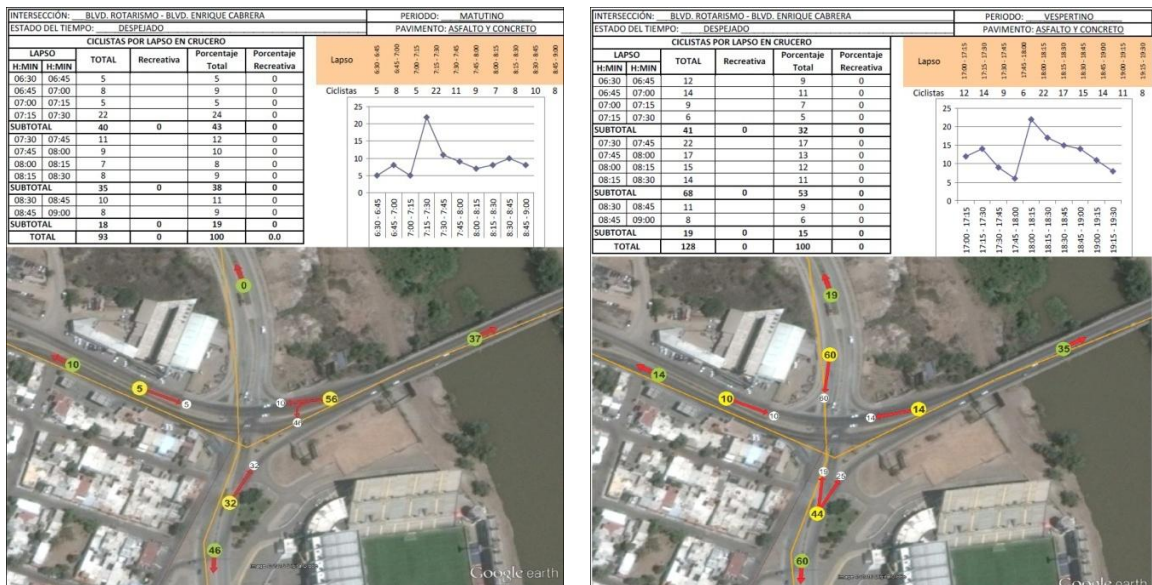
Imagen 8 Análisis de movimientos en Blvd. Antonio Castro Leal y Av. Álvaro Obregón sector norte



Fuente: IMPLAN Culiacán

En el punto aforado en Blvd. Enrique Cabrera con Blvd. Rotarismo, la mayoría de los ciclistas que transitan por la mañana circulan de oriente a sur o viceversa y por la tarde de norte a sur.

Imagen 9 Análisis de movimientos en cruce Blvd. Enrique Cabrera con Blvd. Rotarismo

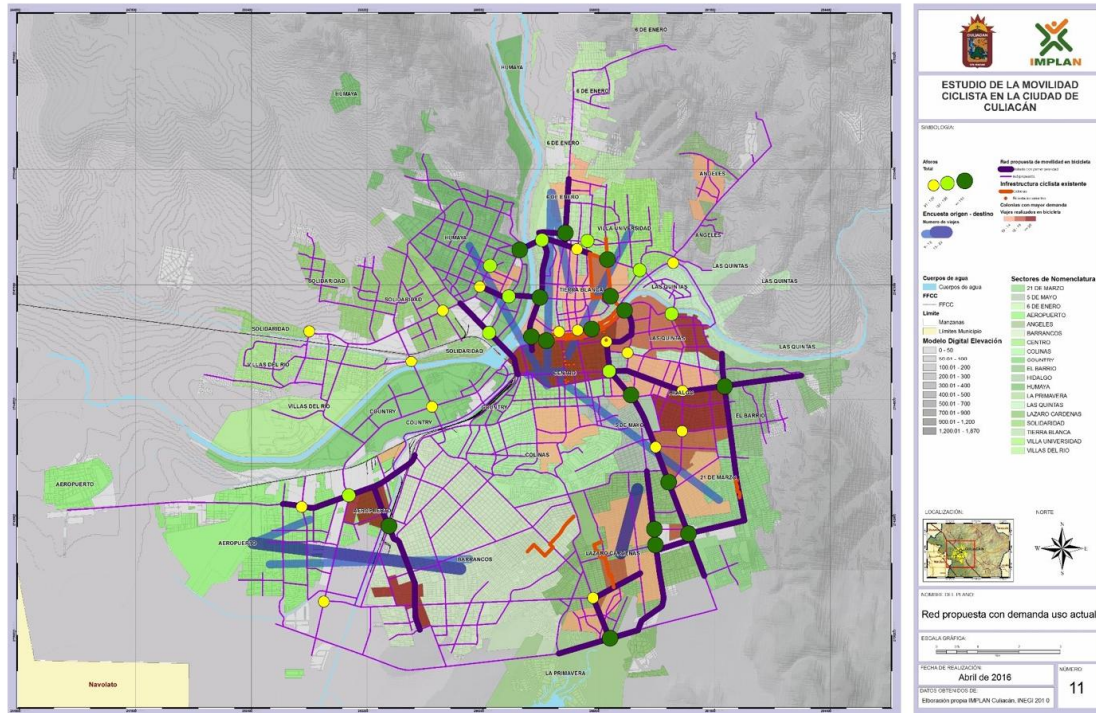


Fuente: IMPLAN Culiacán



Como resultado se consiguió vincular el análisis de la demanda ciclista, con el análisis de la oferta disponible de vialidades e infraestructura ciclista en la ciudad de Culiacán.

Mapa 11 Red propuesta de movilidad en bicicleta con demanda de uso actual



Fuente IMPLAN Culiacán

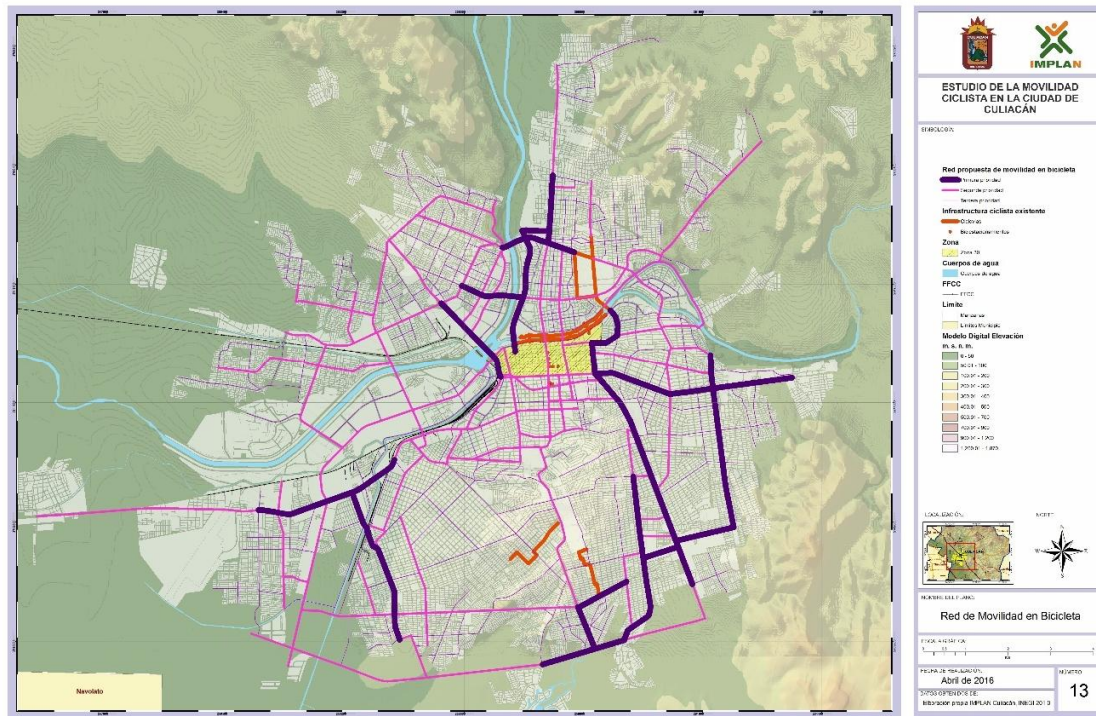
Una vez evaluadas de manera conjunta la oferta y la demanda de movilidad ciclista, así como las vialidades de principal acceso y accidentes ciclistas registrados en la ciudad, se obtuvo la propuesta de red de movilidad en bicicleta para Culiacán, que se puede observar en el siguiente mapa (ver mapa 11).

La vialidad con mayor número de accidentes con bicicleta es la Av. Álvaro Obregón, en sus tramos norte y sur, con 4 accidentes registrados al norte del Blvd. Universitarios, y 5 accidentes registrados al sur del Instituto Tecnológico de Culiacán (por la C. Cerro de la Memoria); en seguida está el Blvd. Las Torres con 6 accidentes registrados, que se contempla como infraestructura de segunda prioridad en función de la demanda. Otras vialidades con alta incidencia vial son la Av. Patria y la Calz. Heroico Colegio Militar, con 4 accidentes cada una.

En total, la suma de los accidentes presentados en estas calles, representa el 25% de los accidentes que involucran a un ciclista en toda la ciudad, y están por encima del promedio de accidentes (1.6 accidentes por calle).



Mapa 13 Red de movilidad en bicicleta



Fuente IMPLAN Culiacán

En la Red de Movilidad en Bicicleta se contemplan 45 km de vialidades a intervenir como de primera prioridad, 150 km de segunda prioridad y 220 km de tercera prioridad, con las cuales se pretende conectar todos los sectores de la ciudad a través de infraestructura ciclista, también se contempla el polígono de la zona centro como “Zona 30”⁷.

⁷ Una zona 30 se define como un sector específico previamente delimitado, el cual está conformado por calles locales, una zona 30 se caracteriza principalmente por pacificar las velocidades de los vehículos, limitándolos a 30 km/hr, esto a través de infraestructura diseñada para ello. Es de suma importancia que la percepción de todos los usuarios de la vía pública, sea identificar de inmediato cuando se ingresa a una zona 30.



3.3. Propuesta de infraestructura para vialidades de primera prioridad

Cartera de Proyectos Estudio de Movilidad en Bicicleta						
Vialidad	Long. (Km)	Sección de vialidad	Distribución actual del arroyo vial	Infraestructura ciclista propuesta	Acciones para hacer la vialidad amigable y segura para el uso de la bicicleta	Costo Estimado
Antonio Castro Leal	0.6	2.00m - 9.00m - 2.00m	un carril por sentido de 4.50m c/u, sin estacionamiento	Vialidad compartida	Colocar reductores de velocidad tipo lomos para 30km/hr, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$238,404.55
Av. Alvaro Obregón (sur)	1.1	2.5m-10.5m-11m-10.5m-4.5m	dos carriles por sentido de 4m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril delimitado	Reducir los carriles de circulación a 3m c/u y colocar ciclovia con pintura de 1.50m mas franja de amortiguamiento de 0.50m, en cada sentidos de circulación, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$670,780.30
Av. Alvaro Obregón (norte)	1.6	3.5m-12.2m-3.3m	un carril por sentido de 3.60m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Eliminar estacionamientos en vía pública, reducir los carriles centrales a 3.10m y dejar carriles de extrema derecha de 3.00m con reductores de velocidad tipo cojín, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$591,860.91
Av. Patria	4.1	3.50m - 12.50m - 3.5m	un carril por sentido de 3.75m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Eliminar estacionamientos en vía pública, reducir los carriles centrales a 3.25m y dejar carriles de extrema derecha de 3.00m con reductores de velocidad tipo cojín, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$1,534,569.56
Av. Venustiano Carranza	0.7	3m - 19m - 3m	dos carriles por sentido de 3.50m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$277,720.11
		3m - 14m - 3m	un carril por sentido de 4.50m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Eliminar estacionamientos en vía pública, reducir los carriles a 3.00m y colocar reductores de velocidad tipo cojín en carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	
Bldv. Agricultores	4.1	3.3m-10.1m-28m-10.1m-3.3m	dos carriles por sentido de 3.80m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$1,519,151.24
Bldv. Benjamin Hill	3.7	4m-10.5m-6m-10.5m-4m	dos carriles por sentido de 4m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril delimitado	Reducir los carriles de circulación a 3m c/u y colocar ciclovia con pintura de 1.50m mas franja de amortiguamiento de 0.50m, en cada sentidos de circulación, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$2,350,742.21
Bldv. Enrique Felix Castro	1.5	4m-9.5m-4m-9.5m-4m	dos carriles por sentido de 3.50m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$555,776.84
Bldv. Enrique Sanchez Alonso	2.9	4m-13m-6m-13m-4m	tres carriles por sentido de 3.50m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$1,092,595.00
Bldv. Ganaderos	1.3	4m-10.5-18.5m-10.5m-4m	dos carriles por sentido de 4m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril delimitado	Reducir los carriles de circulación a 3m c/u y colocar ciclovia con pintura de 1.50m mas franja de amortiguamiento de 0.50m, en cada sentidos de circulación, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$818,035.04
Bldv. Jose Limon	2.3	2.5m-9.5m-6m-9.5m-2.5m	tres carriles por sentido de c/u, sin estacionamiento.	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$848,620.25
Bldv. Francisco I. Madero	4.7	2.8m-10.5m-2m-10.5m-2.8m	dos carriles por sentido de 4m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril delimitado	Reducir los carriles de circulación a 3m c/u y colocar ciclovia con pintura de 1.50m mas franja de amortiguamiento de 0.50m, en cada sentidos de circulación, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$3,005,659.68
Bldv. San Ángel	1.4	1.5m-9m-1m-9m-1.5m	dos carriles por sentido de 3.25m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril segregado	Eliminar estacionamientos en vía pública y colocar ciclovia de 2.00m segregada con tope delineador, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$1,545,874.99
Bldv. Universitarios	1.8	4m-10-2.2m-10m-4m	tres carriles por sentido de c/u, sin estacionamiento	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$667,483.70
Bldv. Xicotencatl	0.6	2.5m-10.5-15m-10.5m-2.5m	tres carriles por sentido de c/u, sin estacionamiento.	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$238,096.97
C. Mina Guadalupe de los Reyes	0.9	1.5m - 10.2m - 1.5m	un carril por sentido de 5.2m c/u, sin estacionamiento	Carril delimitado	Reducir los carriles de circulación a 3.3m c/u y colocar ciclovia con pintura de 1.50m mas franja de amortiguamiento de 0.30m, en cada sentidos de circulación, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$949,756.29
C. Rafael Buelna	0.6	3m - 19m - 3m	dos carriles por sentido de 3.50m c/u y estacionamiento en ambos lados	Carril compartido	Colocar reductores de velocidad tipo cojín en los carriles de extrema derecha, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$241,089.05
Calz. Aeropuerto	3.6	3m-11.1-4.5m-11.1m-3m	tres carriles por sentido de 3.70m c/u, sin estacionamiento.	Carril segregado	Reducir los carriles de circulación a 3.2m c/u y colocar ciclovia de 1.5m segregada con tope delineador, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$3,953,203.96
Calz. H. Colegio Militar	5.5	5m-11.1-7.5m-11.1m-5m	tres carriles por sentido de 3.70m c/u, sin estacionamiento.	Carril segregado	Reducir los carriles de circulación a 3.2m c/u y colocar ciclovia de 1.5m segregada con tope delineador, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$6,066,312.02
Costerita	2.0	n/a-10.7m-28m-10.7m-n/a	dos carriles por sentido de 4m c/u y acotamiento en ambos lados	Carril segregado	Reducir los carriles de circulación a 3.4m c/u y colocar ciclovia de 1.5m segregada con tope delineador, también colocar toda la señalización horizontal y vertical necesaria.	\$2,209,426.36
TOTAL						\$29,375,159.1



IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Al realizar un análisis comparativo de los nueve cruces aforados en 2009 se obtiene que de manera global, el número de ciclistas creció 10.5%.
- En algunos de estos cruces como el Blvd. Benjamín Hill y C. Aztlán, Carretera a Sanalona y Revolución, así como Las Torres con Hilario Medina, el número de ciclistas se redujo, mientras que en el resto hubo un aumento, el más significativo fue el de Av. De Las Américas y C. Josefa Ortiz de Domínguez.
- En este estudio la zona nororiente y suroriente de la ciudad es la que presenta mayor movimiento ciclista. Resaltando el parque Las Riberas, el Jardín Botánico de Culiacán y el Centro como los destinos más frecuentes, en estos se registra un importante número de ciclistas recreativos.
- Existe una predominancia de ciclistas masculinos en ciudad con un 94%.
- Cerca de 2/3 partes de los usuarios hacen sus recorridos menores a 5 km.
- El grupo de adultos jóvenes (de 18 a 29 años) son los mayores usuarios de la bicicleta con 36% y agrupando los de 18 a 49 años representa el 72%.
- Los principales usuarios son trabajadores con un 78%, destacando los empleados y obreros con 35% y 30% respectivamente. los estudiantes representan el 19%.
- El 71% de los usuarios de la bicicleta la utilizan como modo de transporte.
- La mayoría de los ciclistas utilizan la bicicleta de 5 a 7 veces por semana representando el 84%
- El horario vespertino tiene la mayor afluencia de ciclistas con un 60%.
- Existe un aumento considerable de ciclistas recreativos durante el horario vespertino, presentándose una mayor concentración en las zonas con infraestructura ciclista.
- En las zonas concentradoras de empleo con bajo nivel de especialización (Mercado de Abastos) presenta un alto número de ciclistas, mientras que las zonas de empleo especializado (Oficinas y comercio) hay una mínima presencia.
- El mayor uso de la bicicleta como modo de transporte se encuentra en las zonas de la ciudad con nivel socioeconómico medio y bajo, mientras que su mayor uso como deporte o recreación se encuentran en zonas de niveles de ingreso medio y alto.
- Las colonias mayormente generadoras (origen) de viajes son: Guadalupe Victoria, Infonavit Barrancos, San Rafael y La Campiña.



- El sector Centro (incluyendo Parque Las Riberas) reúne la mayor cantidad de viajes de destino y los sectores de Barrancos y Aeropuerto se caracterizan por viajes interzonales.
- Son 415 km de vialidades con potencial para generar infraestructura para la movilidad en bicicleta.
- Se proponen 45 km de vialidades urbanas como primera prioridad, 150 km como segunda prioridad, y 220 km en tercera prioridad
- La zona Centro se identifica con potencial para definirla como "Zona 30"
- Se observa en gran cantidad de los cruceros, un mayor riesgo para los usuarios de las bicicletas, debido a los diversos movimientos direccionales de otros usuarios de la red vial y a la falta de infraestructura y señalización adecuada para esta modalidad de transporte.

4.2. Recomendaciones

- Concretar una política pública de movilidad no motorizada para la sostenibilidad de la ciudad y el bienestar social de sus habitantes
- Establecer prioridades para la construcción de ciclovías, basados en las condiciones socioeconómicas de los principales usuarios por estar expuestos dada su frecuencia de uso.
- Considerar el desarrollo de la movilidad ciclista en los diversos sectores urbanos, atendiendo sus dinámicas de uso y perfil sociodemográfico de usuarios potenciales.
- Crear programas intensos de socialización que promuevan el uso de la bicicleta como modo alternativo de transporte.
- Llevar un monitoreo periódico del uso de la bicicleta en la ciudad.
- Considerar este estudio como insumo para la actualización del Plan Parcial de Movilidad de la Ciudad.
- Contemplar en el Programa de Operación Anual la construcción de nueva infraestructura ciclista de acuerdo a las prioridades marcadas en este estudio, al crecimiento potencial de usuarios y su factibilidad de operación.
- Promover la construcción de infraestructura ciclista en diversos sectores, evitando las concentraciones, dándole preferencia a las zonas prioritarias con mayor presencia de usuarios y en riesgo por frecuencia de uso.
- Tomar en consideración las diversas opciones de ciclovías que establecen los manuales nacionales e internacionales que promueven la movilidad en bicicleta, evaluando sus ventajas y desventajas, para hacer factible acorde a la demanda local.
- Evaluar la posibilidad de implementar un sistema de bicicleta pública realizando un estudio de factibilidad técnica y económica.



- Llevar a cabo un mejor mantenimiento de la infraestructura ciclista existente.
- Alinear las propuestas de este estudio con las políticas y estrategias de los instrumentos de planeación vigentes tales como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán donde se incluye un apartado sobre Movilidad no Motorizada).
- Proponer proyectos que promuevan la intermodalidad con los otros medios de transporte de ciudad. Por ejemplo, crear nodos de integración o estaciones de transferencia a través de las cuales los usuarios puedan transbordar de una ruta de transporte público, pero también puedan alternar con diversas formas de movilidad, como el auto y la bicicleta, para realizar su trayecto total de manera cómoda, eficiente y segura.
- Actualizar el Marco Jurídico Estatal en Materia de Tránsito y Transporte que incida en la modernización del transporte público y promuevan la movilidad no motorizada.
- Procurar fondos específicos para la implementación de medidas e infraestructura que promueva los modos de transporte no motorizada en la ciudad de Culiacán.
- Promover la construcción de bici estacionamientos en espacios públicos y de concentración de personas y usuarios potenciales.
- Elaborar el manual del ciclista urbano donde se determinen mejores prácticas para el buen uso de la bicicleta y se definan los derechos y obligaciones a los que se está sujeto como usuario del espacio público.
- Actualizar periódicamente este estudio para medir el crecimiento de esta modalidad de transporte.
- Los proyectos ejecutivos para las nuevas ciclovías deberán garantizar la seguridad, comodidad y asequibilidad de los usuarios, debiendo ser además, coherentes, directa y atractiva, de igual forma en los cruces incluir las modificaciones necesarias al diseño geométrico y fases semafóricas que contribuyan a estos fines.
- La infraestructura ciclista debe trazar una ruta lo más directa posible y las demoras en las intersecciones deben ser cortas.



V. Bibliografía

Domínguez, A. (6 de Diciembre de 2015). Qué evitar en la implementación de políticas públicas sobre movilidad. *El Sol de Puebla- Opinión* , pág. N/A.

IMPLAN Culiacán. (2009). *Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán*. Culiacán: IMPLAN.

IMPLAN Culiacán. (2009). *Plan Parcial de Movilidad de Culiacán*. Culiacán: IMPLAN Culiacán.

IMPLAN, UNAM & SEDESOL. (2015). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Culiacán*. Culiacán: IMPLAN, UNAM & SEDESOL.

INEGI. (2014). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. México, D.F.: INEGI.

ITDP, I. f., & I-CE, I. f. (2011). *Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas*. México D.F., México: LASSO Comunicación.

Secretaría de Educación Pública. (12 de Enero de 2016). *Sistema Nacional de Información de Escuelas*. Obtenido de <http://www.sniesep.gob.mx/>

ANEXO CARTOGRÁFICO

ANEXO ESTADÍSTICO