

Universidad Nacional Autónoma de México / Facultad de Arquitectura / **Licenciatura en**
Arquitectura de Paisaje / RED CICLISTA EN COYOACÁN
Tesis que presenta **MARIANA NAVA ROVIRA** para obtener el título de **Arquitecto Paisajista**



Ciudad Universitaria, México 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Red Ciclista en Coyoacán

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura Unidad Académica de Arquitectura de Paisaje
Tesis para obtener el título de Arquitecto Paisajista Presenta:
Mariana Nava Rovira

Asesores:
Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza Pèrez
Arq. Luis de la Torre Zatarain





Agradezco a mis padres, Salomé y Armando por su amor, confianza y apoyo incondicional.
A mi hermana Adriana por siempre estar y compartir tanto conmigo.
A mi querida amiga Marian por su ayuda y amistad.



“Las ciudades son manifestaciones físicas de nuestras creencias más profundas y de nuestros pensamientos inconscientes. Son un fiel reflejo físico de cómo la cultura se ve a sí misma, es una manifestación de lo social y lo personal.”

David Byrne

Índice

INTRODUCCIÓN

capítulo 01

PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD URBANA

1.1 La bicicleta como alternativa

1.1.1 Beneficios de la movilidad en bicicleta

1.1.2 La bicicleta para recorridos cortos

1.1.3 Recorridos largos mediante la intermodalidad

capítulo 02

JERARQUÍA DE USUARIOS DE LA VÍA PÚBLICA

capítulo 03

REDES CICLISTAS EN EL MUNDO

3.1 Vancouver, Canadá

3.2 Nueva York, Estados Unidos

3.3 Melbourne, Australia

3.4 Bogotá, Colombia

capítulo 04

MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO

4.1 ¿Movilidad no motorizada en la Ciudad de México?

4.2 Usuarios de la movilidad no motorizada

capítulo 05

CICLOVÍAS EN EL DISTRITO FEDERAL

5.1 Ciclovía de la Ciudad de México

5.2 Ciclovía de Ciudad Universitaria

5.3 Ciclovía Reforma

capítulo 06

DISEÑO DE VÍAS CICLISTAS

6.1 Requisitos para la infraestructura ciclista

6.2 Recomendaciones para la planeación de vías ciclistas

6.3 Estándares para el diseño de vías ciclistas

capítulo 07

RED CICLISTA EN COYOACÁN

7.1 Localización

7.2 Delimitación de la poligonal

7.3 Antecedentes de movilidad no motorizada en Coyoacán

7.3.1 Problemática de intervención ciclista existente

7.4 Objetivos

7.5 Factores a considerar

7.5.1 Estructura urbana

7.5.1.1 Traza urbana

7.5.1.2 Uso de suelo

7.5.2.3 Jerarquía vial

7.5.2.4 Transporte público

7.5.2 Equipamiento

7.5.2.1 Espacios abiertos

7.5.2.2 Sitios culturales

7.5.2.3 Servicios

7.6 Diagnóstico

7.7 Potencial

7.8 Concepto

7.9 Plan Maestro

7.9.1 Intervenciones ciclistas

7.9.2 Intersecciones

7.9.3 Señalización

CONCLUSIONES

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

La movilidad urbana se identifica con la capacidad y/o posibilidad de moverse en la ciudad¹. Es una necesidad básica de las personas que habitan en las ciudades, ya que los desplazamientos son necesarios para acceder a distintos bienes y servicios. Es un derecho fundamental que debe ser garantizado en igualdad de condiciones a toda la población, sin diferencias derivadas del poder adquisitivo, condición física o psíquica, género, edad o cualquier otra causa¹.

La movilidad urbana impacta directamente en el medio ambiente y en la calidad de vida de los habitantes, por esto, es ideal contar con una movilidad sostenible, eficiente y accesible.

La movilidad sostenible tiene que asegurar la protección del medio, generar integración social, mejorar la calidad de vida de los habitantes y favorecer el desarrollo económico¹.

Un modelo sostenible de movilidad urbana es utilizar formas de desplazarse que no generen agentes contaminantes o que generen niveles bajos de éstos. Puede realizarse de manera autónoma como caminar o también con la ayuda de algún vehículo de tracción humana como la bicicleta, patines, patinete, bicitaxis, ciclotaxis... etc. La siguiente opción después de caminar y andar en bicicleta es el transporte público masivo, ya que éste puede transportar millones de personas generando menos agentes contaminantes por usuario y utiliza poco espacio vial en comparación con los autos. Tal es el caso del metro, tren ligero, metrobús y trolebús.

Todos estos modos de transporte son excelentes opciones para desplazarse por la ciudad y mediante el uso de éstos, podría reducirse el número de vehículos motorizados, los cuales generan altas emisiones de carbono.

La bicicleta es un modo de transporte sostenible que puede mejorar la movilidad urbana, por esta razón distintas ciudades de vanguardia le han dado un papel protagónico, como estrategia para mejorar la movilidad, los espacios públicos y como integrador urbano y social.

La Arquitectura de Paisaje es la disciplina que tiene la capacidad de transformar los espacios públicos abiertos y dotarlos de las condiciones adecuadas para que éstos funcionen. De esta forma, estos espacios son apropiados y aceptados por la población, generando integración social y ambiental.

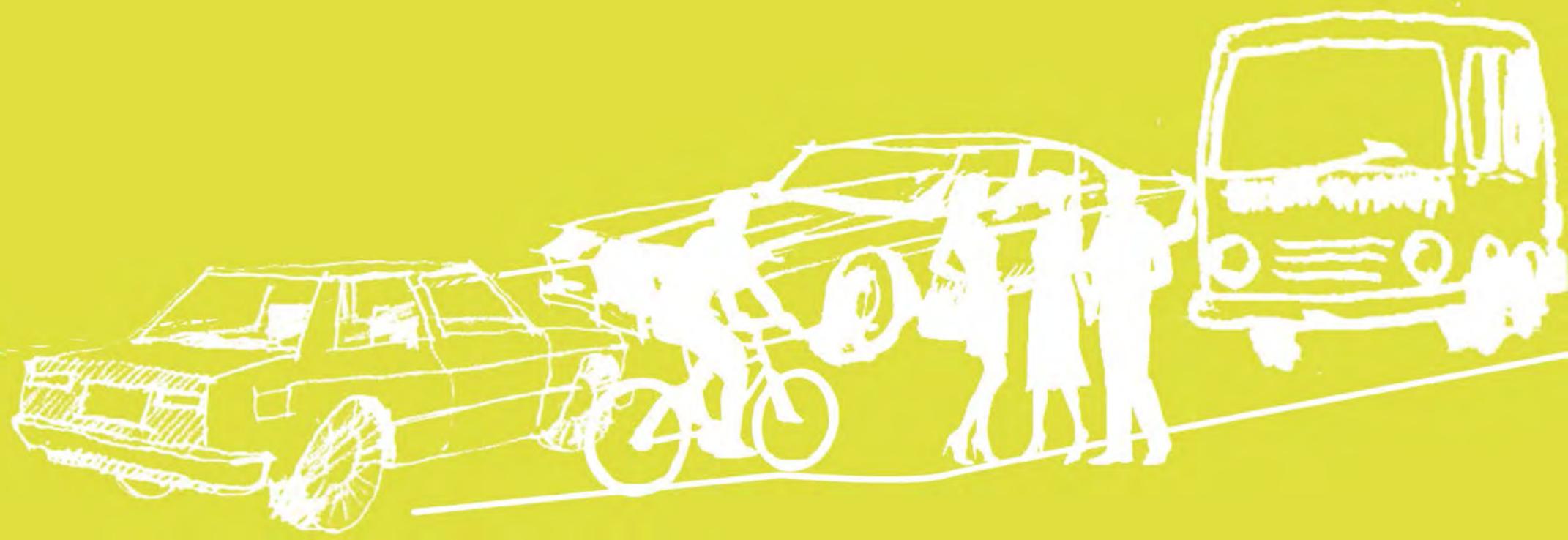
En este documento se aborda el tema de la movilidad urbana con un enfoque paisajístico y el objetivo es desarrollar una propuesta de diseño dentro de un área de estudio en la Delegación Coyoacán, que mejore la movilidad de las personas, mediante la inclusión de la bicicleta al actual sistema de transporte.

El objetivo de esta tesis es mostrar la manera en que la arquitectura de paisaje puede abordar el tema de la movilidad y generar propuestas de diseño cualitativas que se reflejen en el espacio público. Con esta propuesta se busca mejorar la movilidad urbana mediante el diseño de una red ciclista integrada con transporte público, sitios de interés y áreas verdes.

¹ Obra Social de Caja Madrid (2010), *Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental*, Ed. TF Artes Gráficas, Madrid, pp. 10, 11 y 18.

capítulo 01

Problemática de movilidad urbana



1. PROBLEMÁTICA DE MOVILIDAD URBANA

El intenso proceso de urbanización de las ciudades en las últimas décadas, la concentración de actividades y el crecimiento poblacional, han traído consigo condiciones desfavorables en la movilidad de las personas que transitan por las ciudades. Con la movilidad urbana insostenible vemos reflejado grandes cambios de carácter ambiental en las ciudades, debido a un esquema de movilidad que privilegia a los vehículos motorizados individuales; esto implica congestión vial, incremento en los tiempos de traslado y saturación de vehículos; resultando en ciudades contaminadas y ruidosas.



1.1 La bicicleta como alternativa

Al observar los conflictos que se presentan en las ciudades, se deja en evidencia la necesidad de generar espacios que ofrezcan calidad de vida, lo cual incluye condiciones adecuadas de movilidad y accesibilidad.

La bicicleta tiene un gran potencial para responder a los desafíos que presentan las ciudades en cuanto a la movilidad, la promoción de ésta como modo de transporte es una opción en la búsqueda de soluciones a la problemática de movilidad urbana, a la crisis ambiental, social, económica y de salud.

La bicicleta es una excelente opción de transporte urbano, ha demostrado ser un modo de transporte democrático, ya que es flexible, eficiente y accesible para la mayoría de la población, no distingue género, nivel socioeconómico ni cultura.

1.1.1 Beneficios de la Movilidad en Bicicleta

La bicicleta es una opción viable de transporte en gran parte de la ciudad, ya que la mayoría de ésta es plana. Nos brinda una opción sustentable, saludable, accesible, silenciosa, limpia y eficiente. Este modo de transporte nos ofrece grandes beneficios tanto individuales como colectivos, por ejemplo:

REDUCE EL TIEMPO DE TRASLADO

La bicicleta es un modo de transporte rápido para la ciudad, con una velocidad promedio de 16.4 km/hr en terrenos planos, comparando que en hora pico un automóvil lleva una velocidad de 12 km/hr¹. De esta forma se reduce el tiempo de viaje, evitando las situaciones que favorecen el estrés de un recorrido congestionado



Velocidad de 12 km/hr en hora pico



Velocidad de 16.4 km/hr

CONVIVENCIA VIAL MÁS SANA Y RESPETUOSA

Los ciclistas aumentan su seguridad de desplazarse, al asumir su derecho de transitar como vehículo en la vía pública. Al hacerse visibles, se genera conciencia sobre su presencia en la vialidad. Al incrementar el número de ciclistas, se incrementa la atención y precaución de los automovilistas, reduciendo significativamente los conflictos viales y accidentes de tránsito, con esto se genera una convivencia más sana y respetuosa entre ciclistas y automovilistas.

ES UN MODO DE TRANSPORTE ACCESIBLE

La bicicleta ofrece una alternativa de transporte individual a bajo costo, siendo el vehículo más económico de la ciudad. Ya que adquirir una bicicleta implica una inversión de bajo costo, no requiere de gran mantenimiento y realizar viajes no implican gastos. Además brinda los beneficios de un transporte individual al generar traslados de puerta a puerta.

USO EFICIENTE DEL ESPACIO

La bicicleta ocupa un espacio muy inferior a lo que ocupa un automóvil. Por lo cual al utilizar la bicicleta como modo de transporte se genera un uso más eficiente y equitativo del espacio público.

REDUCE NIVELES DE CONTAMINACIÓN

El transporte no motorizado brinda beneficios ambientales y de calidad del aire, ya que no produce emisiones de gases contaminantes. No requiere combustibles, es limpio y silencioso, lo que reduce la contaminación auditiva, contribuye a la preservación de energía y aumenta la calidad del medio ambiente.

¹ Centro de Referencia de Movilidad de ISTAS (2009), Glosario de Movilidad Sostenible, Ed. ISTAS, Barcelona, p. 67.

² INEGI(2007) Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Encuesta de Origen y Destino de los viajes de los residentes de la ZMVM, México. En UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 1: Visión, p. 16 y Tomo 5: Mejores Prácticas, Ed. SMA, México,

MEJORA LA SALUD

La obesidad representa un problema de salud pública en México, ya que ocupa el primer lugar mundial en índices de sobrepeso¹. El sedentarismo contribuye a este problema, es por esto que la bicicleta brinda una opción para mejorar la salud pública. Al realizar actividad física mediante la movilidad en bicicleta se mejoraría notablemente la salud de la población.

FAVORECE LA CONVIVENCIA URBANA

Los autos convierten las vías públicas en lugares contaminados, ruidosos, poco atractivos y excluyentes. En cambio la bicicleta juega un papel como integrador social, mejorando la convivencia entre peatones, ciclistas y automovilistas. Una movilidad eficiente convierte a la ciudad en un espacio más agradable e incluyente.

FOMENTA LA EQUIDAD EN LA CIUDAD

La movilidad motorizada afecta principalmente a familias de escasos recursos, ya que provoca una desigualdad social, en donde se excluyen a peatones y ciclistas.

Es por esto, que para tener mayor accesibilidad, equidad y disfrute en la ciudad, se debe construir una ciudad a escala humana: la bicicleta como modo de transporte es una opción de movilidad equitativa.



A pesar de que la bicicleta es una buena opción de transporte en la ciudad, actualmente no es un modo de transporte muy usado, debido a la falta de comodidad, seguridad y a la extensión de la ciudad.

La bicicleta, al ser un vehículo de tracción humana implica esfuerzo físico para realizar recorridos, por lo tanto el traslado no es igual de cómodo como el subirse a un auto. Además es vulnerable a los cambios y condiciones del tiempo; la bicicleta no brinda una barrera o protección física como en el caso de los automóviles. También, la extensión de la ciudad obliga al uso de automotores como modo de transporte.

Sin embargo, se pueden realizar traslados en bicicleta que sean cómodos y seguros, pero para que esto suceda se requiere de infraestructura ciclista y mobiliario adecuado. Al realizarse este tipo de intervenciones se mejoraran las condiciones de movilidad de los ciclistas y se atraen usuarios potenciales, generando beneficios que se pueden ver reflejados tanto en la ciudad como en la población. Sólo es cuestión de entender que la bicicleta es un vehículo más, así que debemos destinarle el espacio que requiere, promover la cultura de la bicicleta e incrementar los recorridos diarios.

1.1.2 La bicicleta para recorridos cortos

Los recorridos cortos generalmente son traslados locales que se realizan para ir de compras, al gimnasio, a la escuela o para encuentros sociales, son distancias cortas que se consideran en los siguientes rangos:

- Distancia de 0 a 4 km, los cuáles se pueden recorrer en aproximadamente 10 minutos en bicicleta.
- Distancia de 4 a 8 km, este recorrido puede realizarse en aproximadamente 25 minutos en bicicleta.¹

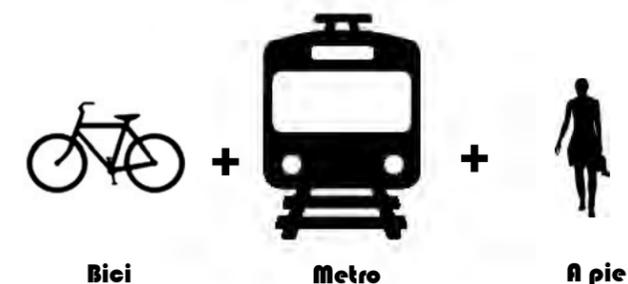
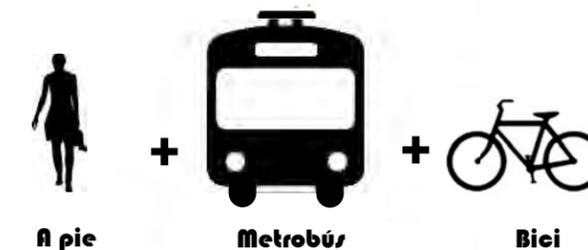
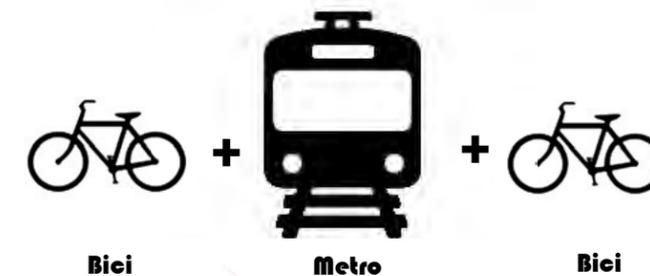
Estos tiempos de traslado son muy cortos, en comparación con los tiempos que se realizan en automóvil, ya que a pesar de que este vehículo alcanza altas velocidades, los tiempos de traslado pueden prolongarse bastante debido a la congestión y saturación vial. Considerando esto, la bicicleta puede formar parte de forma eficiente en los recorridos diarios.

1.1.3 Recorridos largos mediante la multimodalidad

Cuando debemos realizar recorridos de distancias largas en la ciudad, no se debe descartar completamente el uso de la bicicleta. Ya que ésta puede ser una opción mediante el uso del transporte intermodal.

El transporte multimodal o multimodalidad es la articulación de distintos modos de transporte para llegar a nuestro destino, esto implica más de un tipo de vehículo para realizarlo. De esta forma podemos utilizar diferentes modos de transporte y la bicicleta puede formar parte de esta articulación.

Una de las mejores opciones para realizar recorridos largos en la ciudad es el transporte público masivo, ya que puede trasladar millones de personas de manera rápida, con poco combustible y poco espacio vial. Sin embargo, este modo de transporte no genera traslados de puerta a puerta, es donde la bicicleta puede jugar un papel fundamental formando una articulación con el transporte público masivo como metro y metrobús.



Con la multimodalidad se pueden realizar recorridos de más de 8 km de una manera eficiente. Pero para que la bicicleta pueda formar parte de esta articulación se requiere de la infraestructura necesaria como ciclovías, estaciones de acceso a bicicletas públicas, biciestacionamientos, talleres de mantenimiento, estaciones de transferencia e integración con el transporte público.

Al generar infraestructura ciclista se da un paso importante para promover la movilidad no motorizada, buscando mejorar la movilidad de las personas; sin embargo ésta es solo una estrategia que puede apoyarse de otros sistemas de transporte, como redes de transporte público colectivo y transporte público masivo, generando a su vez, grandes sistemas de transporte que mejoren la movilidad en las ciudades.

La movilidad no motorizada se puede apoyar mediante la inversión en el espacio público, generando espacios de calidad para peatones y ciclistas, también con la creación de sistemas controlados de estacionamiento, desarrollo de políticas públicas en torno a la bicicleta, desincentivar el uso del automóvil y eventos de promoción y cultura del transporte sostenible.

En este documento se hará énfasis en la creación de redes ciclistas, pero no deben dejarse de lado las estrategias antes mencionadas, ya que en conjunto son políticas de desarrollo de transporte sostenible que mejorarán la movilidad.

capítulo 02

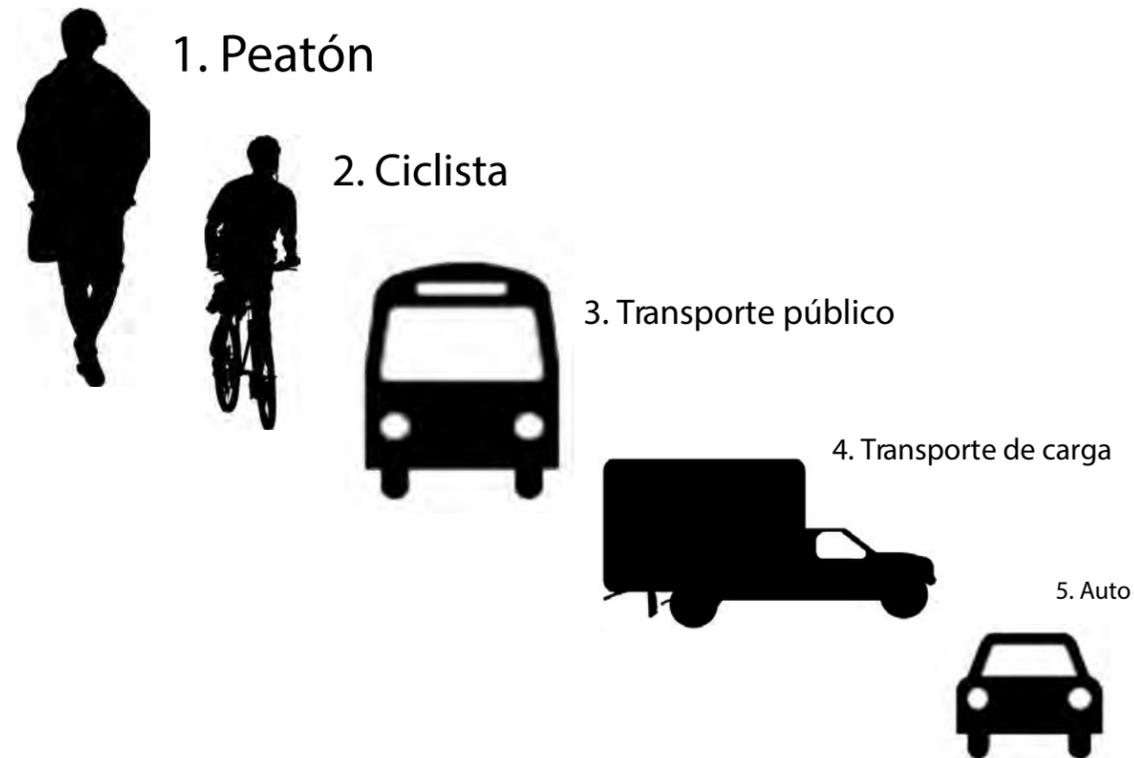
Jerarquía de usuarios de la vía pública



2. JERARQUÍA DE USUARIOS EN LA VÍA PÚBLICA

Para que el uso de la vía pública sea equitativo, se debe dar prioridad a los modos de transporte más accesibles y de mayor vulnerabilidad. La prioridad y jerarquía debe ser de la siguiente forma:

1. Peatones: Dentro de los peatones se debe dar prioridad a personas con alguna discapacidad o con necesidades especiales como los adultos mayores, mujeres embarazadas, niños y personas con limitaciones temporales.
2. Ciclistas
3. Transporte público masivo, colectivo o individual.
4. Transporte privado motorizado; motocicletas y automóviles.
5. Transporte de carga; por su importancia comercial y económica.¹



Además esta jerarquía es de acuerdo al “valor” de cada modo de transporte, por ejemplo es más valioso un recorrido el cual no requiere combustible, como el peatón y ciclista, además de que propicia la actividad física. Por esto, son los recorridos más valiosos. Le sigue el traslado en transporte público, ya que demanda poca energía no renovable, genera menos emisiones contaminantes y es eficiente en el uso del espacio.

El recorrido en transporte privado motorizado es menos valioso, ya que implica mayor gasto km-persona y es el que genera mayor uso del espacio vial.

Finalmente se encuentra el transporte de carga, que aunque tiene importancia económica y comercial los traslados que realiza no son para la movilidad de personas, sino para la distribución de mercancía, por esta razón es el menos valioso, así que se deben establecer horarios de reparto preferentemente durante la noche para no afectar la movilidad de las personas en la ciudad.

Al seguir esta jerarquía se ofrece seguridad y comodidad a la mayoría de la población: los peatones y usuarios del transporte público.

¹ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 1: La movilidad en bicicleta como política pública, México, pp 62-65.

3. REDES CICLISTAS EN EL MUNDO

Para entender el funcionamiento y estructura de las redes ciclistas, es necesario conocer ciudades que tengan movilidad eficiente, en las cuáles se ha impulsado la infraestructura para el transporte no motorizado, se ha incluido a la bicicleta como un vehículo más, apoyándose en un vasto sistema de transporte público.

En las últimas décadas, ciudades de vanguardia como Vancouver, Nueva York, Melbourne y Bogotá han impulsado la movilidad no motorizada, generando soluciones que reduzcan el número de automóviles y las altas velocidades en las que éstos transitan. Estas ciudades han invertido en el espacio público, infraestructura ciclista y transporte. Por lo tanto, se han transformado en lugares caminables, ciclables, ordenados y amables; han incrementado el aprovechamiento de la ciudad, el turismo y la calidad de vida de la población. Es decir, la bicicleta ha jugado un papel fundamental en estas ciudades como integrador espacial y social.

3.1 Vancouver, Canadá

Vancouver es la octava ciudad más importante de Canadá, con una población de más de 600 mil habitantes¹. En la ciudad se ha realizado una importante estrategia en su esfuerzo por reducir la congestión vial, transformando su sistema de movilidad en un sistema sustentable, el cual, no sólo busca generar ciclovías, sino vías seguras y confortables para peatones y ciclistas.

En esta ciudad se puede transitar en bicicleta en casi todas sus calles con un amplio sistema de movilidad en bicicleta. Desde el 2010, se inició la ejecución de ciclovías confinadas, aumentando el confort de los ciclistas y buscando atraer nuevos usuarios con la apertura de nuevas rutas. Se introdujo el sistema de préstamo de bicicletas públicas, que permite acceder a éstas de manera flexible, sencilla y conveniente. Se incrementó la construcción de cicloestacionamientos, tanto en propiedades públicas como privadas por toda la ciudad.

Además se realizan eventos de promoción de la bicicleta, los cuáles buscan alentar e invitar a más personas a trasladarse de una forma activa, limpia y eficiente. Se han promovido actividades como el bike valet parking y programas como Viva Vancouver, con el cual se transforman las calles en espacios públicos con vida. Este programa consiste en cerrar calles al tránsito de vehículos motorizados durante el verano, con la colaboración de negocios locales, sociedad y gobierno. De esta manera, se exalta y propicia la vida pública, transporte sostenible y economía local.



1. Rack en transporte público



1. Ciclovía Bidireccional Confinada
2. Carril compartido con Transporte Público
3. Bici - Bicicletas Públicas
4. Viva Vancouver

3.2 New York, Estados Unidos

New York es una ciudad con 8.2 millones de habitantes¹. Desde el 2008 se ha incrementado el ciclismo urbano un 26% y la bicicleta se ha convertido en una opción para desplazarse por la ciudad².

En los últimos años, se ha desarrollado un programa de recuperación de espacio público, en el cual se ha incluido y promovido el ciclismo urbano como estrategia para mejorar la calidad de estos espacios; mediante la construcción de una red de ciclovías, carriles ciclistas y cicloestacionamientos. De esta forma se ha mejorado la movilidad no motorizada y es posible trasladarse en bicicleta por los distintos distritos que conforman la ciudad.

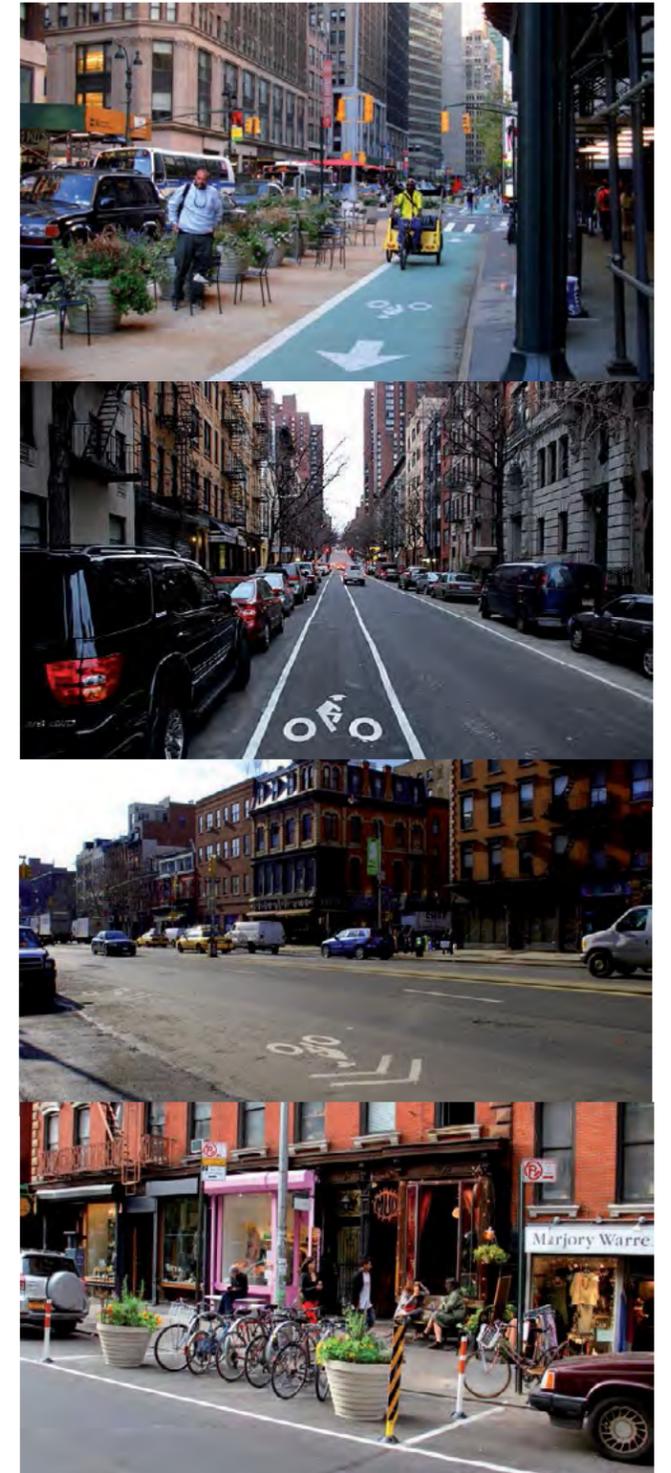
También se realizan campañas de promoción para la cultura ciclista y para desincentivar el uso del automóvil. Por ejemplo, en el verano del 2008 se inició el Summer Streets, es un programa en donde se cierra el tránsito vehicular en importantes avenidas, dejándolo exclusivamente para peatones y ciclistas durante el fin de semana. Además se ha reducido el espacio para el tránsito vehicular en avenidas importantes de la ciudad, ganando espacio para los ciclistas con ciclovías confinadas y seguras.

Esta red ciclista es un caso alentador ya que New York tiene gran congestión vial, alta densidad de población y gran concentración de actividades, a pesar de estas características se optó por la movilidad no motorizada como una solución para incrementar la calidad del espacio público y una opción para mejorar la movilidad de las personas en la ciudad.

Ante el éxito y aceptación de la población a estas estrategias y programas se seguirá invirtiendo en la movilidad en bicicleta, se iniciará con un sistema de préstamo de bicicletas públicas llamado Citi Bike y se ampliará la red ciclista de la ciudad.



1. Ciclovía confinada en New York



1. Ciclovía Unidireccional Confinada
2. Carril ciclista
3. Carril compartido
4. Cicloestacionamiento

¹ NYC GOV (2011) Department of City Planning, <http://www.nyc.gov/html/dcp/html/census/popcur.shtml>

² NYC GOV (2012) Transportation, <http://www.nyc.gov/html/lg/html/spanish/transportation.shtml#bike>

1. <http://www.nyc.gov/html/lg/html/spanish/transportation.shtml#bike>

Fecha de consulta: Septiembre 2012

1. <http://www.nycbikemaps.com/spokes/2008-new-bike-lanes-in-new-york-city> Fecha de consulta: Septiembre 2012

3.4 Melbourne, Australia

Melbourne después de Sydney es la ciudad más importante de Australia, con una población de 4.1 millones de habitantes¹.

En los últimos años, se ha realizado una expansión gradual de la red ciclista, se ha dado un mejoramiento para incrementar la seguridad de los ciclistas y para atraer nuevos usuarios. Para lograr esto, se cambiaron las ciclovías balizadas por ciclovías confinadas, con bolardos de concreto como separación física entre ciclistas, peatones y automóviles. Además se ha ligado la red ciclista a los caminos recreativos y a la zona metropolitana de la ciudad, se han generado nuevas rutas para poder transitar por más zonas de la ciudad. Por ejemplo, se construyó el puente Manningham, el cual es exclusivo para peatones y ciclistas y permite la conexión del lado este y oeste de la ciudad, evitando el tráfico y la congestión vial.

Para apoyar estas iniciativas se cuenta con el Melbourne Bike Share, que es un sistema de préstamo de bicicletas públicas. También se pueden encontrar cicloestacionamientos por toda la ciudad y se han logrado acuerdos con empresas para proveer cicloestacionamientos para empleados.

La ciudad de Melbourne está enfocada en seguir promoviendo el transporte sustentable y en generar todas las facilidades que requieren los usuarios del ciclismo urbano, para que cada vez más gente adopte este modo de transporte. Por esto se creó el Bike Pod, este es un servicio gratuito de regaderas y vestidores para trabajadores, estudiantes y turistas que se trasladan en bicicleta. Este servicio ha atraído nuevos usuarios y ha tenido mucha aceptación por parte de la población.

También se realizan campañas para promover el uso de la bicicleta, como el Día Nacional de ir al trabajo en bicicleta y el Día Nacional de ir a la escuela en bicicleta. La instrumentación de todas estas estrategias se han reflejado notablemente en la población, ya que en tan solo 2 años se incrementó el uso de la bicicleta como modo de transporte, aumentó del 2 al 5% el ciclismo urbano².



1. Puente Manningham

¹ MLB GOV (2012) Population, <http://www.melbourne.vic.gov.au/AboutMelbourne/MelbourneProfile/Pages/MelbourneProfile.aspx>

Fecha de consulta: Septiembre 2012

² UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 5: Mejores Prácticas, Ed. SMA, México, p. 18.

1. <http://www.flickr.com/photos/adonline/7879331538/in/photostream/> Fecha de consulta: Septiembre 2012



1. Melbourne Bike Share
2. Ciclovía unidireccional confinada
3. Bike pod

1. <http://www.nycbikemaps.com/spokes/2008-new-bike-lanes-in-new-york-city> Fecha de consulta: Septiembre 2012

3.3 Bogotá, Colombia

Esta red ciclista es el ejemplo más desarrollado en Latinoamérica, la ciudad de Bogotá cuenta con cerca de 8 millones de habitantes¹ y se ha desarrollado este proyecto bajo el lema de “La ciudad para la gente, no para el automóvil”. Desde el 2000 se ha visto la movilidad no motorizada como un instrumento para la equidad social y se han instrumentado estrategias para favorecer a peatones, ciclistas y usuarios de transporte público.

Se construyó una extensa red de ciclovías que se realizaron principalmente ampliando las banquetas, las cuáles conectan parques, centros comunitarios, espacios públicos recuperados y nodos de transporte público, generando intermodalidad con el transporte BRT (Bus Rapid Transit) llamado Trasmilenio, en donde hay biciestacionamientos en las distintas líneas de metrobús.

Esta red ciclista ha traído consigo grandes cambios en la movilidad dentro de la ciudad. Ya que desde que se instrumentaron estas estrategias, el ciclismo urbano aumentó, en el 2000 sólo el 0.4% de los viajes se realizaban en bicicleta y para el 2008 el 4.5% de los viajes se realizaban en este vehículo², el número de ciclistas sigue aumentando y han disminuido notablemente los accidentes fatales en bicicleta.

Esta red tiene mayor importancia para las personas de bajos recursos, ya que más del 23% de los traslados se realizan en bicicleta o a pie².

Además de las estrategias mencionadas, se llevan a cabo cierres dominicales, en donde se bloquean calles para el tránsito en automóvil en un horario de 7 de la mañana a 2 de la tarde, albergando aproximadamente a 1 millón de peatones, ciclistas y patinadores cada domingo. Este programa ha sido muy exitoso, ya que inicialmente en el año de 1995 el circuito era de 24 km de extensión, para 1996 se abrieron más rutas y el circuito alcanzó 81 km, actualmente tiene 121 km, lo cual ha tenido gran aceptación por la población.



1. Cierre dominical en Bogotá



1. Ciclovía Bidireccional
2. Ciclovía Bidireccional en camellón
3. Ciclovía Bidireccional en banqueta
4. Cicloestacionamiento en estaciones de metrobús

¹ BOG GOV (2012) <http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.270701.html> Fecha de consulta: Septiembre 2012

² UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 5: Mejores Prácticas, Ed. SMA, México, pp. 16 y 17.

1. <http://thunderbikes.com.co/historia-de-la-ciclovía-y-recreo/ciclovía-bogotá-colombia/> Fecha de consulta: Septiembre 2012

1. <http://www.ciclistasaguascalientes.org.mx/bogota.html> Fecha de consulta: Septiembre 2012

Las redes ciclistas expuestas son sólo algunos ejemplos de lo que se ha realizado en distintas ciudades del mundo en cuanto al tema de planeación urbana y diseño de infraestructura ciclista. Con éstas, podemos ver las distintas estrategias que se han empleado para buscar soluciones a los problemas de movilidad urbana, las que destacan son:

- Creación de nueva infraestructura para ciclistas y usuarios potenciales.
 - Conexión con infraestructura y sitios de interés existentes.
- Conectividad con sistemas de transporte público, es importante apoyarse en los distintos sistemas de transporte público, ya que si se carece de éste, los usuarios no podrán realizar traslados de distancias considerables. Es necesaria esta conexión para propiciar el traslado multimodal.
- Desincentivación del uso del automóvil, mediante el bloqueo de calles, reducción de carriles y disminución de las velocidades de tránsito.
- Incentivación del uso de la movilidad no motorizada y del espacio abierto, mediante campañas y eventos de promoción, actividades cultural, de concientización... etc.
- La ubicación estratégica de las vías ciclistas es un factor importante, ya que en todas las redes ciclistas antes mencionadas se encuentran ubicadas en zonas con alta actividad comercial y de servicios, con flujo constante de personas y automóviles.
- También se dota del mobiliario urbano necesario para brindar comodidad y confort a los usuarios, además de que éste permite que la intervención ciclista sea legible y funcional.

Las redes ciclistas de estas ciudades coinciden en éstas características, las cuales son estrategias clave para que la movilidad no motorizada funcione, para que la población se apropie de las intervenciones y haga uso de éstas. Son redes accesibles, directas, fluidas y con conexiones.

Cabe mencionar que la ciudad de Vancouver es un ejemplo en el diseño de ciclovías confinadas, ya que son ciclovías cómodas y seguras, también en la dotación de mobiliario especializado para los ciclistas como: racks en transporte público, cicloestacionamientos, en sitios de interés, en estaciones de transporte público, estaciones de préstamo de bicicletas, tanto de carácter público como privado y señalización para identificar las distintas rutas.

En el caso de Nueva York es muy rescatable el programa para la recuperación de espacios públicos, el cual incluye la construcción de ciclovías confinadas en avenidas primarias dentro de la ciudad. Sin embargo, estas ciclovías no son suficientes y han optado por balizar ciclocarriles, los cuales son carriles sin delimitaciones físicas entre el tránsito automotor y el no motorizado; en una ciudad con tanto congestionamiento vial implica falta de seguridad y comodidad para los ciclistas.

La ciudad de Melbourne se ha convertido en una ciudad modelo en transporte no motorizado, se han segregado todas sus ciclovías, incrementando así la seguridad y comodidad de los ciclistas, por esto ha aumentado notablemente el uso de la bicicleta. Además se ha generado infraestructura exclusiva para ciclistas, como el puente Manningham y el servicio de regaderas y vestidores Bike Pod.

Bogotá, al ser una ciudad de Latinoamérica, tiene condiciones económicas y características físicas y sociales más similares a las de la Ciudad de México que las ciudades antes mencionadas; lo cual se convierte en un modelo a seguir en la generación de ciclovías ubicadas en franjas separadoras que albergan gran número de ciclistas de forma cómoda y segura.

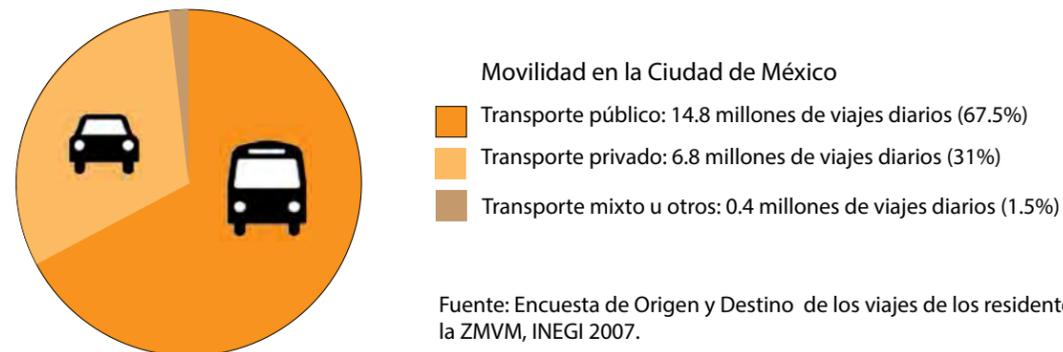


4. MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO

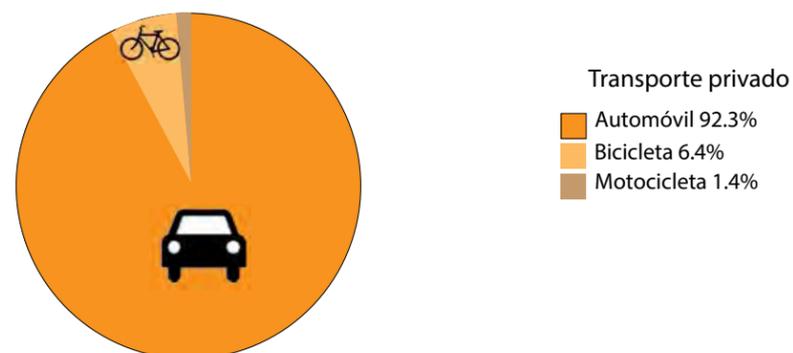
La Zona Metropolitana de la Ciudad de México es una de las ciudades más poblada del continente, ya que tiene poco más de 20 millones de habitantes. De los cuales 8.8 millones pertenecen al Distrito Federal y 11.7 millones pertenecen a los 60 municipios conurbados¹. Este aumento en la urbanización y el crecimiento poblacional resultan en una mayor demanda de servicios, entre éstos el transporte.

El crecimiento de la ciudad y la concentración de actividades y servicios han modificado la movilidad en ésta, ya que vemos como diariamente millones de personas invierten tiempo valioso en trasladarse de un lugar a otro. Es decir, invierten 2.5 horas en promedio en traslados², lo cuál se ve reflejado tanto en el espacio como en la vida diaria de la población. Generando así, congestión vial, contaminación del aire, contaminación auditiva, ineficiencia del transporte público, expansión de infraestructura vial, todo esto impacta directamente en la calidad de vida de la población.

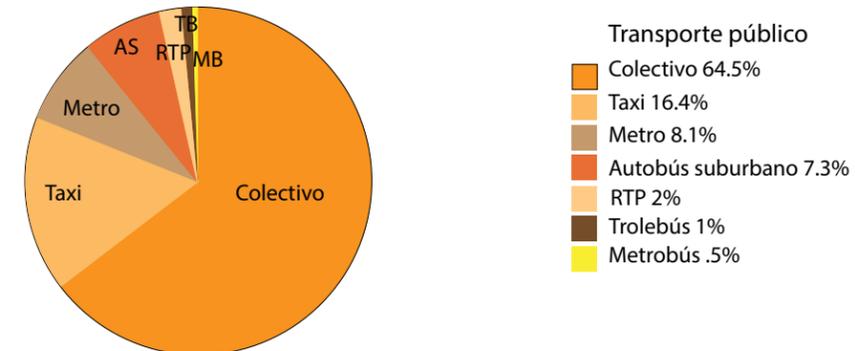
Los residentes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México realizan casi 22 millones de viajes diariamente, de los cuales 14.8 millones, es decir el 67.5% se realizan en transporte público, 6.8 millones o el 31% se realizan en transporte privado, el resto en transporte mixto (público y privado).



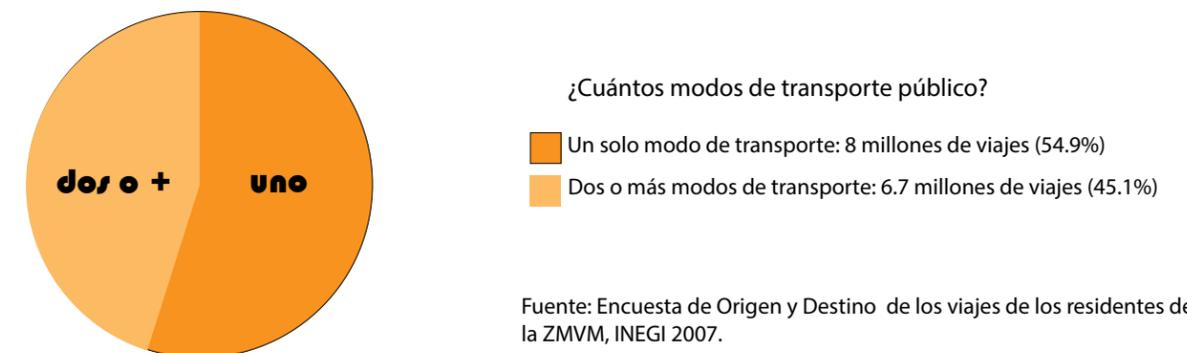
Dentro del 31% de los viajes que se realizan en transporte privado, el automóvil es el que predomina con un 92.3% de traslados, por lo que la densidad de éstos es alta, contando con más de 2.1 millones de automóviles en la ciudad. Sin embargo, también se utiliza la bicicleta y motocicleta aunque en menor cantidad.



Dentro de los viajes que se realizan en transporte público destaca el colectivo con el 64.5% seguido por el taxi, autobús suburbano, RTP, trolebús y metrobús.



Dentro de los viajes que se realizan en transporte público tenemos que el 54.9% se efectúa en un único modo de transporte, en cambio el 45.1% implican 2 o más modos de transporte.



Estas cifras nos muestran como es la movilidad en la Ciudad de México y podemos notar que el uso del automóvil aumenta día a día, sin embargo las estadísticas indican que el 70% de los automóviles sólo trasladan a 1.3 personas en promedio² y cada vez se incrementa más la densidad de éstos.



¹ INEGI (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Censo de población y vivienda, México.

² GODF(2010) Gaceta Oficial del D.F. Programa Integral De Transporte y Vialidad 2007-2012. Fecha de consulta: Ago/2012 http://www.transparencialinea3.df.gob.mx/normatividad/programa_integral_transportes.pdf, página 45.

³ INEGI (2007) Resultados de Encuesta Origen y Destino <http://www.transparenciaautopistaurbana.df.gob.mx/normatividad/encuesta.pdf>

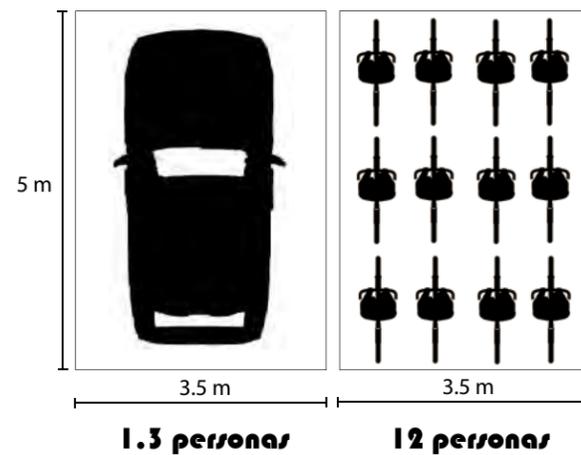
¹ INEGI (2007) Resultados de Encuesta Origen y Destino <http://www.transparenciaautopistaurbana.df.gob.mx/normatividad/encuesta.pdf>

² INEGI(2007). Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Encuesta de Origen y Destino de los viajes de los residentes de la ZMVM

2007, México. En UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 1: Visión, Ed. SMA, México, p. 13.

Esta cifra es alarmante, ya que es excesivo el espacio que requiere un automóvil, y más aún si la mayoría de éstos se usan para trasladar a 1.3 personas. Un auto no requiere solamente el espacio para transitar en la vía pública, sino que además necesita espacios considerables para estacionarse. Tal vez, aquí radican muchos de los conflictos que se presentan en la ciudad en cuanto a la movilidad.

El espacio que utiliza un automóvil para circular en la vía pública puede albergar 12 bicicletas en circulación. Con este ejemplo se refleja lo excesivo del espacio utilizado por los automóviles, por esta razón se genera la congestión vial característica de la ciudad.



Comparación del espacio: Autos vs bicis

1.3 personas circulando en auto
o
12 ciclistas en circulación

Como respuesta a estos problemas de movilidad se han buscado soluciones basadas en la expansión de infraestructura vial, extendiendo el proceso de motorización en la ciudad y la zona metropolitana, enfocando el diseño urbano hacia los 2.1 millones de vehículos de la ciudad¹, no hacia las personas que la habitan. Trayendo consigo la construcción de grandes barreras urbanas como los segundos pisos y autopistas urbanas generando fragmentación espacial en la ciudad.



Saturación vial en Periférico

4.1 ¿Movilidad no motorizada en la Ciudad de México?

La principal característica de las zonas ciclables es que deben contar con una pendiente menor al 6%, esto las convierte en zonas con alto potencial para la movilidad en bicicleta.

El Distrito Federal cuenta con 1 484 km², de los cuales la zona urbana abarca el 56.4%, es decir 837.7 km² (ver fig. 1).

Dentro de la zona urbana, el 66.8% (559.9 km²) tiene pendiente menor a 6% (ver fig.2), por lo tanto la mayor parte de la zona urbana del Distrito Federal tiene características topográficas que hacen viable el uso de la bicicleta como transporte.

Debido a su topografía, la Ciudad de México tiene un alto potencial y condiciones favorables para promover la movilidad no motorizada.



Fig. 1: Zona urbana del Distrito Federal¹



66.8% de la zona urbana tiene pendiente menor a 6%, ideal para la movilidad en bicicleta

Distrito Federal	1 484 km ²
Zona urbana del D.F.	837.7 km ² 56.4% del D.F.
Zona con pendiente menor a 6%	559.5 km ² 66.8% de la zona urbana 37.7% del D.F.

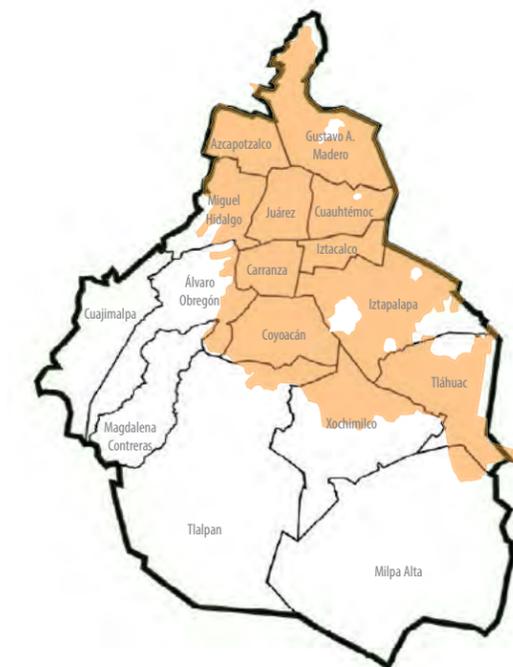


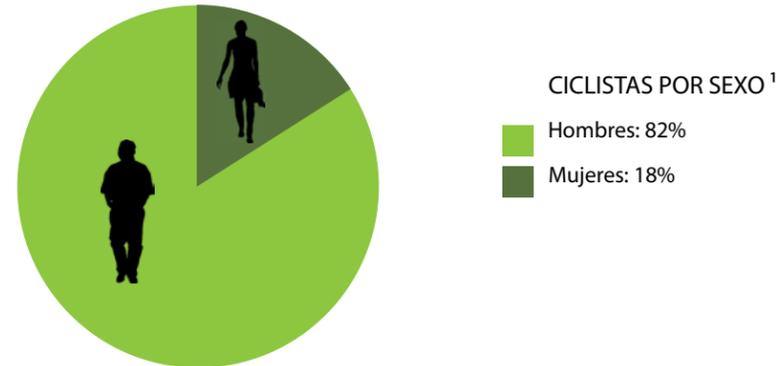
Fig. 2: Zona con pendiente menor a 6%²

¹ GDF (2007) Diagnóstico de la movilidad de las personas en la Ciudad de México.

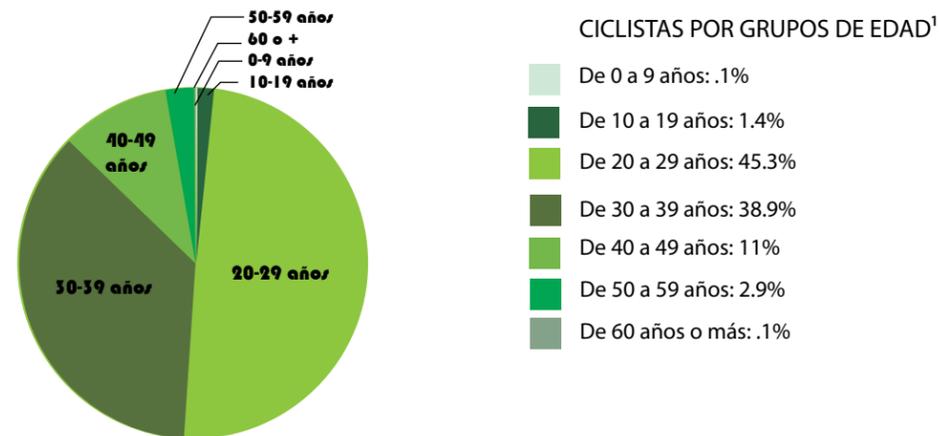
² UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 2: Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Ed. SMA, México, pp. 16 y 23.

4.2 Usuarios de la movilidad en bicicleta

En el 2011 se realizó el Conteo Ciclista para el Distrito Federal, el cual nos permite conocer a los usuarios de la movilidad en bicicleta. El conteo determinó que la mayoría de los ciclistas son hombres (82%) y sólo el 18% son mujeres.



La mayoría de los ciclistas pertenecen a un rango de edad de entre 20 y 39 años. Aún así, vemos que hay ciclistas de distintas edades.



La duración promedio de un viaje en bicicleta es de 21 minutos. Esto quiere decir que la mayoría de los ciclistas recorren distancias de entre 4 a 8 km¹.

¹ ITDP (2011) Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, Conteo ciclista para el Distrito Federal, México. <http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/sayel/read/50552/conteo-2011-ciclovia-paseo-de-la-reforma-itdp-mexico> Fecha de consulta: Enero 2012

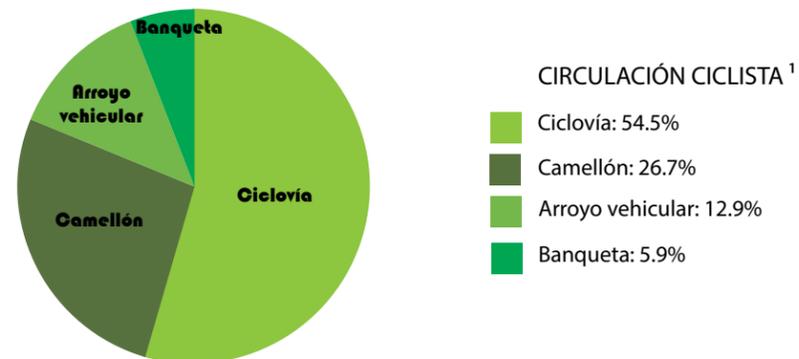


1. Ciclistas urbanos



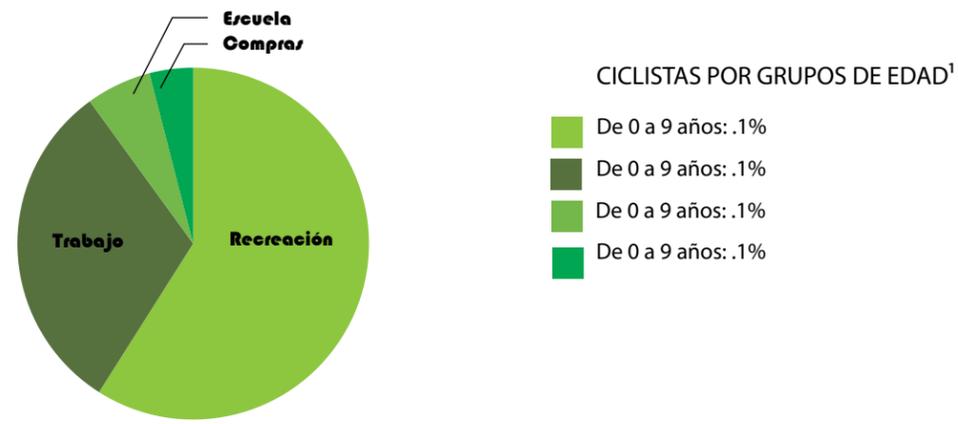
Fotos: Ruth Pérez López, Por mi ciudad en bicicleta: experiencias de ciclistas en la ciudad de México, Bicitekas A.C., México, 2011

Se determinó que la mayoría de los ciclistas circulan por las ciclovías existentes, sin embargo la circulación sobre los camellones es muy concurrida, seguida por la circulación sobre el arroyo vehicular y banquetas.

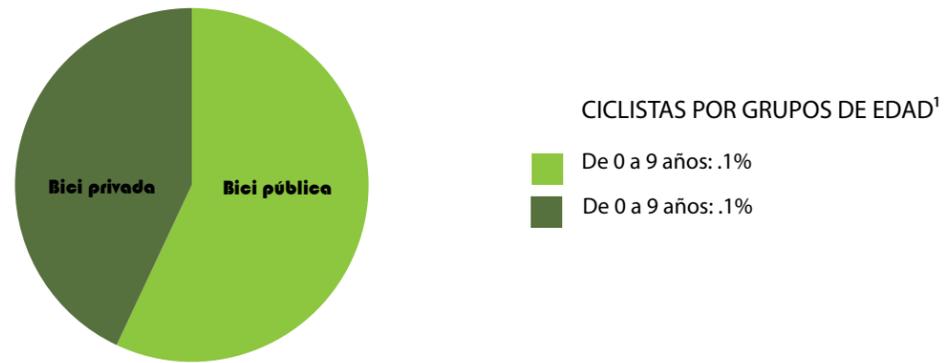


¹ ITDP (2011) Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, Conteo ciclista para el Distrito Federal, México. <http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/sayel/read/50552/conteo-2011-ciclovia-paseo-de-la-reforma-itdp-mexico>
1. Ruth Pérez López, Por mi ciudad en bicicleta: experiencias de ciclistas en la ciudad de México, Bicitekas A.C., págs. 85, 113, 125, 130, 202, México, 2011.

El uso de la bicicleta tiene distintos propósitos, los que destacan son: para trasladarse al trabajo, la escuela e ir de compras.



bicicleta pública juega un papel fundamental en los usuarios de la bicicleta, ya que el 57% de éstos recurren a la bici pública como modo de transporte.



A pesar de que el uso de casco es fundamental para la seguridad del ciclista, sólo el 6.3% de los usuarios utilizan este aditamento.



Solo 6.3% usan casco ¹

¹ ITDP (2011) Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, Cuento ciclista para el Distrito Federal, México. <http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/sayel/read/50552/conteo-2011-ciclovía-paseo-de-la-reforma-itdp-mexico>

capítulo 05
Ciclovías en el Distrito Federal

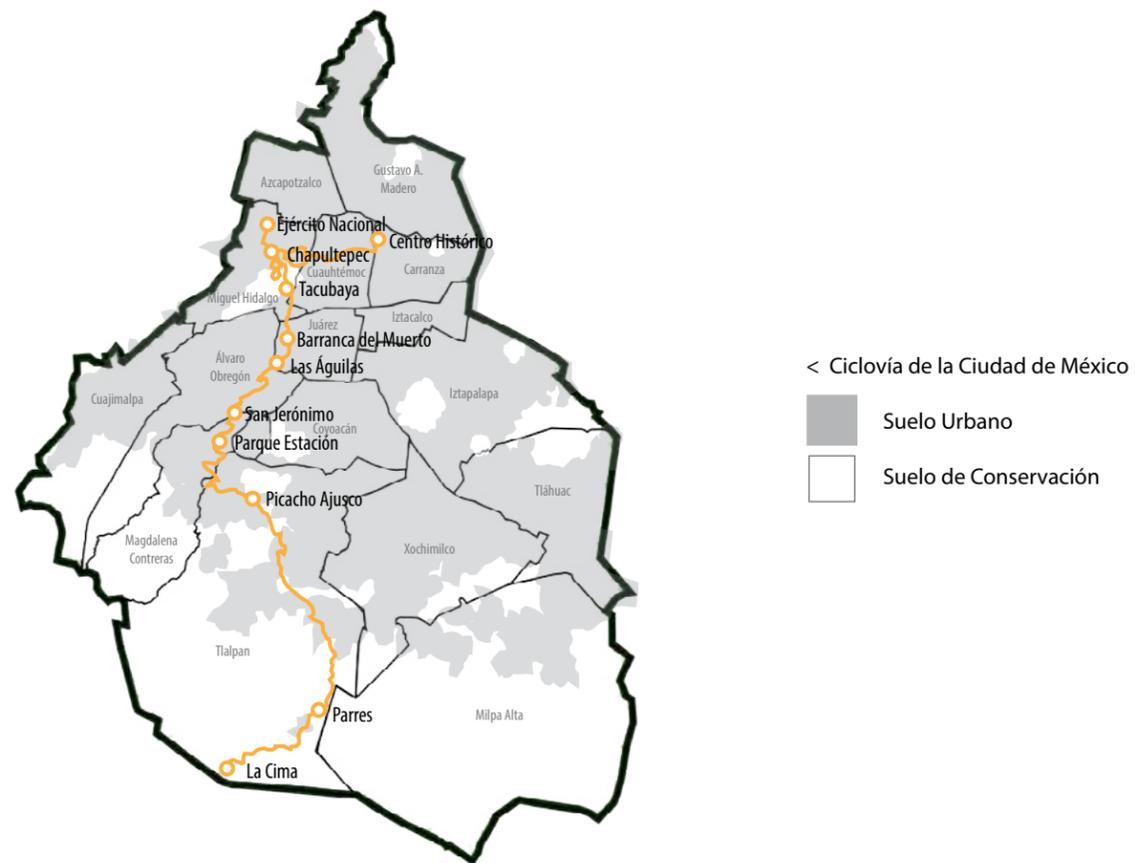


5. CICLOVÍAS EN EL DISTRITO FEDERAL

En el Distrito Federal también se han llevado acciones para impulsar la movilidad no motorizada. El primer esfuerzo gubernamental por promover el uso de la bicicleta como transporte alternativo no contaminante se realizó en el 2003, cuando se crea el proyecto de la ciclovia de la Ciudad de México. Dicho proyecto se llevó a cabo como medida de compensación ambiental por la construcción del distribuidor vial de San Antonio.

La ciclovia se trazó sobre el antiguo camino del Ferrocarril México - Cuernavaca. Es un recorrido de 90 km que cruza 5 delegaciones del Distrito Federal: Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan.

La ciclovia distingue 2 zonas: suelo urbano y suelo de conservación. Recorre desde Avenida Ejército Nacional hasta el Ajusco, pasando por el Bosque de Chapultepec, el Zócalo, el Parque Ecológico de la Ciudad de México y por la zona rural de la Delegación Tlalpan¹.



Esta ciclovia fue la primera muestra del interés de la ciudad en promover la movilidad no motorizada, a pesar de esto, el diseño refleja algunos problemas, ya que en distintos tramos se dificulta el paso de los ciclistas por obstáculos físicos como cascajo o cruce de ganado, existen fuertes pendientes en puentes y en algunas partes del proyecto hay discontinuidad e ilegibilidad. Además al seguir el trazo del ferrocarril se generó una sola ciclovia, es decir una intervención lineal, sin conexiones a distintos sitios de interés y sin vías para alimentar la propia ciclovia, por esta razón la ciclovia tiene un uso más recreativo que de transporte.

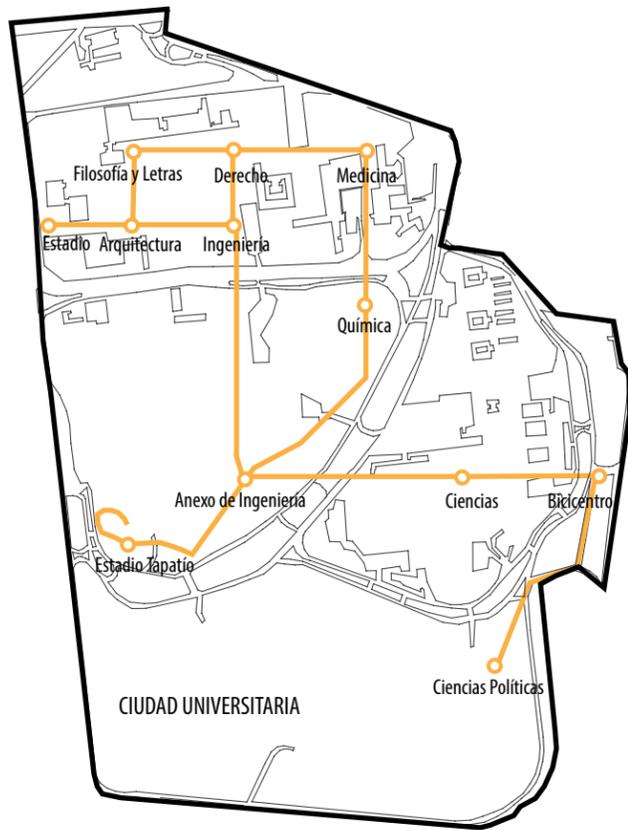
Después de esta propuesta se pusieron en marcha distintos programas, por ejemplo en el 2004 se inició el programa "los domingos viaja tu bici en metro", para el 2005 se amplió también a sábados y días festivos, posteriormente se aplicó también al metrobús.



1. Ciclovia en Parque Ecológico de la Ciudad de México
2. Ciclovia en Periférico
1. Ciclovia en Chapultepec
2. Ciclovia rural, Parres.

¹ D.F. (2012) Ciclovia de la Cd. de México, <http://www.segundonivel.df.gob.mx/ciclovia/proyecto.htm> Fecha de consulta: Septiembre 2012

1. Fotos de autor
2. <http://flickrhivemind.net/Tags/ciclopista/Interesting> Fecha de consulta: Septiembre 2012



Red Ciclista de Ciudad Universitaria Bicipuma¹

● Estaciones.

En el 2005 Ciudad Universitaria creó el programa alternativo de transporte Bicipuma, para promover el uso de la bicicleta, mejorar la movilidad dentro de Ciudad Universitaria y para fomentar la actividad física y recreación de los estudiantes. Se generaron 5.9 km de ciclovías balizadas por el campus de la universidad, además se creó el primer sistema de bicicletas públicas en México, es un servicio gratuito en el cual los estudiantes con su credencial pueden disponer de una bicicleta en alguno de los módulos.

Este sistema tiene grandes ventajas, una de éstas es que se promueve la multimodalidad, ya que algunos de los módulos de préstamo de bicicleta se encuentran cerca de las estaciones aledañas de metro, metrobús, Puma-bús e incluso de los estacionamientos de automóviles particulares.

Posteriormente en el 2007, se inauguran las primeras cicloestaciones urbanas de préstamo de bicicletas de forma gratuita, ubicadas en distritos financieros, zonas turísticas y zonas con alto flujo vehicular como en Palmas, Chapultepec y la Condesa. En este año también se inician los paseos dominicales, al principio el paseo dominical era un circuito de 10 km, utilizando ambos sentidos del Paseo de la Reforma y Centro Histórico, participaban cerca de 5600 personas cada domingo. Actualmente el circuito se amplió, ahora recorre el Paseo de Reforma, el Centro Histórico en avenidas como Hidalgo, López, Ayuntamiento, República del Salvador, Correo Mayor, Moneda, Loreto, República de Venezuela, Belisario Domínguez y Mina y la Villa por Calzada de Guadalupe y Calzada de los Misterios, con una extensión total de 24 km, albergando hasta 20 mil personas. Incluso se realizan 4 paseos nocturnos al año que recorren este mismo circuito¹.

Más adelante se inicia con el ciclotón, el cual se realiza el último domingo de cada mes; 32 kilómetros de las calles de la Ciudad de México se convierten en espacios de convivencia exclusivos para los ciclistas y peatones para realizar actividades que promuevan la activación física de los capitalinos. Este circuito parte del Ángel de la Independencia, recorre Paseo de la Reforma, Avenida Juárez, República del Salvador, Arcos de Belén, Bolívar, Fray Servando Teresa de Mier, Francisco del Paso y Troncoso, Viaducto Río Piedad, Río Churubusco, Río Mixcoac, Avenida Patriotismo, Mazatlán, Durango, Valladolid, Londres y Florencia².



1. Paseo Dominical en Reforma



1. Módulos de préstamo de bicicletas



1. Ciclovía en Ciudad Universitaria



1. Paseo Nocturno en Av. Juárez

¹ BICIPUMA (2012) UNAM, <http://www.tucomunidad.unam.mx/Bicipuma/index.html> Fecha de consulta: Septiembre 2012
1. <http://www.tucomunidad.unam.mx/Bicipuma/index.html>

¹ SMA (2011) Secretaría de Medio Ambiente, http://www.sma.df.gob.mx/boletines/historial/informativos/2011_04_10
² SMA (2011) Secretaría de Medio Ambiente, <http://www.deporte.df.gob.mx/index.php/cicloton>
1. http://www.sma.df.gob.mx/mueveteenbici/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=34

En el 2010 el gobierno de la ciudad de México pone en marcha el Plan Verde, se realiza la construcción de la Ciclovía Reforma, la cual es una ruta de 6.8 km que se ubica en la lateral de ambos sentidos del Paseo de la Reforma. Además se da a conocer Ecobici, el cual es un sistema automatizado de transporte público individual, en el que la gente puede acceder a las bicicletas ubicadas en cada cicloestación a través de un sistema de afiliación para obtener una tarjeta que los identifica como usuarios registrados. El usuario puede tomar una bicicleta de cualquiera de las cicloestaciones, utilizarla por 45 minutos para viajes cortos e intermodales y regresarla a la estación que más le convenga.

La primera fase de este proyecto arrancó con mil 114 bicicletas y 85 cicloestaciones automatizadas, dispuestas en un polígono que abarca las colonias Hipódromo, Hipódromo-Condesa, Condesa, Roma Norte, Juárez, Cuauhtémoc y Centro Histórico. El sistema tuvo gran aceptación por parte de la población, por esto decidieron ampliar el polígono y cubrir más colonias dentro de la ciudad.

En septiembre del 2012 se inauguraron 75 cicloestaciones más, que ahora cubren las colonias Juárez, Centro Histórico, Doctores y Polanco. Se instalaron 105 cicloestaciones en las colonias Escandón, San Miguel Chapultepec, Granada, Anzures, Irrigación, San Rafael, Roma Norte y Sur.

Así que el sistema Ecobici tiene 275 cicloestaciones y 4 mil bicicletas en operación, permitiendo que más de 87 mil usuarios realicen alrededor de 32 mil viajes diarios¹.



El gobierno de la ciudad ha mostrado interés en apoyar la movilidad no motorizada y la sociedad ha aceptado y adoptado estas propuestas, vemos que el sistema Ecobici ha ampliado su área de influencia sin embargo se ha invertido en las nuevas cicloestaciones dejando atrás la inversión de ciclovías, carriles ciclistas, cicloestacionamientos y mobiliario necesario. Para que la movilidad no motorizada funcione se requiere de la infraestructura necesaria y condiciones adecuadas; no se trata nada más de tener mayor acceso a las bicicletas, es una parte importante para que funcione pero es esencial contar con vías que generen recorridos seguros y confortables.

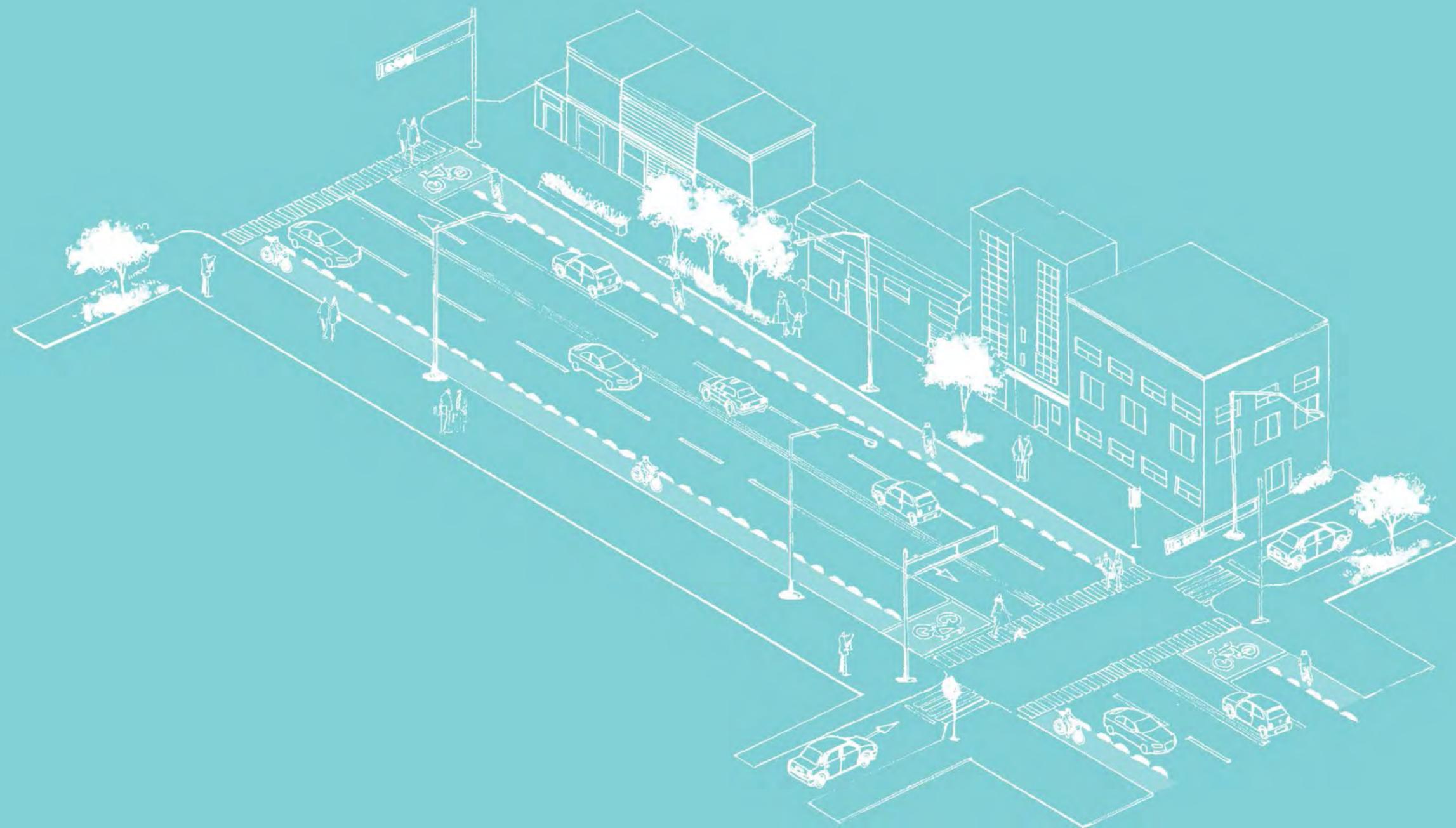
Otra intervención ciclista se realizó en febrero del 2011 en el Centro de Coyoacán, en donde se generaron carriles balizados exclusivos para el tránsito en bicicleta además de carriles compartidos balizados y señalización tanto para ciclistas como automovilistas.

¹ ECOBICI (2012) <https://www.ecobici.df.gob.mx/home/home.php>

1. <http://oaxacaentrelneas.com/noticias/otorga-onu-habitat-reconocimiento-a-la-ciudad-de-mexico-por-la-estrategia-demovilidad-bicicleta/>

2. <http://www.gmits.mx/blog/newssip/-lifestyle--en-ochos-dias-arranca-la-fase-2-de-ecobici>

3. <http://andador.mx/?p=7187>



6. DISEÑO DE VÍAS CICLISTAS

Para lograr ciudades más humanas se debe cambiar el enfoque de los proyectos viales y es posible mediante la planeación, diseño e instrumentación de infraestructura ciclista. Dando así, prioridad a los usuarios que se trasladan en bicicleta y a pie. Antes de esto, es necesario conocer los requisitos, normas y estándares para el diseño de infraestructura ciclista.

6.1 Requisitos para la infraestructura ciclista

La infraestructura ciclista debe ser coherente, directa, segura, cómoda y atractiva.¹

Para que la red ciclista sea coherente, se debe contar con orígenes y destinos además de generar conexión entre éstos. Debe ubicarse en vías principales y cubrir rutas de alta demanda. Debe existir la posibilidad de cambiar de ruta, es decir, tener alternativas de recorridos. Aparte de esto, la red ciclista debe ser constante, tanto en el ancho de la vía, la señalización, intersecciones como en los materiales.

La red ciclista debe proveer rutas directas, ya que se busca generar tiempos cortos de traslado por lo que las distancias del recorrido deben ser lo más rectas posible. Preferentemente, las calles deben ser de dos sentidos para que los ciclistas puedan transitar en ambas direcciones.

La seguridad es de suma importancia, ya que los ciclistas son vulnerables al no contar con protección como la carrocería en los vehículos motorizados, por lo tanto se deben cumplir con las condiciones adecuadas para que transiten. La clave está en evitar los encuentros con vehículos que circulan a alta velocidad, ya sea al disminuir la velocidad de éstos o al crear separaciones físicas o espaciales.

La visibilidad también es importante para dar seguridad a los ciclistas, así que las intervenciones deben ser visibles tanto para ciclistas como conductores de vehículos motorizados.

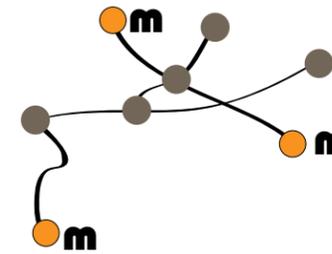
Los traslados en bicicleta deben ser cómodos, por lo tanto se debe evitar cualquier tipo de obstáculo, el uso de rampas, puentes y pasos a desnivel; incorporar los pavimentos adecuados para generar superficies lisas y dotar a los ciclistas de espacios sombreados y agradables.

También se tiene que seleccionar una ruta que sea atractiva para los ciclistas, esto puede ser pasando por zonas con calidad ambiental como áreas verdes, paisajes naturales o urbanos agradables y espacios públicos con vida en la ciudad. Se puede incluir vegetación, materiales y mobiliario urbano estéticos y funcionales.

Estos cinco requisitos tienen el mismo grado de importancia, por lo tanto deben cumplirse y encontrar la relación necesaria entre éstos, de tal manera que la propuesta de diseño cumpla con los requisitos, si es así, sin duda se generarán redes ciclistas e infraestructura apropiada para los ciclistas.

6.2 Recomendaciones para la planeación de vías ciclistas

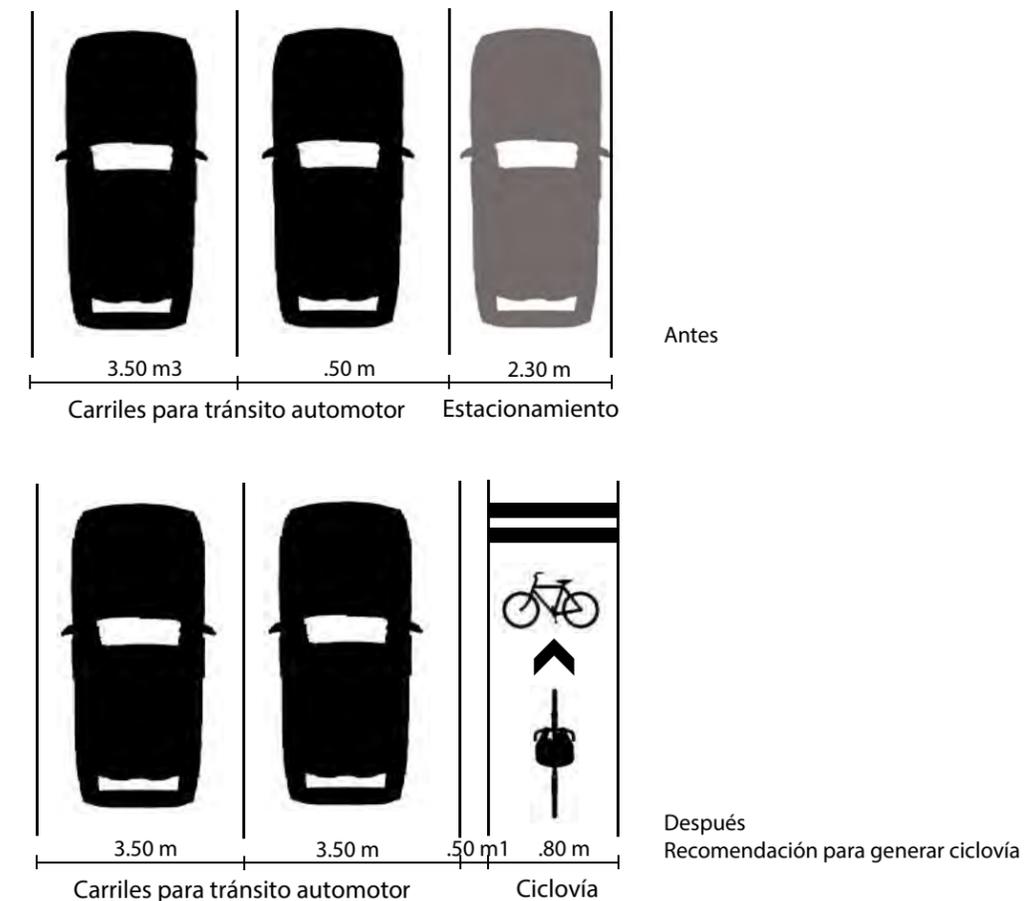
Para iniciar con la planeación de vías ciclistas se deben seguir ciertas recomendaciones. Por ejemplo, las ciclovías deben ubicarse en zonas estratégicas para generar rutas de alta demanda, como en centros de comercio, vivienda, empleo, educación, espacios públicos, éstas siempre deben contar con orígenes y destinos, conectando sitios de interés, nodos de transporte e incluso con otras ciclovías.



Conectar distintos sitios de interés, nodos de transporte y ciclovías.

6.3 Generación de ciclovías

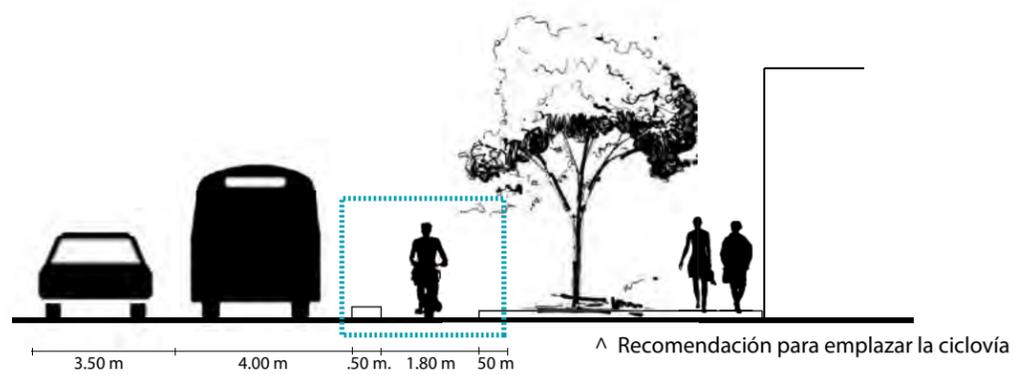
Existen distintas formas de generar ciclovías, las principales son mediante la redistribución del espacio en el arroyo vehicular, se puede eliminar un carril de tránsito, usar el carril de estacionamiento sobre la vía pública o reducir el ancho de los carriles existentes¹.



56 ¹ ITDP (2011) Ciclociudades, Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, pp. 47-57.

¹ UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 2: Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Ed. SMA, México, p. 109..

Preferentemente las ciclovías deben establecerse del lado derecho de la calle, entre la banqueta y el carril de menor velocidad, separadas por algún elemento delimitador¹.



Otra recomendación es que la señalización empleada en las ciclovías debe ser exclusiva de éstas y todas las intersecciones deben ser continuas y estar marcadas con una señalización especial. Además en cruces semaforizados, las ciclovías deberán contar con semáforos ciclistas, éstos se tiene que sincronizar para dar a los ciclistas de 3 a 5 segundos de ventaja para el arranque.

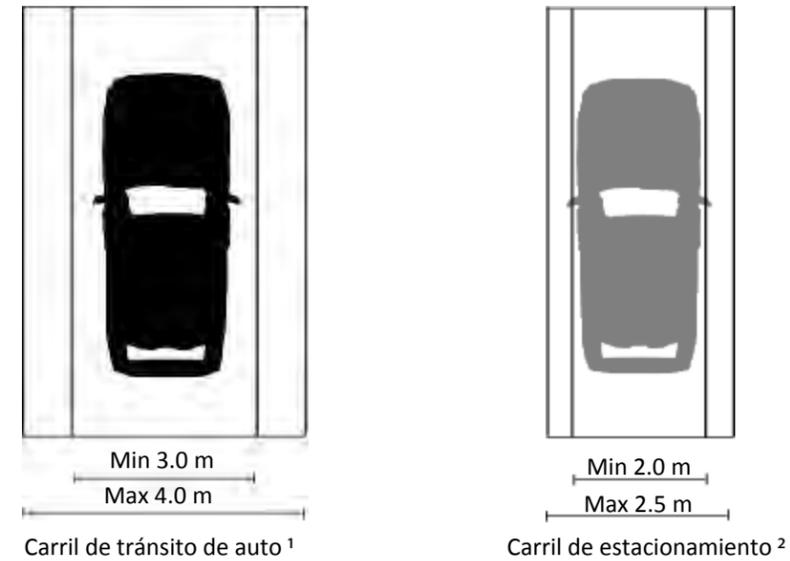


6.4 Estándares para el diseño de vías ciclistas

El diseño y construcción de vías especiales para el tránsito en bicicleta es como la de cualquier otra vía de vehículos terrestres, por lo tanto se deben cubrir ciertos estándares que aseguren su correcto funcionamiento.

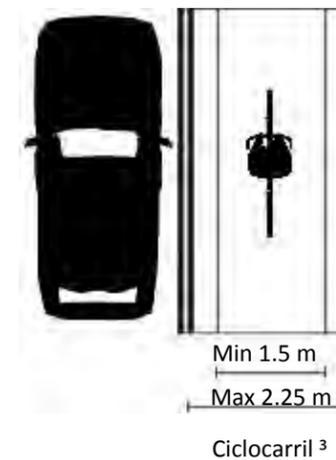
Al momento de diseñar infraestructura ciclista se deben tomar en cuenta las dimensiones adecuadas de los carriles para el tránsito vehicular motorizado, ya que en muchos casos, con la generación de ciclovías éstos se modificarán, siempre y cuando se respeten los estándares que permitan funcionar correctamente el tránsito vial.

El ancho mínimo de un carril para el tránsito en automóvil es de 3.00 m y el ancho máximo es de 4.00 m², mientras que un carril de estacionamiento va de 2.00 m a 2.50 m de ancho³.



Medidas estándar para tránsito de auto y auto estacionado

Entrando ya a la infraestructura ciclista, se le llama ciclocarril a una franja dentro del arroyo vehicular que funge como carril exclusivo para el tránsito de bicicletas, este carril es balizado, se delimita a través de señalamientos y se ubica en el costado derecho de la vía. Debe ser unidireccional y seguir el mismo sentido de circulación establecido en la vialidad elegida. El ancho mínimo de este tipo de intervención es de 1.50 m, el máximo de 2.25 m, además debe ir delimitado con raya doble en el costado izquierdo para señalar que es un carril exclusivo.



Medidas estándar para ciclocarril

¹ UNAM (2009) Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Tomo 2: Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Ed. SMA, México, p. 109.

² Plazola Alfredo (1999), Enciclopedia de Arquitectura, Tomo 10, Ed. Limusa, México, p. 439.

³ Neufert, Ernst. (2006), Arte de Proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gili, México, p. 275.

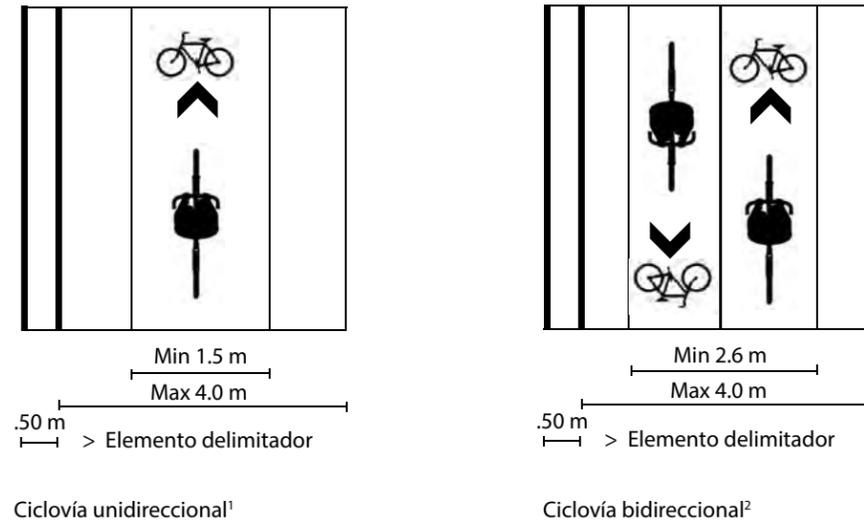
¹ Plazola Alfredo (1999), Enciclopedia de Arquitectura, Tomo 10, Ed. Limusa, México, p. 439.

² Neufert, Ernst. (2006), Arte de Proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gili, México, p. 275.

³ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, p. 124

La ciclovía es una vía exclusiva para la circulación ciclista, la cual se encuentra físicamente separada del tránsito vehicular motorizado, es decir, es una vía segregada. Éstas pueden ser unidireccionales o bidireccionales.

En el caso de las ciclovías unidireccionales el ancho mínimo es de 1.50 m y el máximo de 4 m¹, mientras que las ciclovías bidireccionales van de 2.60 m a 4 m de ancho². En ambos casos deben ir separadas del tránsito automotor por una franja de amortiguamiento o un elemento delimitador de .50 m de ancho.



Muchas veces cuando se habla de infraestructura ciclista se piensa en vías exclusivamente para bicicletas, sin embargo existen intervenciones que pueden ser compartidas con otros modos de transporte, por ejemplo el carril compartido ciclista y/o carril compartido con transporte público.

Cuando se diseñe un carril compartido ciclista se debe contemplar que el ancho mínimo debe ser de 3.90 m y un ancho máximo de 4.30 m³, este espacio es el óptimo para que tanto el ciclista como el automovilista puedan transitar adecuadamente, ya que permite el rebase de ciclistas de forma segura sin cambiar de carril. Esta intervención puede realizarse en vías de acceso o vías colectoras.

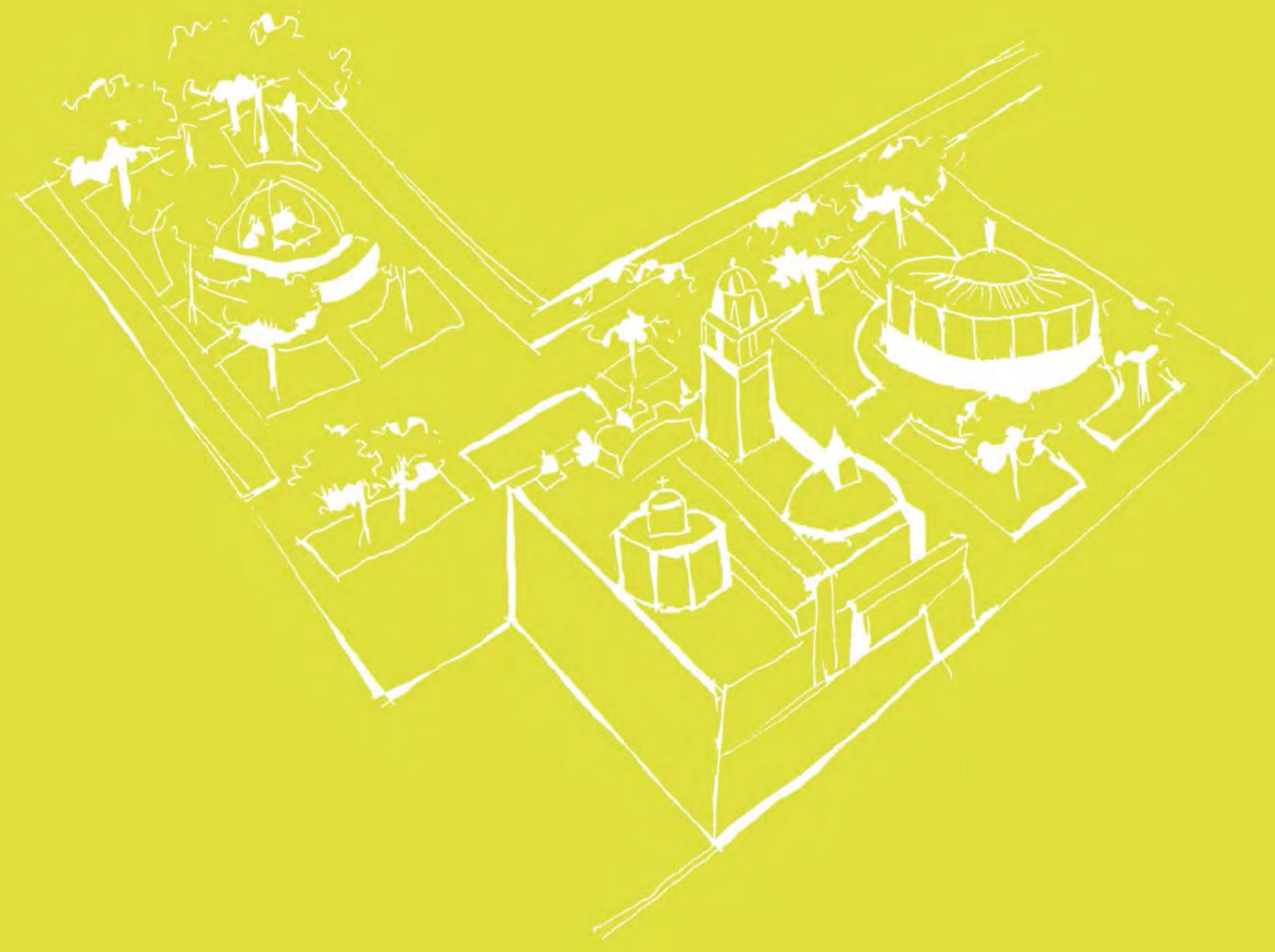
El carril compartido con transporte público, también llamado carril bus-bici debe ubicarse en el carril de extrema derecha del arroyo vehicular, aunque también puede ser en carril en contraflujo. Este carril puede ser segregado o sólo estar delimitado por la señalización necesaria. Los carriles con circulación exclusiva de transporte público y bicicletas deberán contar con una dimensión entre 4.30 m o 4.60 m de ancho⁴, para albergar el tránsito de estos dos modos de transporte y permitir el rebase con una distancia adecuada.

¹ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, p. 109.

².Ibid. 137

³.Ibid. 118

⁴ Ibid. 153



7. RED CICLISTA EN COYOACÁN

7.1 Localización

Coyoacán es una de las 16 delegaciones que conforman el Distrito Federal, se encuentra ubicada en el centro geográfico del Distrito Federal y al sur de la mancha urbana (ver fig. 1), cubre una superficie de 5400 hectáreas, cuya totalidad corresponden a suelo urbano, de los cuáles representan el 8.28% de la zona urbana del Distrito Federal, en donde habitan alrededor de 628 mil 63 personas.

Colinda al norte con la delegación Benito Juárez, al sur con Tlalpan, al oriente con Iztapalapa, al suroeste con Xochimilco y al poniente con Álvaro Obregón.

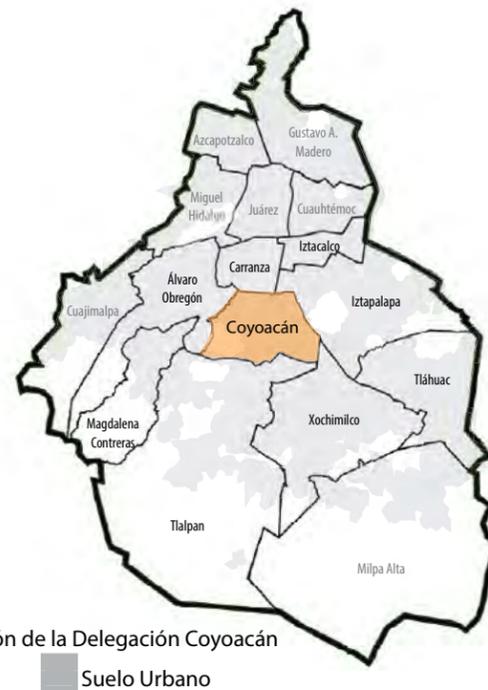


Fig. 1: Localización de la Delegación Coyoacán

7.2 Delimitación de la poligonal

La poligonal está delimitada al norte con la Avenida Churubusco, entre el límite de la delegación Coyoacán y la Benito Juárez, al sur se delimita con la Avenida del Imán, al oriente con la Calzada de Tlalpan y al poniente con la delegación Álvaro Obregón y Ciudad Universitaria.

La selección de esta poligonal comprende el área de Coyoacán que tiene mayor importancia histórica, patrimonial, turística, cultural, económica y educativa. Está conformada por una antigua villa fundada por los españoles en 1521, sobre lo que 300 años antes fuera un antiguo señorío tepaneca, además de distintos barrios y pueblos. Éstos conforman diversas zonas patrimoniales, atrayendo gran número de visitantes y turistas; por lo que ha traído consigo un amplio desarrollo de zonas comerciales y de servicios.

La delimitación de esta poligonal comprende las entradas de Ciudad Universitaria, éste al ser equipamiento educativo y cultural de cobertura nacional y metropolitana recibe gran cantidad de visitantes.

Estas características hacen de la poligonal un punto atractor de la ciudad, por lo cual es importante mejorar las condiciones de movilidad en ella. Dentro de la poligonal se encuentran dos sistemas de transporte público masivo, el metro y tren ligero, los cuales hacen viable la propuesta de una red ciclista en Coyoacán. Además en el Centro de Coyoacán actualmente existe una intervención ciclista, esto es alentador, ya que quiere decir que la población y el gobierno de la Delegación están interesados en promover la movilidad no motorizada.

La poligonal comprende 2175.37 hectáreas que corresponden al 40.28% de la delegación Coyoacán, dentro de ésta se encuentran:

- 19 colonias: Del Carmen, Villa Coyoacán, Parque San Andrés, Romero de Terreros, Pedregal de San Francisco, El Rosedal, Atlántida, Ciudad Jardín, Copilco Universidad, Pedregal de Santo Domingo, Ciudad Ajusco, Nueva Díaz Ordaz, Huayamilpas, El Rosario, Xotepingo, El Reloj, Adolfo Ruíz Cortines y Joyas del Pedregal.
- 7 barrios: Santa Catarina, La Concepción, San Lucas, San Diego Churubusco, San Mateo, Cuadrante de San Francisco y Niño de Jesús.
- 5 pueblos: Los Reyes, La Candelaria, San Pablo, Santa Úrsula Coapa y Copilco el Alto.
- 5 estaciones de metro: Viveros, Miguel Ángel de Quevedo, Copilco, Universidad y General Anaya.
- 9 estaciones de tren ligero: Las Torres, Ciudad Jardín, La Virgen, Xotepingo, Nezahualpilli, Registro Federal, Textitlán, El Vergel y Estadio Azteca.

→ Ver plano de barrios y colonias de Coyoacán PA-01.

7.3 Antecedentes de Movilidad No Motorizada en Coyoacán

En febrero del 2011, el gobierno de la ciudad de México realizó una intervención ciclista en el centro de Coyoacán (ver fig. 1) con el objetivo de disminuir el uso del automóvil, generar menos contaminantes y activar físicamente a la población.

El área intervenida está delimitada al norte con la Avenida Río Churubusco, al sur con Miguel Ángel de Quevedo, al oriente con División del Norte y al poniente con Avenida Universidad. (ver fig. 2)¹



Fig. 1: Localización de la intervención

- Poligonal
- Intervención ciclista

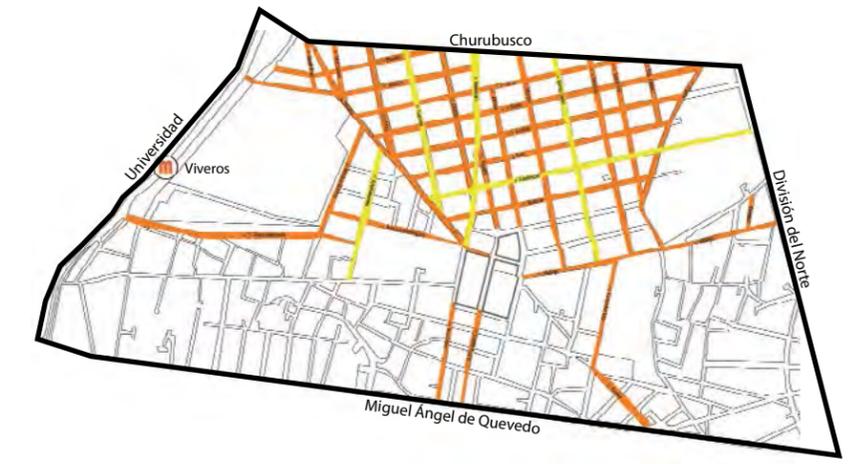


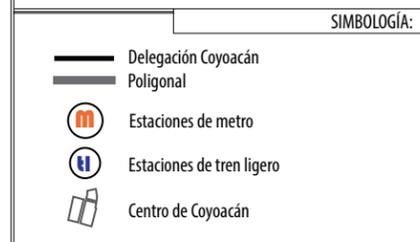
Fig.2: Tipo de intervención

- Ciclocarriles
- Carriles compartidos

→ Ver plano de intervenciones ciclistas existentes AN-01

Se realizaron dos tipos de intervenciones ciclistas: los ciclocarriles y los carriles compartidos, los cuales son carriles balizados con señalización que indica por donde puede circular el ciclista.

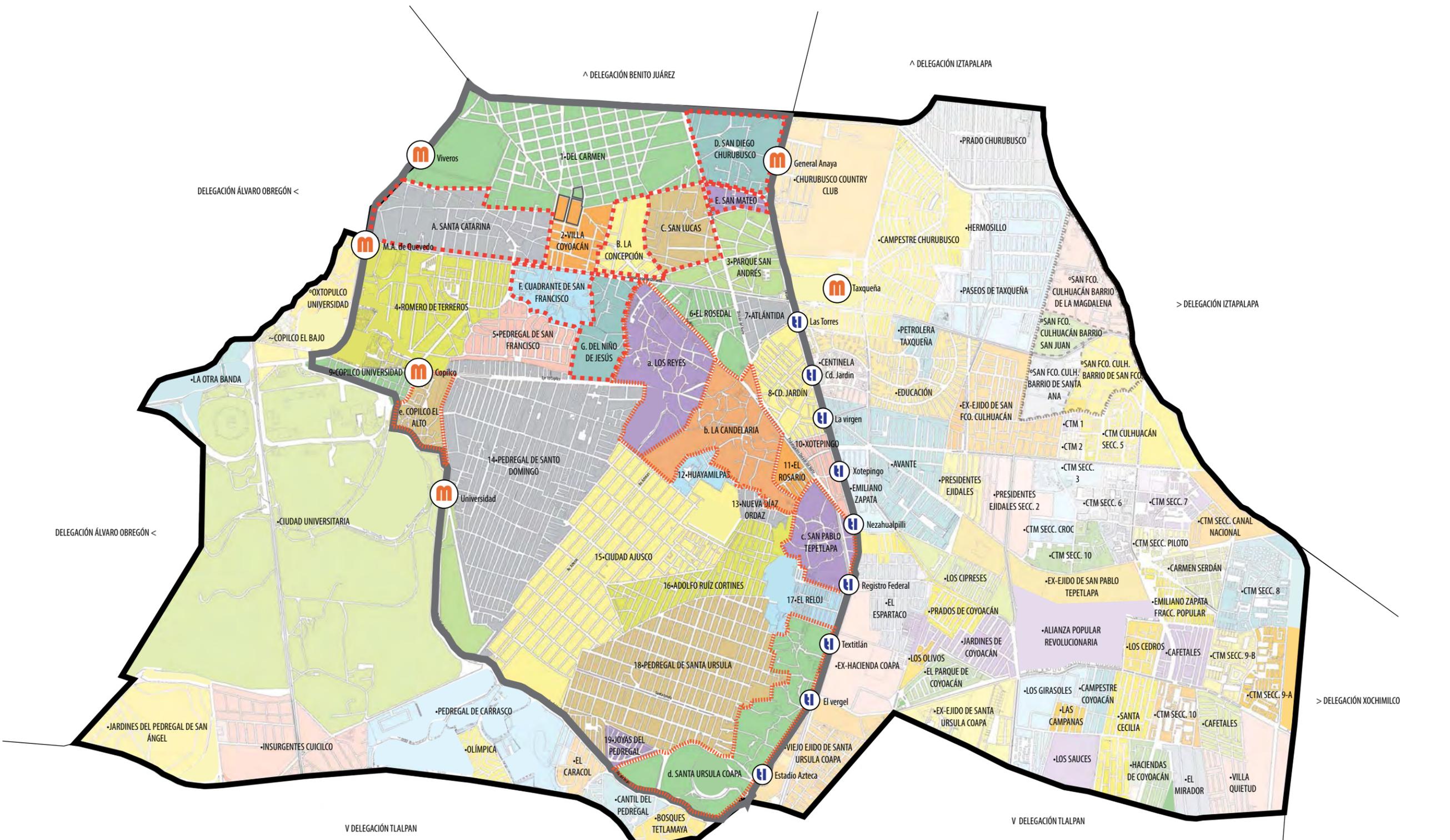
El ciclocarril es un carril balizado exclusivo para el tránsito de ciclistas, ordenado de la siguiente forma:



- COLONIAS:**
1. Del Carmen
 2. Villa Coyoacán
 3. Parque San Andrés
 4. Romero de Terreros
 5. Pedregal de San Francisco
 6. El Rosedal
 7. Atlántida
 8. Ciudad Jardín
 9. Copilco Universidad
 10. Xotepingo
 11. El Rosario
 12. Huayamilpas
 13. Nueva Díaz Ordaz
 14. Pedregal de Santo Domingo
 15. Ciudad Ajusco
 16. Adolfo Ruíz Cortines
 17. El Reloj
 18. Pedregal de Santa Úrsula
 19. Joyas del Pedregal

- BARRIOS:**
- A. Santa Catarina
 - B. La Concepción
 - C. San Lucas
 - D. San Diego Churubusco
 - E. San Mateo
 - F. Cuadrante de San Francisco
 - G. Del niño de Jesús

- PUEBLOS:**
- a. De los Reyes
 - b. La Candelaria
 - c. San Pablo Tepetlapa
 - d. Santa Úrsula Coapa
 - e. Copilco El Alto



PLANO DE BARRIOS Y COLONIAS DE COYOACÁN



NORTE



^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN <

INTERVENCIÓN CICLISTA EXISTENTE

LOCALIZACIÓN:



Coyoacán

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN



SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

- Ciclovía dentro de Ciudad Universitaria
- Estaciones de préstamo de bicicletas - Bicipuma

INTERVENCIÓN CICLISTA EXISTENTE:

- Ciclocarril
- Carril compartido

PLANO:

INTERVENCIÓN CICLISTA

REALIZÓ:

Mariana Nava Rovira

ASESORES:

Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Gabeza
Arq. Luis de la Torre Zátarain

ESCALA GRÁFICA:

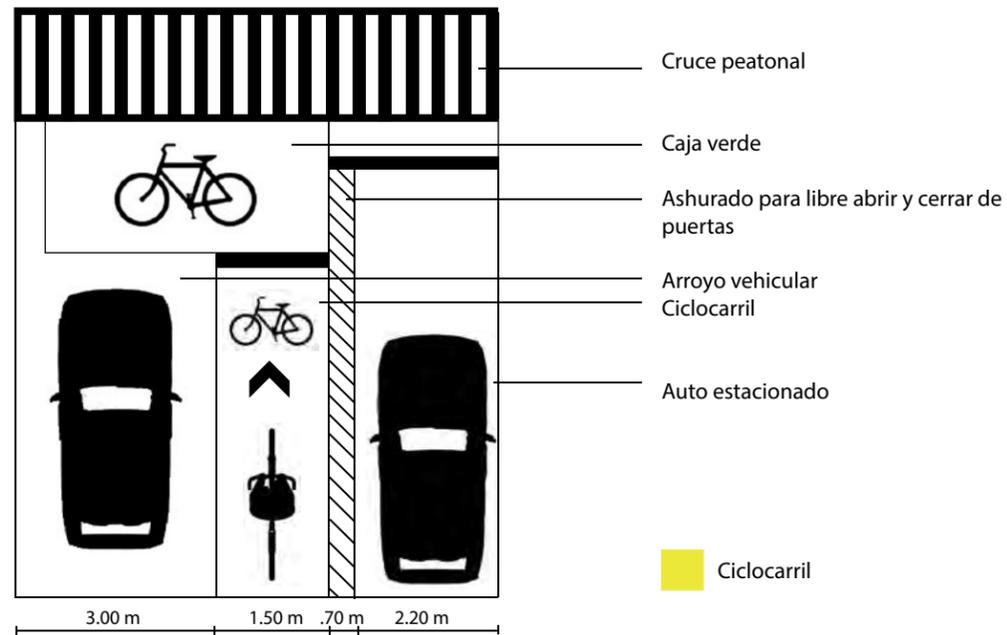


AN-01

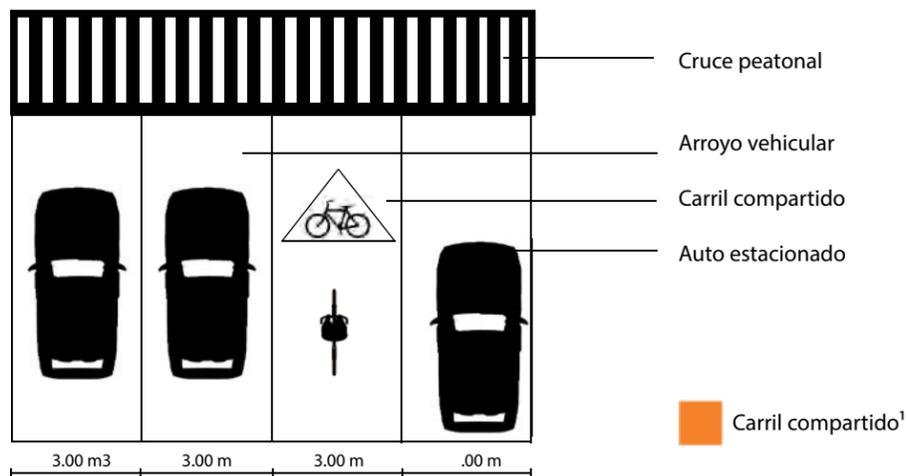
CLAVE



NORTE



El carril compartido es un carril balizado donde transita tanto la bicicleta como el automóvil, la prioridad debe ser para el ciclista.



7.3.1 Problemática de la intervención ciclista existente

La intervención ciclista antes mencionada busca mejorar la movilidad dentro del centro de Coyoacán, sin embargo es una intervención que no tiene orígenes ni destinos, es decir, la intervención inicia con distintos señalamientos con la leyenda "Bienvenidos a Coyoacán, conductor respeta al ciclista" pero en realidad no inicia en un punto específico o estratégico, ni con una intervención espacial como tal.

¹Turismo Coyoacán de la ciudad lo mejor, Delegación Coyoacán, Agosto 2011.



1. Señalamiento en Francisco Sosa

Después aparecen los ciclocarriles en las calles principales del centro de Coyoacán, en donde se buscó redistribuir el espacio vial, generando carriles balizados para los ciclistas, los cuales generalmente son invadidos por los automóviles. Esto es debido a la falta de legibilidad de la señalización, a la falta de cultura vial y a que el diseño de los ciclocarriles permite fácilmente la invasión.



1. Invasión de ciclocarril en Xicoténcatl

También encontramos los carriles compartidos, los cuales permiten el tránsito de ciclistas y automovilistas, la señalización balizada en el arroyo vehicular muestra: "Prioridad a la bicicleta".

Esta intervención parece tener un enfoque hacia la promoción de la cultura vial, mostrando que el auto y la bici pueden convivir en un mismo espacio, sin embargo no es una intervención espacial, ni tampoco de redistribución vial.

1. Foto de autor



1. Carril compartido en Malitzin

La intervención no cumple con los requisitos para la infraestructura ciclista, ya que no son rutas coherentes, debido a que no tiene orígenes ni destinos y tampoco provee de rutas directas. No ofrece ningún tipo de protección o separación entre vehículos y ciclistas, por lo cual falta incrementar la seguridad de los usuarios. Además la falta de legibilidad y visibilidad de la señalización, tanto para ciclistas como automovilistas, disminuye la seguridad.

Por estas razones vemos que los ciclistas no se han apropiado de estos espacios y se observan muy pocos usuarios. Así que esta intervención no es funcional ni clara.

A pesar de que es alentador que se haya buscado impulsar la movilidad no motorizada en Coyoacán, vemos que es necesario darle otro enfoque a las intervenciones ciclistas. Tal vez este primer paso abre posibilidades a intervenciones futuras que involucren mayor área de alcance y propuestas de diseño más fuertes.

7.4 Objetivos

Objetivo General:

- Generar una red ciclista que mejore la movilidad en Coyoacán, incorporando criterios derivados del diseño de paisaje.

Objetivos Particulares:

- Diseñar red ciclista para transporte de uso local.
- Integrar la red ciclista al transporte público masivo. (Metro y Tren Ligero)
- Establecer conectividad con sitios de interés.
- Establecer conectividad con otros sistemas de transporte. (Bicipuma y Pumabús en Ciudad Universitaria)
- Diseñar integrando el paisaje y la movilidad.

7.5 Factores a considerar

Para poder realizar una propuesta de diseño se tomaron en cuenta distintos factores dentro de la poligonal tales como la estructura urbana, es decir, traza, uso de suelo, orígenes y destinos, jerarquía vial y transporte público; además del equipamiento como los espacios abiertos, sitios culturales y servicios.

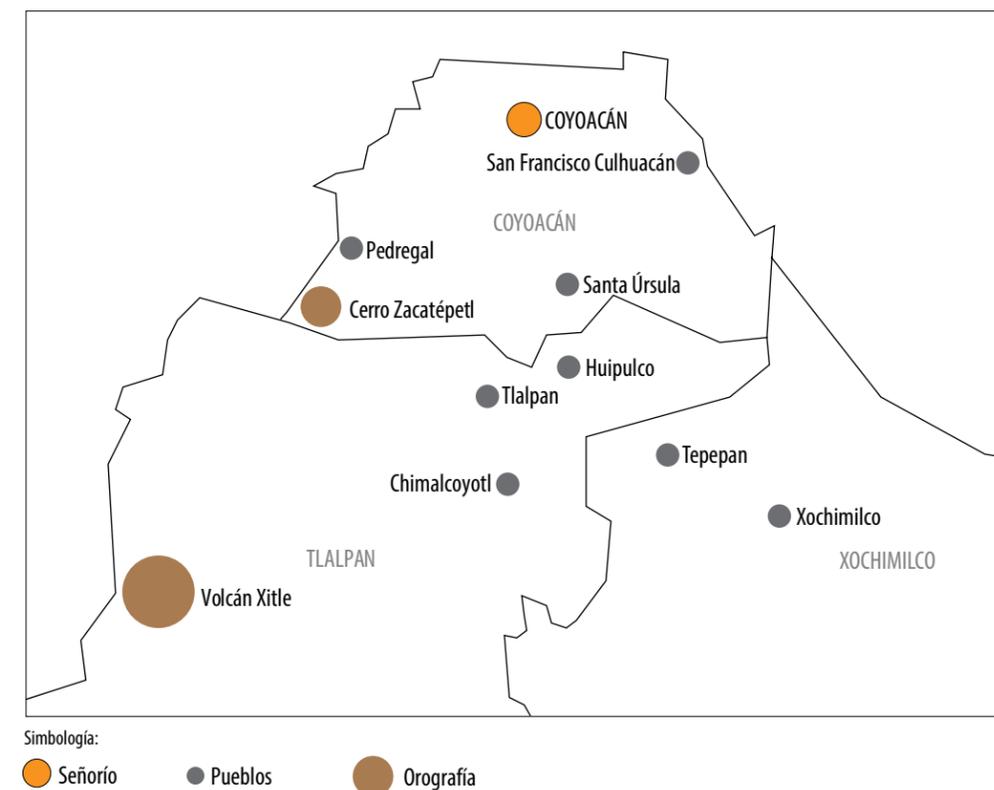
El análisis de estos factores permite conocer el funcionamiento de la poligonal derivando en una propuesta de diseño: Red Ciclista en Coyoacán.

7.5.1 Estructura urbana 7.5.1.1 Traza urbana

Se encuentran distintos tipos de traza dentro de la poligonal, las cuáles definen un largo proceso de urbanización. Para entender la traza urbana actual, debemos conocer el origen y desarrollo de Coyoacán.

Su origen se remonta al año 1332; distintos grupos de población fueron asentándose en una de las franjas de pedregal originada por la erupción del volcán Xitle, de esta forma se fueron creando centros de importancia social, económica, político-cultural y religiosa.

El vocablo nahuatl Coyoacán significa lugar de coyotes. Este nombre se le dio debido a que en la época prehispánica estos animales abundaban en las cuevas del pedregal.



Tras la conquista en 1521, Hernán Cortés arriba a Coyoacán, adquiriendo la zona como posesión, por lo que se funda la Villa Coyoacán.

Durante la época colonial, Coyoacán adquiere importancia y se vuelve un sitio desde el cual se ejerce el poder.

En 1574, se decreta como encomienda del Valle de México; de 1590 a 1600 fue una sola jurisdicción dependiente de la Corona española¹.

¹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Coyoacán del Distrito Federal, México, 2010, pp. 8-9.

² Pérez-Rocha Emma, El Tributo en Coyoacán en el siglo XVI, Ed.INAH, México, 2008, p. 28.

A principios del siglo XVII se establecen haciendas novohispanas conformadas por parajes, ranchos y huertas. Hacia 1850 Coyoacán empieza a perder su atractivo debido a que Tacubaya, San Ángel y Tlalpan adquirirían mayor importancia, marcando así una época de deterioro en Coyoacán¹.

Durante el gobierno del presidente Benito Juárez se promovió mediante decretos, la fundación de colonias para extranjeros. De esta forma se inicia el desarrollo de fraccionamientos en Coyoacán, consolidándose el crecimiento urbano durante el Porfiriato¹.

A principios del siglo XX con la proliferación de nuevas colonias y fraccionamientos, la prolongación de avenidas como Tlalpan e Insurgentes y a la introducción del tranvía como un medio de transporte rápido, Coyoacán se convierte en una opción no sólo para descansar los fines de semana o días festivos sino para establecer residencia permanente, con lo que da inicio su desarrollo moderno¹.

La promoción que hace el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo a la zona con la creación de los Viveros de Coyoacán y el establecimiento de la Feria Agrícola y Ganadera, da un impulso a Coyoacán que se refleja en la transformación de la estructura urbana durante la segunda década del siglo XX¹.

En 1934 el centro de Coyoacán se decreta como Zona Típica y Tradicional, lo cual se refuerza con la declaración en 1990 de la UNESCO a favor del Centro Histórico de Coyoacán como Zona de Monumentos Históricos.

En 1940 se construye la Avenida Miguel Ángel de Quevedo, la Avenida de los Insurgentes y la Calzada de Tlalpan. De este modo, Coyoacán se incorpora a la mancha urbana de la Ciudad de México, a la vez que se genera la subdivisión de predios que hasta ese tiempo carecían de valor e interés. Ello provoca una reestructuración urbana, a partir de una nueva traza ortogonal, con otros ritmos y lógicas de crecimiento respecto de la traza tradicional de plato roto¹. El desarrollo urbano de la Delegación Coyoacán continúa con la construcción de la Calzada Taxqueña y la Ciudad Universitaria. El Río Churubusco fue entubado, dando paso a una vialidad importante, lo que permitió la creación de nuevas colonias.

La década de los 60 fue un periodo de consolidación para Coyoacán que todavía era una zona periférica de la Ciudad de México, en donde empiezan a instalarse laboratorios químicos y farmacéuticos a lo largo de Miguel Ángel de Quevedo y División del Norte¹.

A mediados del siglo XX, se desarrollaron importantes unidades habitacionales, mientras que en los 70 y 80 la zona urbanizada se extendió hasta colindar con la Delegación Iztapalapa y el Canal Nacional, como límite territorial.

La década de los 70 marca una nueva etapa en el desarrollo urbano de Coyoacán con la descentralización administrativa del Distrito Federal y la saturación del espacio vacante, principalmente con la construcción de unidades habitacionales en la zona oriente; se inician nuevos modelos de crecimiento y se propicia la redensificación habitacional y la expansión de los servicios¹.

→ Ver plano de periodos de urbanización AN-02

Dentro de la poligonal se encuentran 4 tipos de traza: irregular, regular, mixta y radial. Las principales son:

La traza irregular: corresponde a los asentamientos de antiguos barrios y pueblos como en el barrio de Santa Catarina, La Concepción, San Lucas, San Diego Churubusco, San Mateo, Cuadrante de San Francisco y Niño de Jesús; en los pueblos de Los Reyes, La Candelaria, San Pablo Tepetlapa, Santa Úrsula Coapa y Copilco El Alto. Es una traza estrecha y orgánica generada por el crecimiento espontáneo, sin un patrón planeado. Principalmente, en este tipo de traza se realizan recorridos locales y por sí misma hace que las velocidades vehiculares sean bajas.

La traza regular: corresponde a las colonias que fueron fundadas más tarde, como Del Carmen, Pedregal de Santo Domingo, Ciudad Ajusco, Adolfo Ruíz Cortines y Pedregal de Santa Úrsula. Este tipo de traza al ser lineal, permite la continuidad de los recorridos. A pesar de que estas dos trazas son las que predominan, se encuentran sectores con traza mixta y radial.

La traza tiene una gran influencia en las formas de la movilidad, ya que determina el flujo vehicular, flujo peatonal, flujo ciclista, las velocidades de tránsito y la función de la vialidad. Al tomar en cuenta estas características se determina que la traza regular es la que propicia los recorridos más directos y facilita la integración de infraestructura ciclista.

→ Ver plano de traza urbana AN-03.

7.5.1.2 Uso de suelo

En la poligonal se encuentran los siguientes usos de suelo: habitacional, habitacional con comercio en planta baja, equipamiento, centro de barrio, espacios abierto e industria. El uso de suelo predominante es el habitacional, este uso "es netamente habitacional permitiendo la vivienda unifamiliar y plurifamiliar con usos complementarios de comercio y servicios básicos"¹.

Cabe mencionar que dentro de la poligonal existen 4 programas parciales de desarrollo urbano, éstos "establecen la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial en áreas específicas de la ciudad, tienen un carácter especial adaptado a las condiciones particulares de algunas áreas debido a la fuerte especulación del suelo y los cambios en la dinámica urbana de la Ciudad de México..."¹ en este caso en la colonia del Carmen, Centro Histórico de Coyoacán, Fraccionamiento Romero de Terreros y Pedregal de San Francisco; en los cuáles el uso de suelo es habitacional de vivienda unifamiliar.

También se encuentran centros de barrio, cuya principal característica es "concentrar las actividades comerciales, de servicios, usos habitacionales y equipamientos"¹.

Coyoacán es una delegación con patrimonio cultural, tiene una zona histórica en su centro; ahí se fundó la Villa de Coyoacán en 1521, sobre lo que fuera un antiguo señorío tepaneca, por lo cual existen edificios históricos, religiosos, plazas y jardines².

Existen otras zonas patrimoniales como los pueblos y barrios tradicionales, además de tradiciones y fiestas que son parte del patrimonio intangible.

¹ SEDUVI, Secretaría de Desarrollo Urbano y de Vivienda, <http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/index.php/planes-delegacionales-y-parciales/parciales>, Fecha de consulta: Octubre 2012.

² Barrios Mágicos Turísticos de la Ciudad de México, <http://www.mexicocity.gob.mx/barriosmagicos/coyoacan.html>, Fecha de consulta: Diciembre 2012

^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN <



PERIODOS DE URBANIZACIÓN

LOCALIZACIÓN: Coyoacán

PROYECTO: **RED CICLISTA EN COYOACÁN**

SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

PERIODOS DE URBANIZACIÓN:

- Señorío
- Pueblos y Barrios

PLANO: PERIODOS DE URBANIZACIÓN

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORES: Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zatarain

CLAVE:

ESCALA GRÁFICA: 0 125 250 500 1000 m

AN-02

Dentro de la poligonal se reconocen 9 áreas de conservación patrimonial:

La zona de pueblos destaca por su configuración de trazas urbanas originales, el Pueblo de los Reyes, La Candelaria, San Pablo Tepetlapa y Santa Úrsula Coapa. Los barrios Cuadrante de San Francisco, San Diego Churubusco, Niño de Jesús, San Mateo, la colonia del Carmen y el Centro Histórico de Coyoacán.

Tanto en la zona histórica como en las zonas patrimoniales existen los usos habitacionales residenciales, actividades culturales y recreativas que atraen fuertemente a la población, generando un cambio de uso habitacional a comercial y de servicios.

El uso de suelo nos ayuda a determinar la ubicación estratégica de las intervenciones ciclistas, ya que es necesario que se encuentren en zonas con alta actividad comercial y de servicios con flujo constante de personas y automóviles.

→ Ver plano de uso de suelo AN-04.

7.5.1.3 Jerarquía vial

Dentro de la poligonal se establece la siguiente jerarquía vial:

•Vía primaria: Tlalpan. Es una calzada de circulación continua en donde los vehículos no deben detenerse en intersecciones, permite alto flujo de tránsito vehicular conectando distintas zonas de la ciudad. Además alberga dos sistemas de transporte público masivo: el metro y tren ligero; permitiendo el acceso a 1 estación de metro (General Anaya) y 9 de tren ligero.

→ Ver sección 1 en secciones calles tipo.

•Avenidas primarias: Son arterias principales como Avenida Aztecas, Miguel Ángel de Quevedo, Universidad, Eje 10, Delfín Madrigal, División del Norte y Avenida del Imán. Son arterias de doble sentido, en las cuales las intersecciones son controladas por semáforos, tienen camellón y varios carriles en ambos sentidos. Tres de éstas vías albergan 4 estaciones de metro (Miguel Ángel de Quevedo, Vivero, Copilco y Universidad)

→ Ver sección 2, 3, 4 y 5 en secciones calles tipo.

•Avenidas secundarias: Éstas son vías colectoras, dentro de las que destacan están Pacífico, Hidalgo, Santa Úrsula, Cerro del Agua y Melchor Ocampo. Cumplen la función de generar conexión entre vialidad local y vías primarias, las intersecciones son controladas por semáforos y se permite el estacionamiento.

→ Ver sección 6, 7 y 8 en secciones calles tipo.

•Avenidas terciarias: Son vías de acceso, como calles mixtas de 2 sentidos, calles mixtas de 1 sentido, calles residenciales cerradas y privadas.

→ Ver sección 9, 10, 11 y 12 en secciones calles tipo.

Además existen callejones dentro de la traza irregular pertenecientes a barrios y pueblos.

→ Ver sección 13 en secciones calles tipo.

Es importante albergar las ciclovías en las avenidas primarias, ya que son las que permiten la mayor conectividad en la poligonal pero deben ser alimentadas por avenidas secundarias, de esta se genera un sistema de ciclovías.

→ Ver plano de jerarquía vial AN-05 y secciones calles tipo.

7.5.1.4 Transporte Público

La poligonal tiene 5 estaciones del sistema de transporte colectivo Metro pertenecientes a la línea 2 y 3. La línea 2 va desde el Metro Cuatro Caminos hasta el metro Taxqueña, dentro de la poligonal se encuentra la estación General Anaya. La línea 3 va desde el metro Indios Verdes hasta Ciudad Universitaria, albergando las estaciones Viveros, Miguel Ángel de Quevedo, Copilco y Universidad.

Debido a su afluencia, la estación Universidad es la de mayor importancia, ya que traslada a más de 24 millones de personas en un día laboral, seguida por la estación Copilco con más de 14 millones de personas, la estación General Anaya traslada alrededor de 10 millones de personas, Miguel Ángel de Quevedo más de 9 millones y por último la estación Viveros con más de 8 millones de traslados¹.

También está el Tren Ligero, que va desde el centro de transferencia modal Taxqueña hasta el centro de Xochimilco, contando con 9 estaciones en la poligonal, que son: Las Torres, La Virgen, Ciudad Jardín, Xotepingo, Nezahualpilli, Registro Federal, Textitlán, El Vergel y Estadio Azteca.

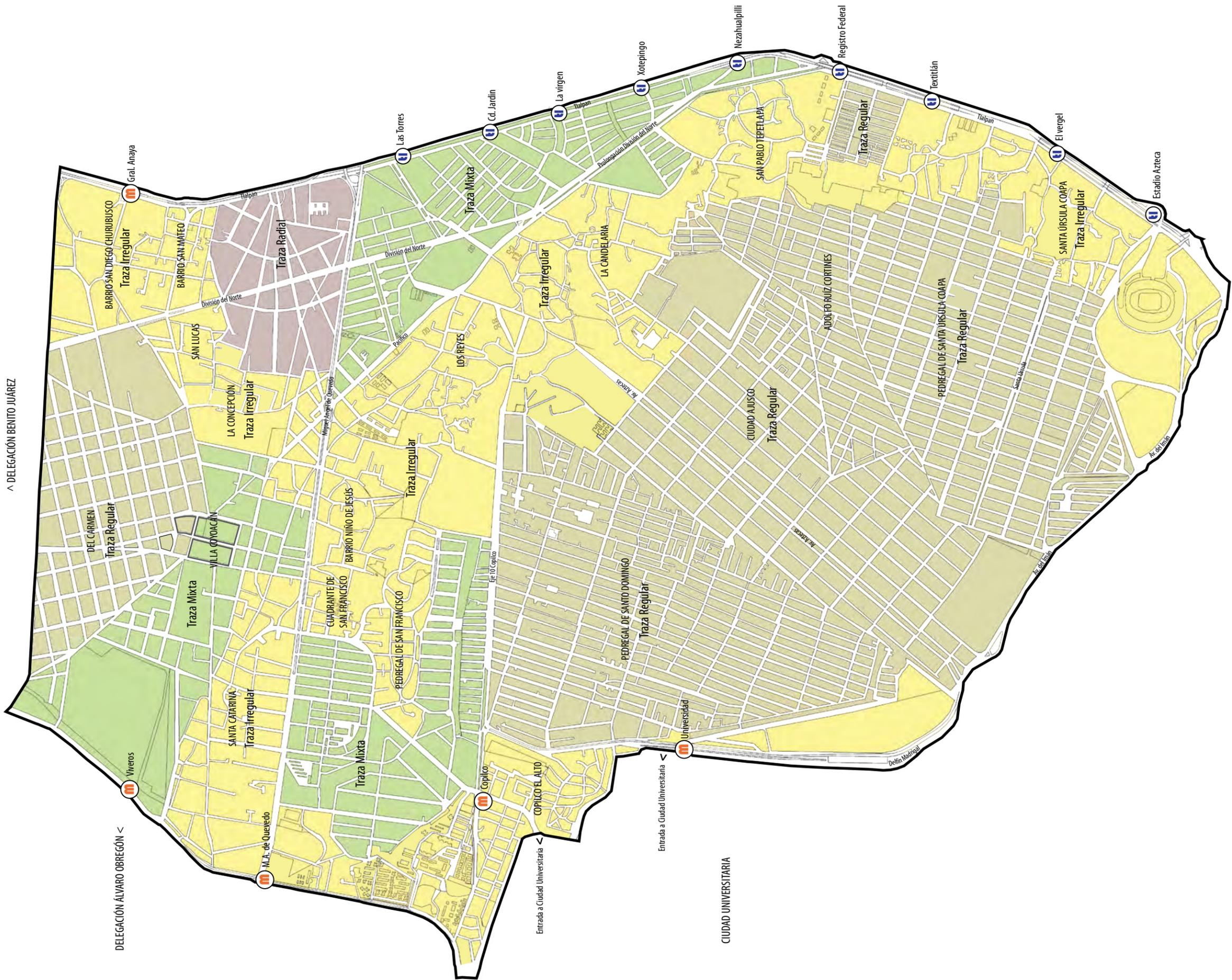
Además en el sistema de transportes eléctricos hay 2 líneas de trolebús: el corredor cero emisiones de la ciudad de México y la línea K2.

El corredor cero emisiones va desde la terminal de autobuses del sur hasta la terminal del norte, y las paradas dentro de la poligonal son División del Norte, América, Irlanda, Hidalgo, Xicoténcatl y Churubusco. La línea K2 va desde San Francisco Culhuacán hasta el Estadio Olímpico de Ciudad Universitaria transitando por Miguel Ángel de Quevedo y Avenida Universidad.

También existen 2 transportes turísticos en el centro de Coyoacán: el tranvía y el turibús. Ambos parten de la estación turística ubicada en el corazón del centro de Coyoacán, recorriendo distintas calles pertenecientes a las áreas de conservación patrimonial.

El transporte público nos ayuda a entender los recorridos principales dentro de la poligonal y así poder realizar una propuesta de acuerdo al funcionamiento de esta, además es indispensable integrar la red ciclista con las distintas estaciones de transporte público masivo como el metro y tren ligero para brindar la posibilidad de recorridos multimodales.

→ Ver plano de transporte público masivo, eléctrico y turístico AN-06.



^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN <

TRAZA URBANA

LOCALIZACIÓN:



Coyoacán

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN



SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

- Traza Irregular
- Traza Radial

TRAZA URBANA:

- Traza Regular
- Traza Mixta

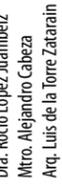
PLANO:

TRAZA URBANA

REALIZÓ:
Mariana Nava Rovira

ASESORES:
Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zárate

ESCALA GRÁFICA:



AN-03

CLAVE



NORTE



^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN <

USO DE SUELO

LOCALIZACIÓN:

Coyoacán

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN

SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

USO DE SUELO:

- Programa Parcial de Desarrollo Urbano
- Habitacional
- Habitacional con comercio en planta baja

Equipamiento

- Centro de Barrio
- Espacios Abiertos
- Industria

3/40/B Número de niveles/ % de área libre/ densidad

- B Densidad baja- 1 vivienda por cada 100 m² de terreno
- MB Densidad muy baja- 1 vivienda por cada 200 m² de terreno
- R Densidad restringida- 1 vivienda por cada 500 o 1000 m² de terreno ó lo que indique el programa correspondiente
- Z Lo que indique la zonificación del programa cuando se trate de vivienda mínima, el programa delegacional lo definirá.

Zona patrimonial

- Zona histórica

PLANO:

USO DE SUELO

AN-04

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORES: Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zárate

ESCALA GRÁFICA:

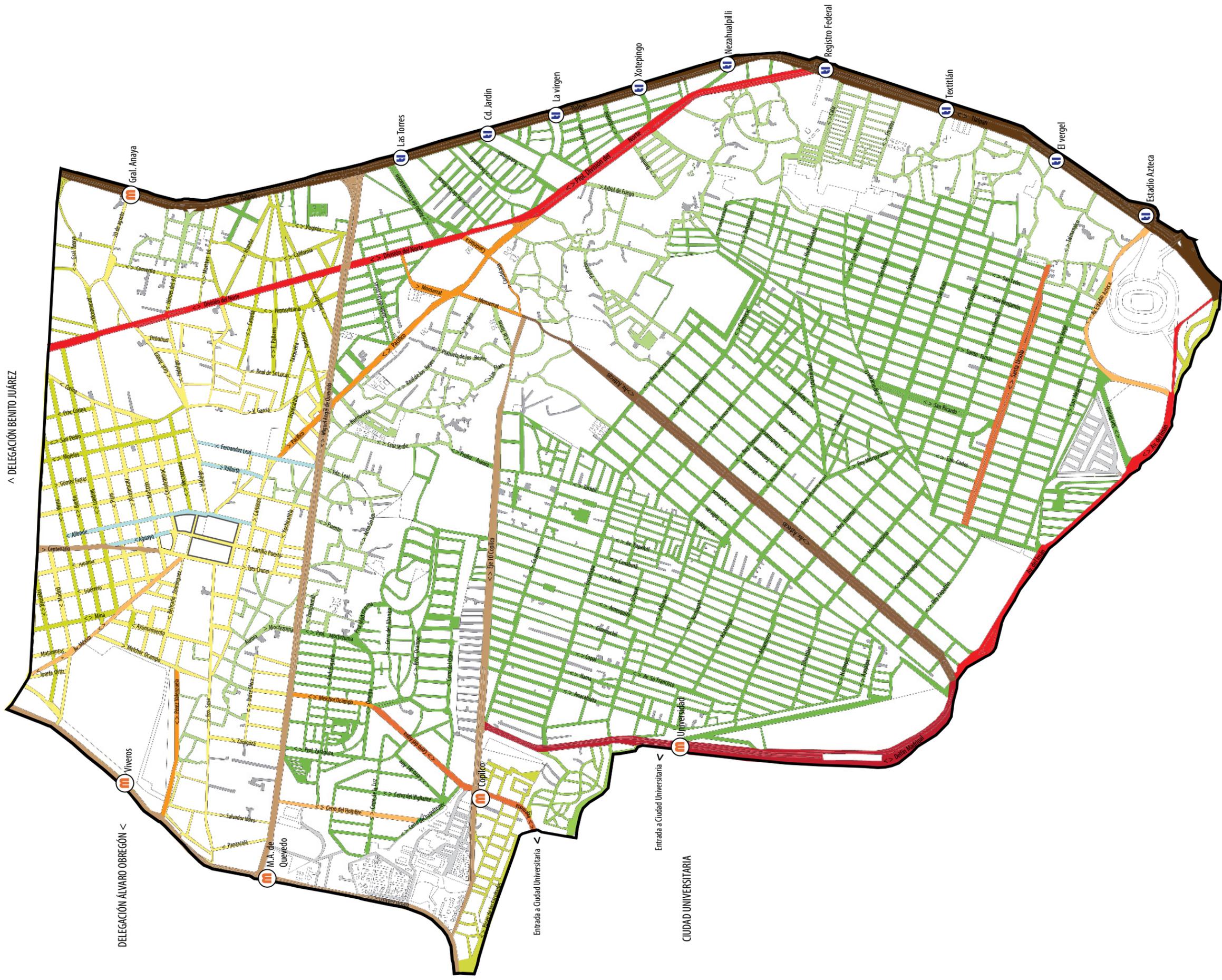
0 125 250 500 1000 m

CLAVE:

NORTE

^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN <



JERARQUÍA VIAL

LOCALIZACIÓN:



Coyoacán

Poligonal

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN



SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

VIALIDADES:

- Vías Primarias: Calzada de Circulación Continua
- Arterias Principales: Avenida primaria de 4 carriles +1 estacionado

- Avenida primaria de 4 carriles
- Avenida primaria de 3 carriles + 1 estacionado
- Avenida primaria de 3 carriles
- Vías Colectoras: Avenida secundaria de 3 carriles
- Avenida secundaria de 2 carriles + 1 estacionado
- Avenida secundaria de 2 carriles
- Vías de acceso: Calle comercial o mixta de 2 sentidos

- Calle comercial o mixta de 1 sentido
- Calle comercial o mixta de 1 sentido de 1 carril
- Calle residencial
- Callejón
- Cerrada
- Privada

PLANO:

JERARQUÍA VIAL

REALIZÓ:

Mariana Nava Rovira

ASESORÉS:

Dra. Rocío López Juambelz
 Mtro. Alejandro Cabeza
 Arq. Luis de la Torre Zárate

ESCALA GRÁFICA:

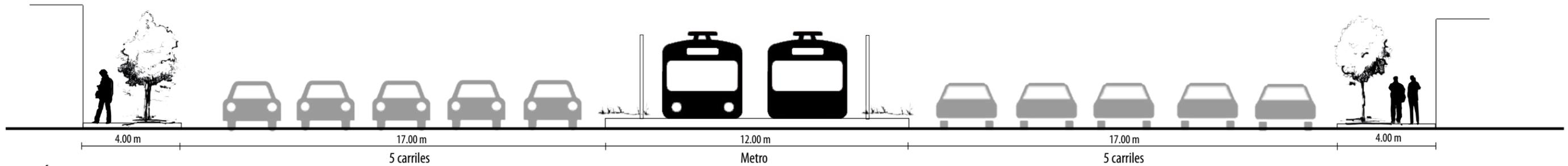


AN-05

CLAVE



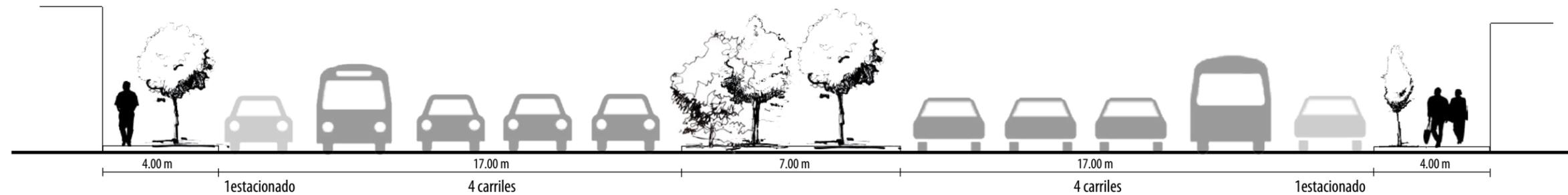
PROYECTO:



-VÍA PRIMARIA

1. VÍA PRIMARIA. Ejemplo: Tlalpan

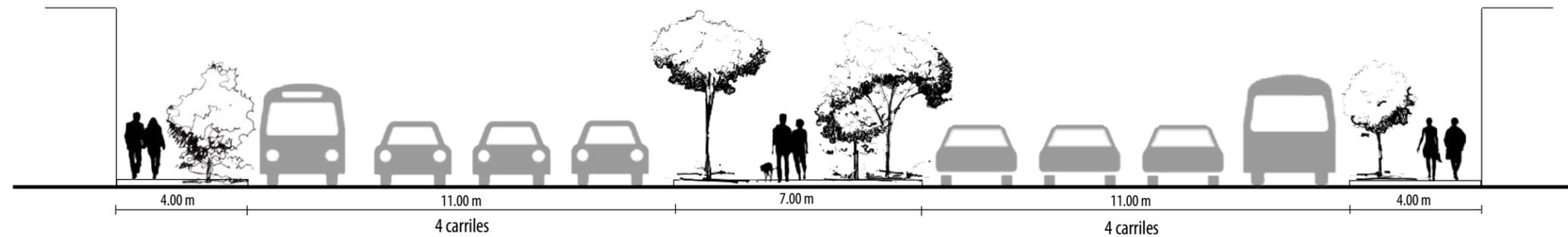
Calzada de Circulación Continua de 5 carriles en ambos sentidos



-AVENIDAS PRIMARIAS

2. ARTERIA PRINCIPAL. Ejemplo: Avenida Aztecas

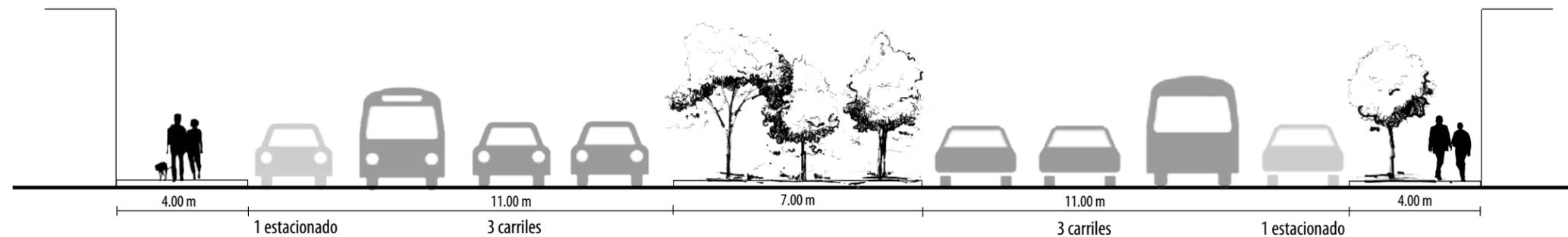
Avenida Primaria de 4 carriles + 1 carril de estacionamiento en ambos sentidos



3. ARTERIA PRINCIPAL. Ejemplo: Miguel Ángel de Quevedo

Avenida Primaria de 4 carriles en ambos sentidos

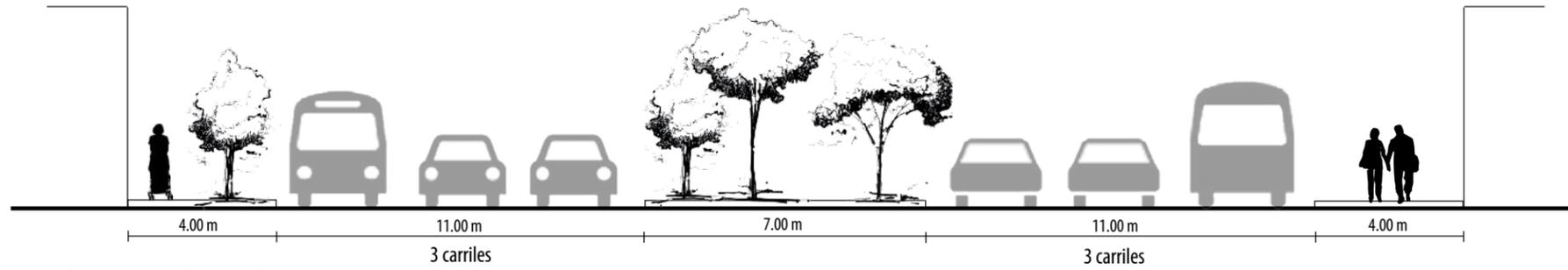
Eje 10, Universidad, Centenario



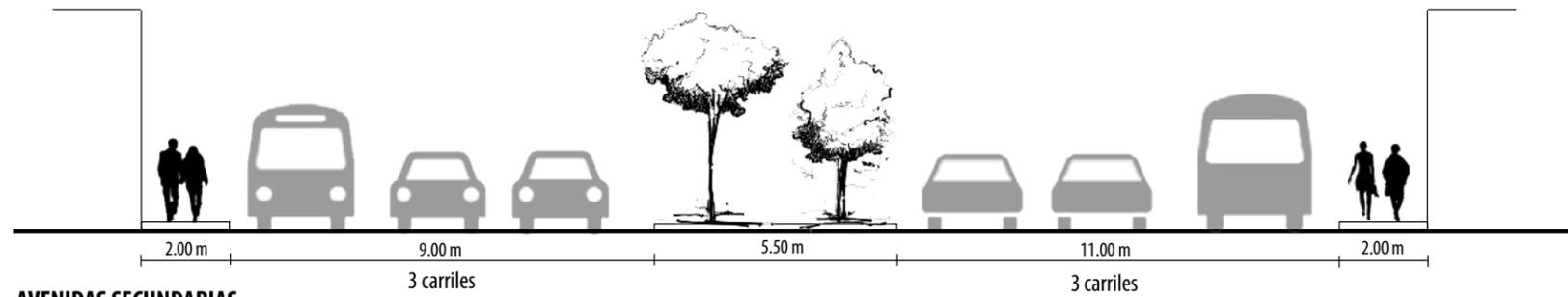
4. ARTERIA PRINCIPAL. Ejemplo: Delfín Madrigal

Avenida Primaria de 3 carriles + 1 carril de estacionamiento en ambos sentidos

SECCIONES CALLES TIPO

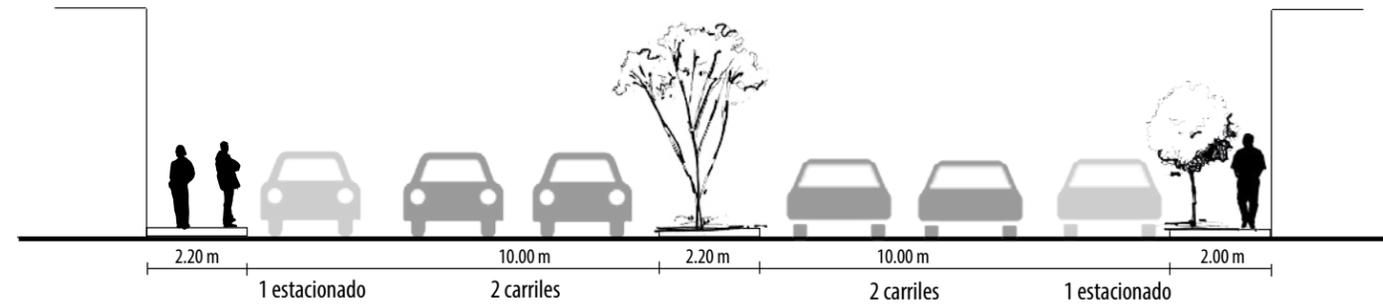


5. ARTERIA PRINCIPAL. Ejemplo: División del Norte
 Avenida Primaria de 3 carriles en ambos sentidos
 Av. del Imán

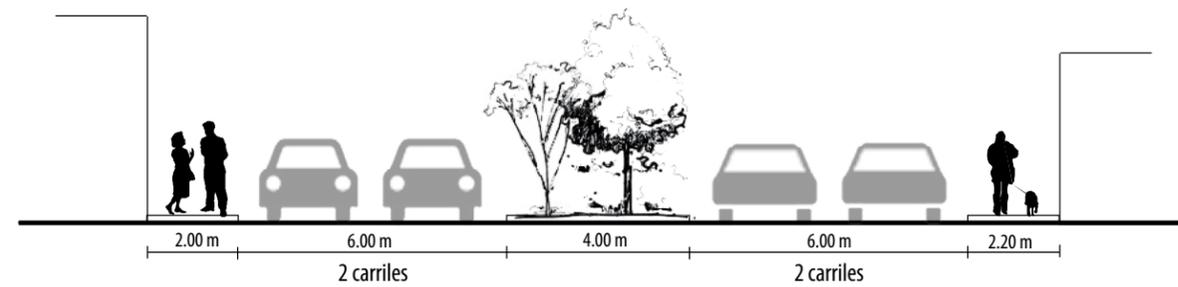


-AVENIDAS SECUNDARIAS

6. VÍA COLECTORA. Ejemplo: Cerro del Agua
 Avenida Secundaria de 3 carriles en ambos sentidos
 Santa Úrsula

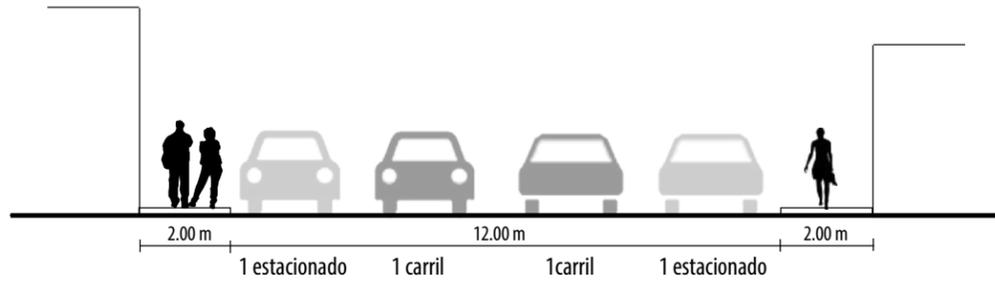


7. VÍA COLECTORA. Ejemplo: Pacífico
 Avenida Secundaria de 2 carriles + 1 carril de estacionamiento en ambos sentidos
 Pérez Valenzuela, Melchor Ocampo



8. VÍA COLECTORA. Ejemplo: Cerro del Hombre
 Avenida Secundaria de 2 carriles en ambos sentidos
 Av. México, Av. Aztecas

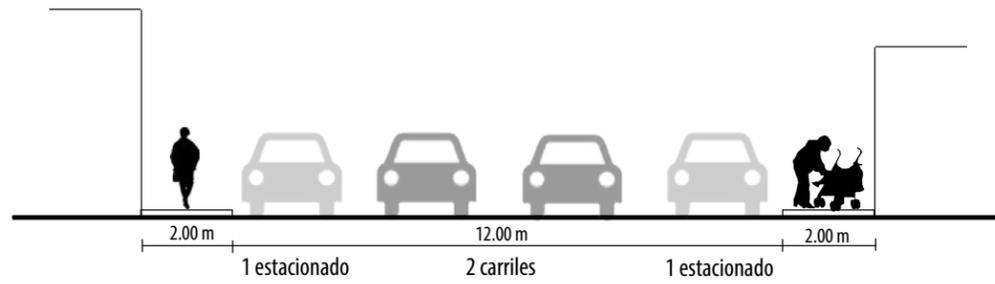
SECCIONES CALLES TIPO



-AVENIDA Terciaria

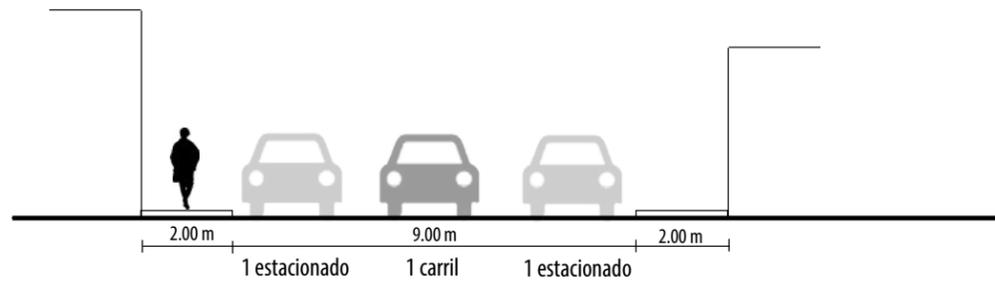
9. VÍA DE ACCESO. Ejemplo: Londres

■ Calle comercial o mixta de 2 sentidos



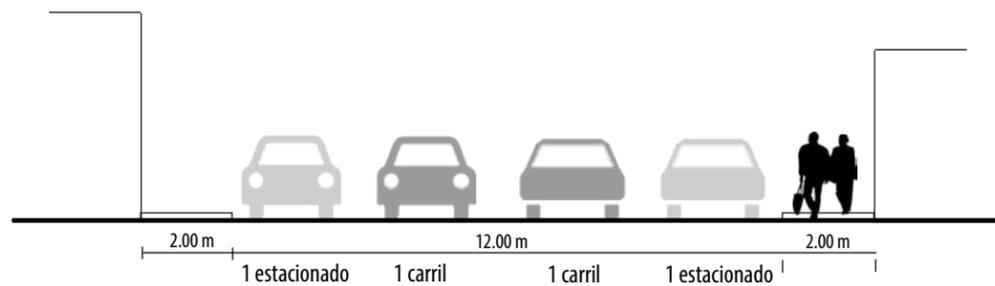
10. VÍA DE ACCESO. Ejemplo: Xicoténcatl

■ Calle comercial o mixta de 1 sentido de 2 carriles + 2 carriles de estacionamiento



11. VÍA DE ACCESO. Ejemplo: Fernández Leal

■ Calle comercial o mixta de 1 sentido de 1 carril + 2 carriles de estacionamiento

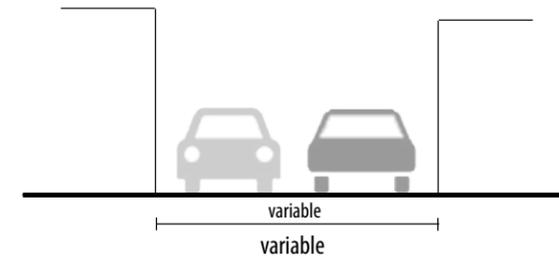


12. VÍA DE ACCESO

■ Calle residencial. Ejemplo: Prolongación Zaragoza

■ Calle cerrada: Se restringe el acceso

■ Calle privada: Acceso exclusivo de residentes



13. VÍA DE ACCESO. Ejemplo: Santa Cruz

■ Callejón variable, 1 o 2 sentidos, con/sin estacionamiento.

SIMBOLOGÍA:





TRANSPORTE PÚBLICO

LOCALIZACIÓN:



PROYECTO:
RED CICLISTA EN COYOACÁN



SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán
- Jerarquía de estaciones
- 1. Universidad
- 2. Copilco

- 3. General Anaya
- 4. Miguel Ángel de Quevedo
- 5. Viveros
- Línea 2: Taxqueña - Cuatro Caminos
- Línea 3: Universidad - Indios Verdes

- Corredor Cero Emisiones de la Cd. de México:
- Terminal de Autobuses del Sur - Terminal de Autobuses del Norte

- Paradas sentido sur a norte
- Paradas sentido norte a sur
- Línea K2: San Fco. Culhuacán - Estadio Olímpico C.U.
- TREN LIGERO: Línea 1: Taxqueña - Xochimilco
- Estaciones de tren ligero
- TRANSPORTE TURÍSTICO: Recorrido de Tranvía
- Recorrido de Turibus
- Estación Turística

PLANO:

TRANSPORTE PÚBLICO

AN-06

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORÉS: Dra. Rocío López Juambelz

Mtro. Alejandro Gabeza

Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA: 0 125 250 500 1000 m



CLAVE

7.5.2 Equipamiento

7.5.2.1 Espacios abiertos

Dentro de la poligonal se encuentran distintas áreas verdes y espacios abiertos. El de mayor jerarquía es Viveros de Coyoacán, ya que es un parque urbano que atrae muchos usuarios tanto del interior de la poligonal como de la ciudad. Le sigue el Parque Ecológico Huayamilpas, espacios abiertos de museos como las áreas verdes del Anahualcalli y del Museo de las Intervenciones.

En el Centro de Coyoacán existen dos jardines muy emblemáticos: el jardín Centenario y el jardín Hidalgo, éstos jardines y la plaza Hidalgo conforman el corazón de Coyoacán, por lo que atraen muchos visitantes y turistas. Aunque cabe mencionar que también se encuentra la plaza Santa Catarina y San Francisco.

También encontramos distintos parques como el Santa Úrsula, Parque Dos Conejos, Parque Frida Kahlo y pequeños parques vecinales.

Las áreas antes mencionadas son las más representativas dentro de la poligonal, sin embargo existen glorietas y espacios verdes lineales sobre distintas vías.

Las áreas verdes y espacios abiertos son tomados en cuenta para la creación de infraestructura ciclista, ya que al integrarlos, el valor agregado de la red ciclista es mucho mayor, son rutas más atractivas que generan mayor aceptación y trascendencia.

→ Ver plano de espacios abiertos AN-07.

7.5.2.2 Sitios Culturales

En cuanto a equipamiento cultural, dentro de la poligonal existen 9 museos: Museo Frida Kahlo, Museo de las Culturas Populares, Museo León Trotsky, Museo de las Intervenciones, Museo de la Acuarela, Fonoteca Nacional - Casa Alvarado, Museo Anahualcalli, Museo del Automóvil y Museo Escultórico.

Se cuenta con 7 teatros o foros: Teatro Rafael Solana, Teatro Coyoacán, Teatro Bar, Teatro Ramiro Jiménez, Foro Coyoacanense, Foro Ana María Hernández y la Casa del Artesano.

También se encuentra gran diversidad de iglesias, edificios de gobierno e institutos. Coyoacán es la delegación que cuenta con más equipamiento educativo, por lo que dentro de la poligonal hay gran diversidad de escuelas primarias, secundarias, preparatorias y universidades, tanto públicas como privadas.

Es importante mencionar que la poligonal colinda al surponiente con Ciudad Universitaria, la cual es un equipamiento educativo-cultural regional que atrae usuarios de todo el país, lo que tiene un impacto en el funcionamiento de la poligonal, sobre todo por que algunas de las entradas de ésta que están en el área de estudio.

Los sitios culturales al igual que las áreas verdes y espacios abiertos son tomados en cuenta para integrarlos a la red ciclista, de esta forma atraer mayor número de usuarios y hacerla más atractiva. En este caso es importante atacar las entradas de Ciudad Universitaria, ya que es un sitio de destino muy concurrido dentro de la demarcación.

→ Ver plano de sitios culturales AN-08.

7.5.2.3 Servicios

Dentro de la poligonal brindan servicio distintas clínicas, mercados, zonas dedicadas al comercio, diversos restaurantes, cafés, bares... etc.

La zona comercial más importante se encuentra en el Centro de Coyoacán, ya que ésta se ha ido ampliando debido a la concurrencia de actividades culturales, de esparcimiento y turísticas. Aunque también hay zonas comerciales de menor importancia en Miguel Ángel de Quevedo, División del Norte, Universidad y Copilco.

Las zonas con mayor concentración de servicios nos ayudan a ubicar las rutas estratégicas de la red ciclista, es necesario conectar con este tipo de áreas con flujo constante de personas y automóviles.

→ Ver plano de servicios AN-09.

7.6 Diagnóstico

El diagnóstico se realizó con base en 5 factores: trazas, puntos atractores, puntos conflictivos, vialidad con usuarios ciclistas e infraestructura ciclista existente.

TRAZAS

De acuerdo a las distintas trazas de la poligonal se determinaron distintos niveles de movilidad: El nivel alto corresponde a la traza regular, ya que la movilidad dentro de este tipo de traza es más sencilla debido a sus calles anchas y a su retícula en su mayoría con ángulos ortogonales. Por esto brinda la oportunidad de generar recorridos más libres, es decir, existen diversas posibilidades de rutas. Es una zona con legibilidad a la cual se puede acceder con facilidad. Al ser la zona con el nivel más alto de movilidad, es la que genera mayor número de recorridos. A mayor nivel de movilidad, mayor flujo vehicular, peatonal y ciclista.

El nivel medio corresponde a la traza mixta y radial. Esta área funge como zona de transición entre la traza regular y la traza irregular. Tiene un nivel medio de movilidad debido a que esta traza es menos ordenada y con variedad de ángulos en su trazo, lo cual disminuye la legibilidad, haciendo que disminuya el nivel de movilidad dentro de ésta.

El nivel bajo de movilidad corresponde a la traza irregular, ya que no cuenta con un trazo definido, por lo tanto el tránsito dentro de ésta es complicado. Normalmente en este tipo de traza se generan recorridos locales, ya que no presenta una amplia gama de rutas. Su falta de legibilidad y sus pocas posibilidades de rutas la convierten en la zona con menor nivel de movilidad, haciendo de ésta la zona de más difícil acceso.

PUNTOS ATRACTORES

Dentro de la poligonal se identificaron tres puntos atractores: un centro y dos puntos de transferencia.

•Centro de Coyoacán: El centro de la delegación es un punto de atracción cultural, de esparcimiento, de entretenimiento, de servicios y turismo. Atrae a la población que proviene de la poligonal y fuera de ella.

•Puntos de transferencia: estaciones de metro Universidad y Copilco.

La poligonal colinda con Ciudad Universitaria, la cual es un equipamiento educativo y cultural de alcance metropolitano y nacional, que atrae a gran número de personas. A pesar de que la Universidad no se encuentra dentro de la poligonal, se recibe alto flujo de personas que se dirigen a ésta, ya que se encuentran 3 entradas ubicadas en Avenida Universidad, Cerro del Agua y Delfín Madrigal. Por esta razón se encuentran 2 puntos de transferencia muy importantes: las estaciones de metro Universidad y Copilco.

La estación de metro Universidad es la de mayor jerarquía dentro de la poligonal, aunque las dos son puntos atractores que se encargan de distribuir o transferir a otros sitios, en este caso a la UNAM.

^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN <



Entrada a Ciudad Universitaria <

Entrada a Ciudad Universitaria <

CIUDAD UNIVERSITARIA

ESPACIOS ABIERTOS

LOCALIZACIÓN:



Coyoacán

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN

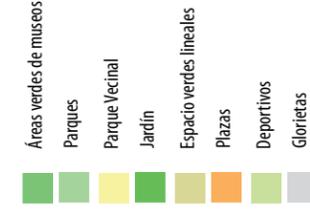


SIMBOLOGÍA:



Poligonal
Estaciones de metro
Estaciones de tren ligero
Centro de Coyoacán

ESPACIOS ABIERTOS:
Parque Urbano
Parque Ecológico



Áreas verdes de museos
Parques
Parque Vecinal
Jardín
Espacio verdes lineales
Plazas
Deportivos
Glorietas

Vías con cameliones

PLANO:

ESPACIOS ABIERTOS

REALIZÓ:

Mariana Nava Rovira

ASESORES:

Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA:



AN-07

CLAVE



NORTE

^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN <



SITIOS CULTURALES

LOCALIZACIÓN:



Coyoacán

PROYECTO:

RED CICLISTA EN COYOACÁN



SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

SITIOS CULTURALES:

- Iglesias
- Museos

- Teatros y Foros
- Institutos
- Edificios de Gobierno
- Escuelas

PLANO:

SITIOS CULTURALES

AN-08

REALIZO:

Mariana Nava Rovira

ASESORES:

Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA:



CLAVE



NORTE

^ DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ

DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN <



Entrada a Ciudad Universitaria <
 CIUDAD UNIVERSITARIA

SERVICIOS

LOCALIZACIÓN: Coyoacán

PROYECTO: 101 RED CICLISTA EN COYOACÁN

SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán
- Zona Comercial
- Clínicas

SERVICIOS:

- Mercados
- Gimnasios
- Estadio Azteca
- Planta de Asfalto

PLANO: SERVICIOS

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORES: Dra. Rocio López Juambelz
 Mtro. Alejandro Cabeza
 Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA: 0 1.25 250 500 1000 m

CLAVE:

ORIENTE:

AN-09



PUNTO ATRACTOR: TRANSFERENCIA
 Nodo de transferencia que distribuye personas a distintas zonas dentro y fuera de la poligonal.

DIAGNÓSTICO

LOCALIZACIÓN:

PROYECTO: **RED CICLISTA EN COYOACÁN**

SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán
- NIVEL DE ACCESIBILIDAD:
 - Alto
 - Medio
- Bajo
- Restringido
- Zona muy conflictiva
- PUNTOS ATRACTORES:
 - Centro de Coyoacán
- Transferencia:
 - Copilco
 - Universidad
- 6 estaciones de metro que atraen y distribuyen flujo peatonal
- Validad principal con usuarios ciclistas
- Barrera vial
- Zona con diseño de ciclovías

PLANO: **DIAGNÓSTICO**

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASISÓRES: Dra. Rocío López Juambelz
 Mtro. Alejandro Cabeza
 Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA: 0 125 250 500 1000m

CLAVE:

DI-01

NOITE:

PUNTOS CONFLICTIVOS

Se identificaron 2 puntos conflictivos, uno de éstos es la Calzada de Tlalpan, ya que es una barrera vial para ciclistas y peatones, debido a las altas velocidades en las que los automóviles transitan, haciendo muy complicada la movilidad no motorizada.

El otro punto es la zona aledaña al Estadio Azteca, es una zona muy conflictiva ya que al realizarse distintos eventos dentro de éste se genera alto tránsito vehicular, dificultando el tránsito ciclista y peatonal.

VIALIDAD

Con base en la vialidad se identificaron distintas vías con usuarios ciclistas como: Miguel Ángel de Quevedo, División del Norte, Eje 10, Delfín Madrigal, Santa Úrsula y Avenida Aztecas, entre estas vías existe falta de conectividad, funcionando como elementos aislados.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Dentro de la poligonal existe una zona con intervención ciclista, ya que se encuentran ciclocarriles y carriles compartidos dentro del Centro de Coyoacán, éstos son carriles balizados con señalización que indica por donde puede circular el ciclista. A pesar de que se buscó mejorar la movilidad dentro del centro de Coyoacán, es una intervención sin diseño de ciclovías ni servicios, que no tiene orígenes ni destinos.

Es una intervención que no funciona, ya que no cumple con los requisitos para la infraestructura ciclista; no brinda rutas coherentes ni provee de rutas directas.

A pesar de que Ciudad Universitaria no se encuentra dentro de la poligonal, cabe mencionar que dentro de la Universidad existe una red ciclista funcional, con rutas establecidas, diseño de ciclovías, estaciones de préstamo de bicicletas y servicio de cicloestacionamientos.

→ Ver plano de diagnóstico DI-01.

7.7 Potencial

El potencial se formó con base en 2 factores: los sitios de mayor concurrencia y la vialidad que puede albergar ciclovías.

SITIOS DE MAYOR CONCURRENCIA

Dentro de la poligonal se identificaron distintos sitios que atraen a gran número de personas, por lo tanto son sitios potenciales a conectar con la red ciclista. Estos pueden ser tanto puntos importantes de transporte público masivo como puntos atractores de equipamiento y de servicios.

Dentro de los puntos importantes de transporte público masivo se encuentran las estaciones de metro Universidad, Copilco, General Anaya, Miguel Ángel de Quevedo y Viveros, así como las estaciones de tren ligero Nezahualpilli y el Vergel.

Los puntos atractores de equipamiento y de servicios son el Centro de Coyoacán, Ciudad Universitaria, Viveros de Coyoacán y las zonas comerciales y de servicios de Miguel Ángel de Quevedo, Eje 10 y Avenida Aztecas.

Estos puntos son potenciales para que funcionen como orígenes y destinos, pero para poder conectarlos entre sí se debe considerar la vialidad que pueda albergar ciclovías.

VIALIDAD

Se identificaron distintas vías en las cuales se puede realizar una intervención ciclista. Por ejemplo:

•Vías con camellones: Estas vías pueden albergar ciclovías en franjas separadoras, mediante la realización de la intervención ciclista en los camellones, de esta forma se podría separar el tránsito automotor del no motorizado. Este el caso de Avenida Aztecas, Santa Úrsula, Miguel Ángel de Quevedo, Eje 10, Delfín Madrigal y División del Norte.

→ Ver secciones de vías con camellón.

•Vías con posibilidad para albergar ciclovías mediante la redistribución del espacio vial: Estas vías son potenciales para intervenir ciclovías segregadas mediante la reducción del ancho de los carriles o el uso del carril de estacionamiento. Tal es el caso de Pacífico, Cerro del Agua, Melchor Ocampo, Xicoténcatl, Hidalgo e Higuera.

•Vías con posibilidad para generar rutas directas: Estas vías pueden funcionar como nexo entre los sitios de mayor concurrencia y las vías potenciales antes mencionadas. Poseen el espacio suficiente para generar intervenciones ciclistas; de esta forma se podrían generar rutas directas, continuas y de interés. Estas vías pueden ser 20 de agosto, Fernández Leal y Allende.

Con base en los 2 factores antes mencionados se identificaron 4 circuitos potenciales con distintas rutas:

Circuito 1:

De Metro General Anaya al Centro de Coyoacán.

De Metro General Anaya a Tren ligero Nezahualpilli.

Circuito 2:

De Metro Taxqueña a Metro Miguel Ángel de Quevedo.

De Metro Taxqueña a Ciudad Universitaria.

Circuito 3:

De Metro Universidad a Tren ligero El Vergel.

De Metro Copilco a Tren ligero El Vergel

Circuito 4:

De Viveros de Coyoacán a Ciudad Universitaria.

Esta es una ruta potencial debido a los 2 sitios de importancia que conecta entre sí, sin embargo Avenida Universidad es una arteria principal con alto flujo vehicular, el cual ocasiona gran congestión vial, además existe poco espacio vial para albergar una intervención ciclista segura.

→ Ver plano de potencial PO-01.



3 CIRCUITOS

- CIRCUITO 1**
De General Anaya a Centro de Coyoacán
De General Anaya a Tren Ligero Nezahualpilli
- CIRCUITO 2**
De Taxqueña a Metro Miguel Ángel de Quevedo
De Taxqueña a Ciudad Universitaria
- CIRCUITO 3**
De Metro Universidad a Tren Ligero El Vergel
De Metro Copilco a Tren Ligero El Vergel

CONTACTO

- Centro de Coyoacán
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

TRANSFERENCIA

Puntos que se tocan entre sí generando transferencia entre circuitos

CONTINUIDAD

Continuidad oriente-poniente
Continuidad norte-sur

POTENCIAL

LOCALIZACIÓN:

Coyoacán

PROYECTO: 107
RED CICLISTA EN COYOACÁN

SIMBOLOGÍA:

- Polygonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

CIRCUITOS:

- QUEVEDO: Metro Taxqueña - Metro Quevedo: 4 km
Metro Taxqueña - C.U.: 4.5 km

COYOACANENSE:

- Metro General Anaya - Centro de Coyoacán: 2.4 km
- Metro General Anaya - Tren L. Nezahualpilli: 4.5 km

AZTECA:

- Metro Copilco - Tren L. El Vergel: 8 km
- Metro Universidad - Tren L. El Vergel: 4.8 km

UNIVERSIDAD:

- Viveros - Ciudad Universitaria: 2 km
- Alternativas dentro de un mismo circuito
- Nodos de transferencia entre circuitos

Zona a evitar:

- Cicloviías dentro de C.U.
- Zona a evitar por alto tránsito vehicular eventual.

PLANO: POTENCIAL

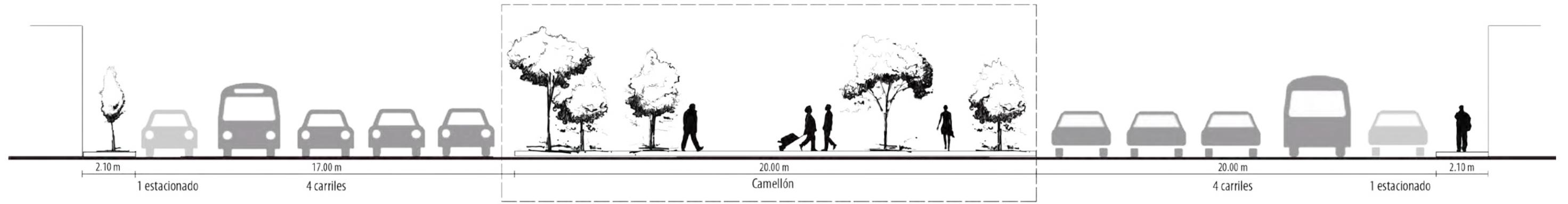
REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORES: Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA: 0 125 250 500 1000 m

CLAVE: NORTE

PO-01

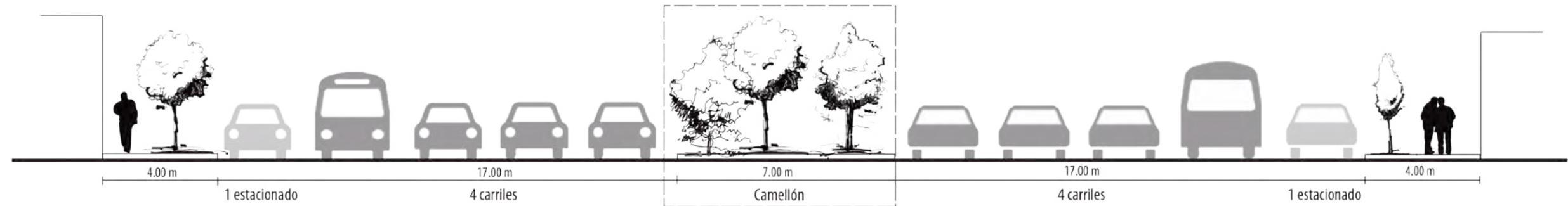


1. SECCIÓN DE AVENIDA AZTECAS

ESC 1:140

Camellón de 20 metros de ancho, el cual funciona como parque lineal, albergando senderos, vegetación y mobiliario urbano como bancas, luminarias y juegos.

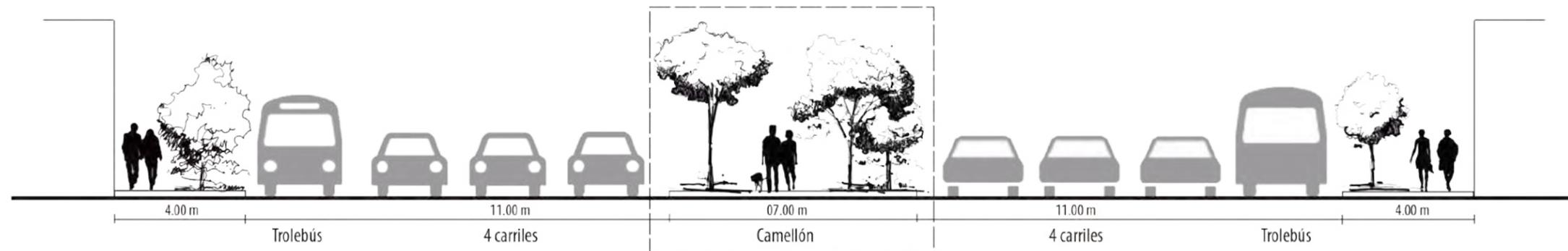
Debido a sus dimensiones, jerarquía vial y conexión con las colonias del sur-oriente de la poligonal es un espacio ideal para albergar una ciclovía bidireccional, estaciones de préstamo de bicicletas y estaciones de servicio.



2. SECCIÓN DE SANTA ÚRSULA

ESC 1:140

Camellón de 7 metros de ancho con vegetación, por sus dimensiones puede generarse una ciclovía bidireccional y estaciones de préstamo de bicicletas. De esta forma se puede realizar conectividad entre las colonias del sur-oriente con las estaciones de tren ligero.



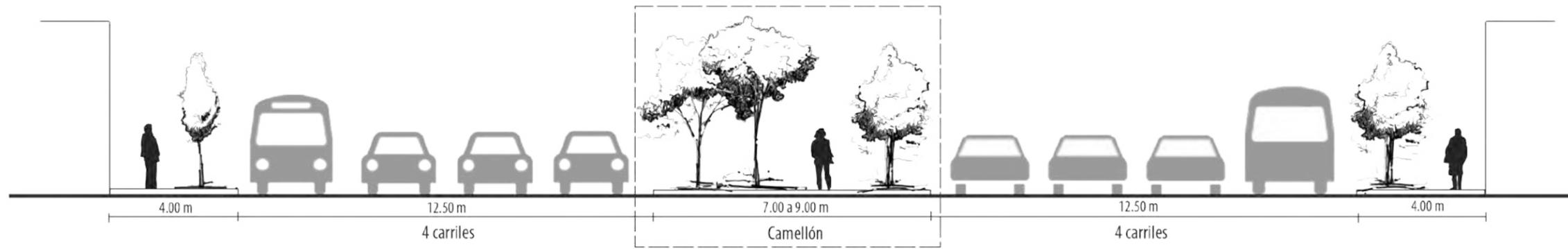
3. SECCIÓN DE MIGUEL ÁNGEL DE QUEVEDO

ESC 1:140

Camellón de 7 metros de ancho con sendero central y vegetación. Vía primaria de gran importancia dentro de la poligonal que genera conectividad de oriente a poniente.

Por sus dimensiones puede albergar ciclovía bidireccional que conecte estaciones de metro, zonas comerciales y de servicios; además de estaciones de préstamo de bicicletas y de servicios.

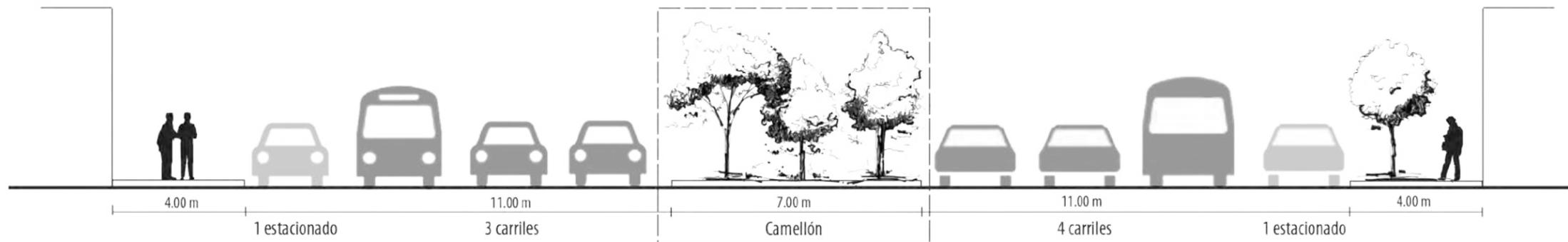
SECCIONES DE VÍAS CON CAMELLÓN



4. SECCIÓN DE EJE 10

ESC 1:140

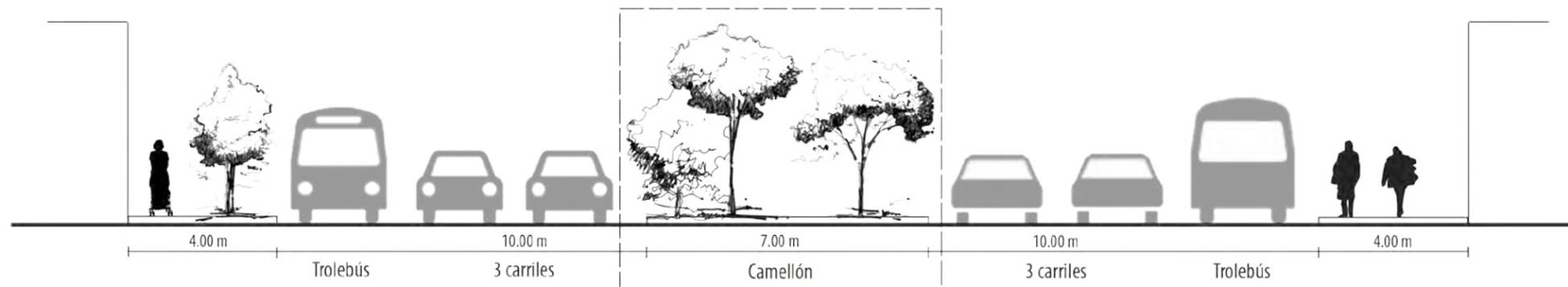
Camellón variable que va de 7 a 9 metros de ancho, con espacio suficiente para generar ciclovía bidireccional y hacer conexión oriente-poniente, recorriendo colonias del centro de la poligonal.



5. SECCIÓN DE DELFÍN MADRIGAL

ESC 1:140

Camellón de 7 metros de ancho sobre vía de importancia en la poligonal dando conectividad de norte a sur. Sus dimensiones permiten la realización de ciclovía bidireccional para generar circuito en el sur de la poligonal, permitiendo el contacto con un punto importante: Ciudad Universitaria



6. SECCIÓN DE DIVISIÓN DEL NORTE

ESC 1:140

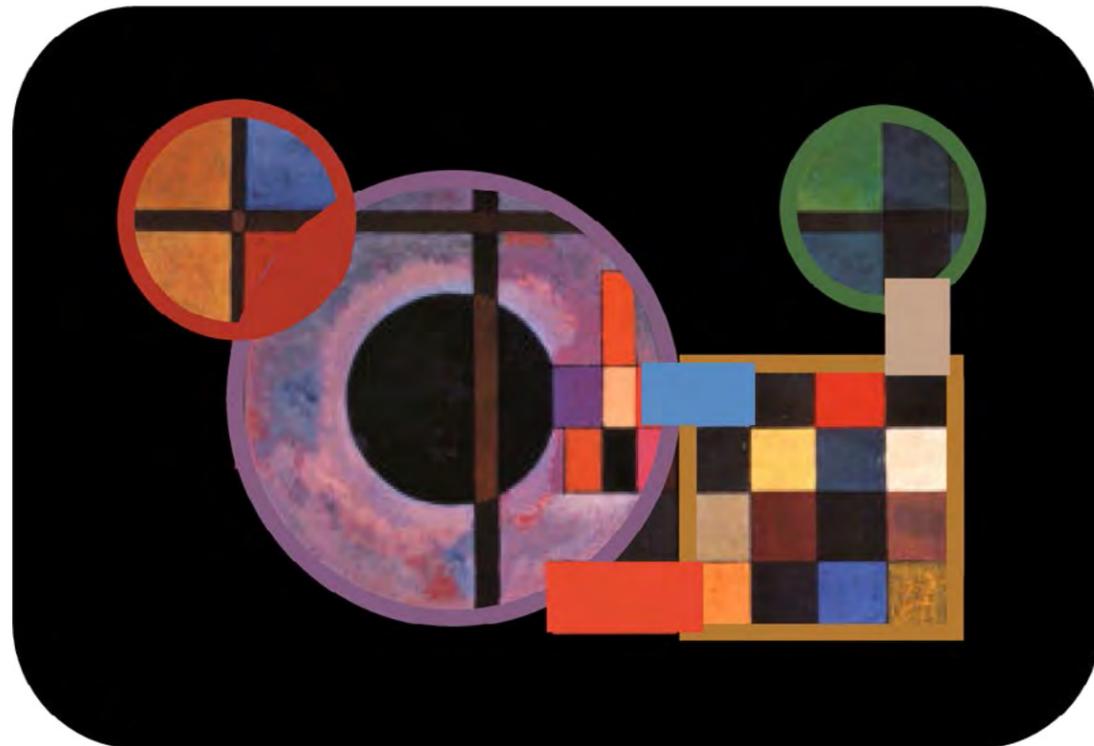
Camellón de 7 metros de ancho ubicado en vía primaria que recorre zonas comerciales y de servicios.

Es un espacio con potencial para generar ciclovía bidireccional que genere conexión norte-sur en la poligonal. Además pueden incluirse estaciones de préstamo de bicicletas y de servicios.

7.8 Concepto: Conectividad y Puntos de Contacto

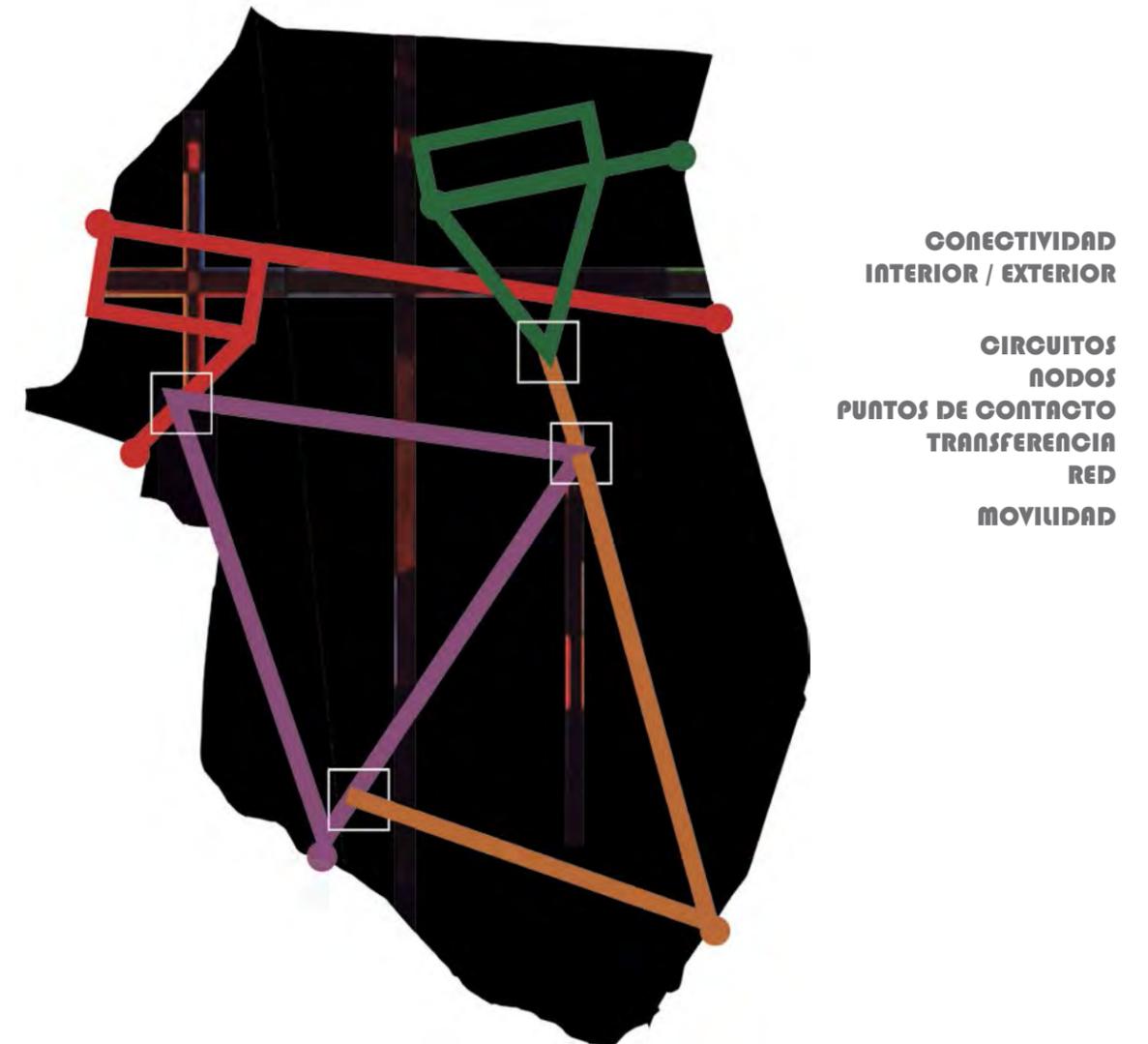
Para mejorar la movilidad dentro de la poligonal se requiere mejorar la conectividad y generar puntos de contacto.

La conectividad se generará mediante circuitos para el tránsito en bicicleta, apoyados por los sistemas de transporte público masivo, ya que éstos son los que permiten entrar a la poligonal y salir de ésta. Para que estos circuitos funcionen se requieren puntos de contacto que permitan transferirse de un circuito a otro, de esta forma generar una red ciclista que mejore la movilidad en la poligonal.



1. Fragmento de obra de Wassily Kandinsky

**CONECTIVIDAD
PUNTOS DE CONTACTO**



PLANTA CONCEPTUAL

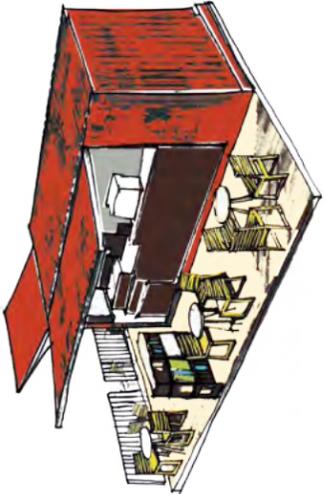
Se generarán distintos circuitos con diferentes nodos de transferencia para cambiar de una ruta a otra dentro de éste mismo. A su vez, los circuitos pueden conectarse unos con otros, de esta forma se tienen alternativas de recorridos en toda la poligonal, conformado una red ciclista.

Conecta con los sitios más importantes de la poligonal.



RED CICLISTA

- CIRCUITO COYOACANENSE:**
 - Metro Gral. Anaya - Centro Coyoacán 2.4 km
 - Metro Gral. Anaya - Tren ligero Nezahualpilli 4.5 km
- CIRCUITO DE QUEVEDO:**
 - Metro Taxqueña - Metro Quevedo 4 km
 - Metro Taxqueña - Ciudad Universitaria 4.5 km
- CIRCUITO AZTECA:**
 - Metro Universidad - Tren ligero El Vergel 4.8 km
 - Metro Copilco - Tren ligero El Vergel 8 km



● Estación de préstamo de bicicletas públicas

■ Estación de descanso y servicio al ciclista

■ Estación de información y taller ciclista ● Ciclostacionamiento

LOCALIZACIÓN:

Coyoacán

PROYECTO: 115

RED CICLISTA EN COYOACÁN

SIMBOLOGÍA:

- Poligonal
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero
- Centro de Coyoacán

CIRCUITOS:

- Circuito Coyoacanense:
 - Metro Gral. Anaya - Centro Coyoacán 2.4 km
 - Metro Gral. Anaya - Tren ligero Nezahualpilli 4.5 km
- Circuito Quevedo:
 - Metro Taxqueña - Metro Quevedo 4 km
 - Metro Taxqueña - Ciudad Universitaria 4.5 km
- Circuito Azteca:
 - Metro Universidad - Tren ligero El Vergel 4.8 km
 - Metro Copilco - Tren ligero El Vergel 8 km

■ Estación de préstamo de bicicletas públicas

● Ciclostacionamiento

■ Estación de descanso y servicio al ciclista

PLANO:

PLAN MAESTRO

REALIZÓ: Mariana Nava Rovira

ASESORES: Dra. Rocío López Juambelz
Mtro. Alejandro Cabeza
Arq. Luis de la Torre Zatarain

ESCALA GRÁFICA: 0 125 250 500 1000 m

CLAVE

■

NORTE

PM-01

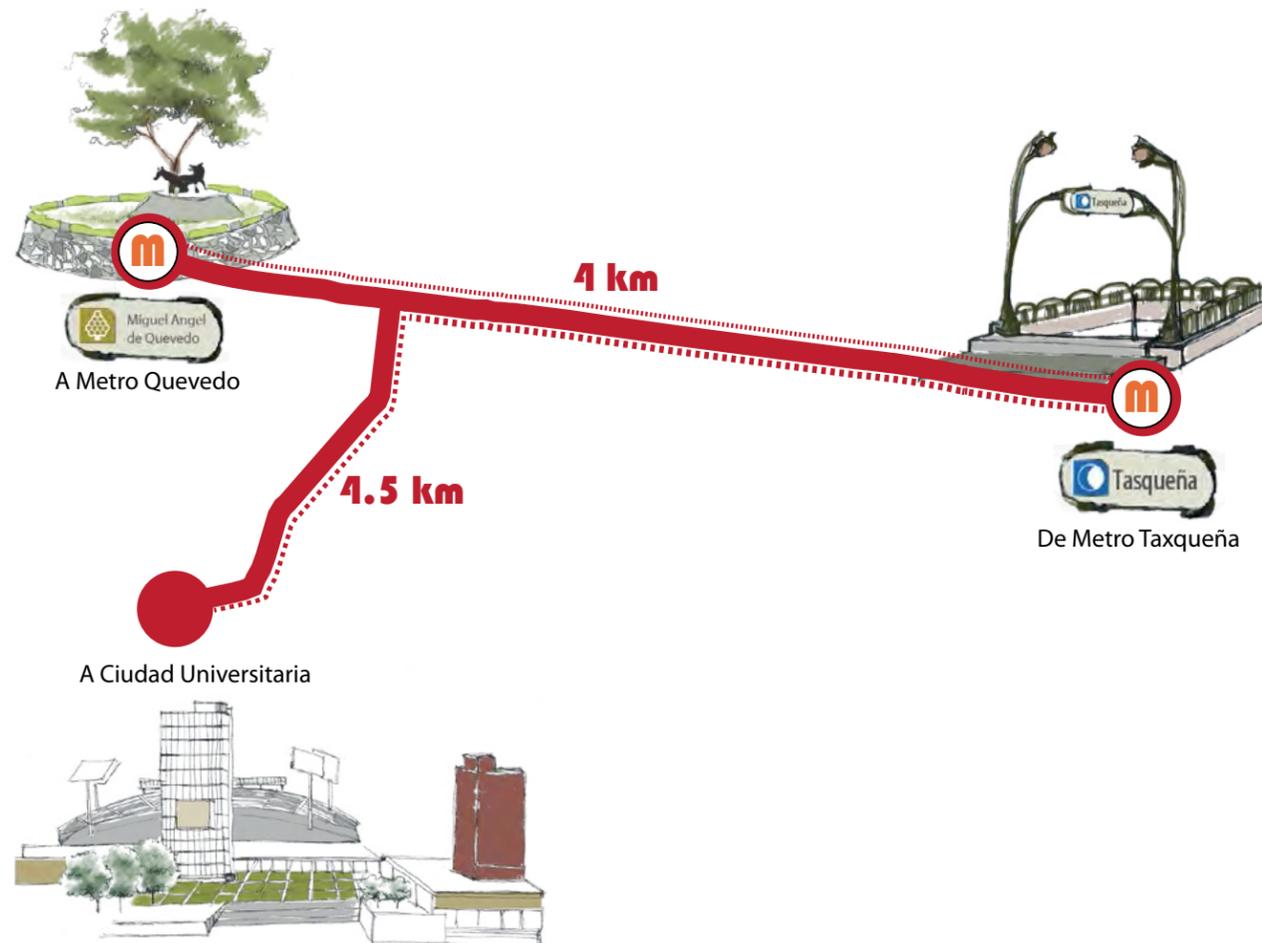
7.9 Plan Maestro: Red Ciclista en Coyoacán

La propuesta de diseño para mejorar la movilidad en Coyoacán es la Red Ciclista.
Ver Plan Maestro PM-01.
Se compone de:

- 3 CIRCUITOS:

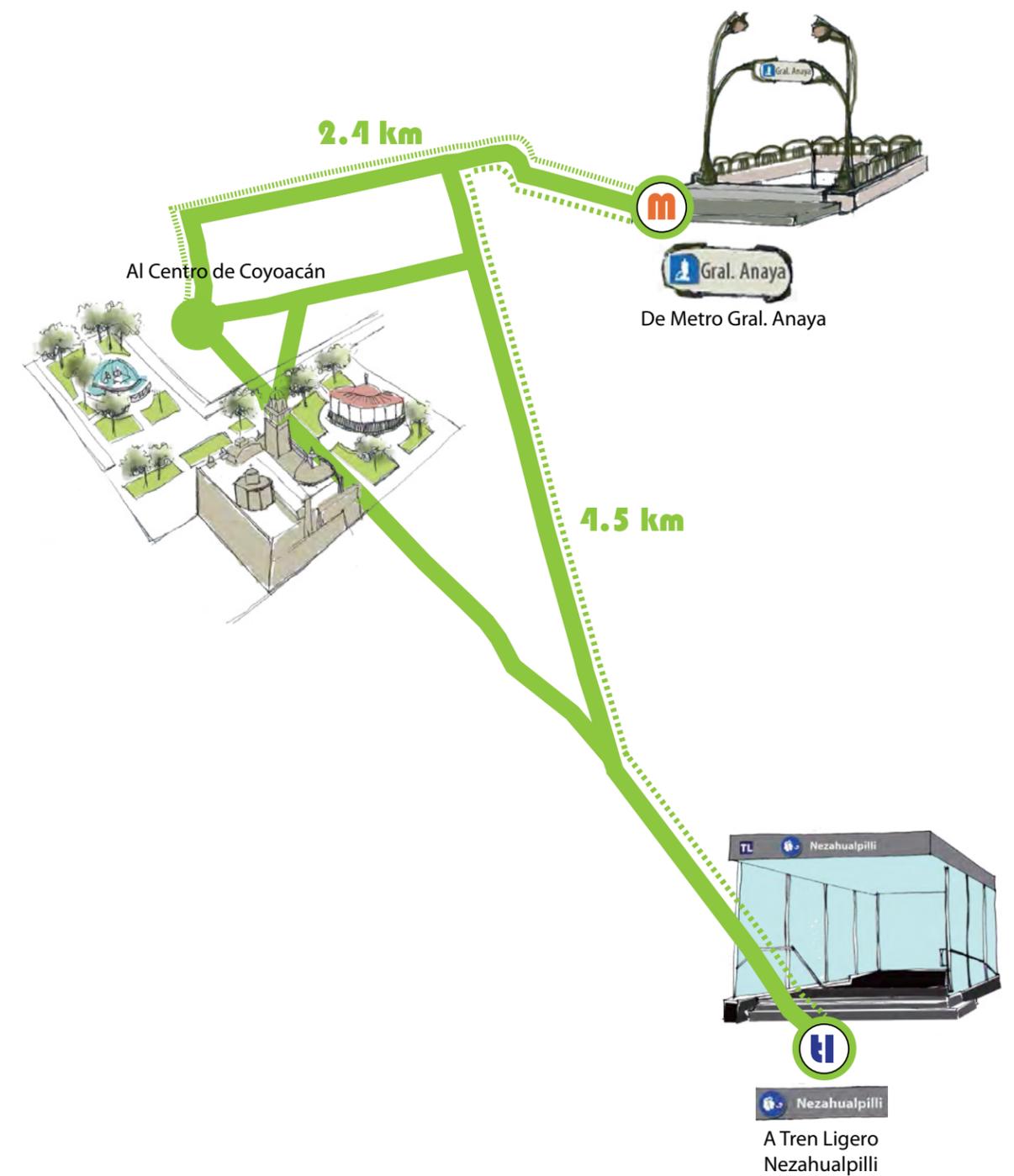
CIRCUITO DE QUEVEDO:

- Metro Taxqueña - Metro Miguel Ángel de Quevedo 4 km
- Metro Taxqueña - Ciudad Universitaria 4.5 km



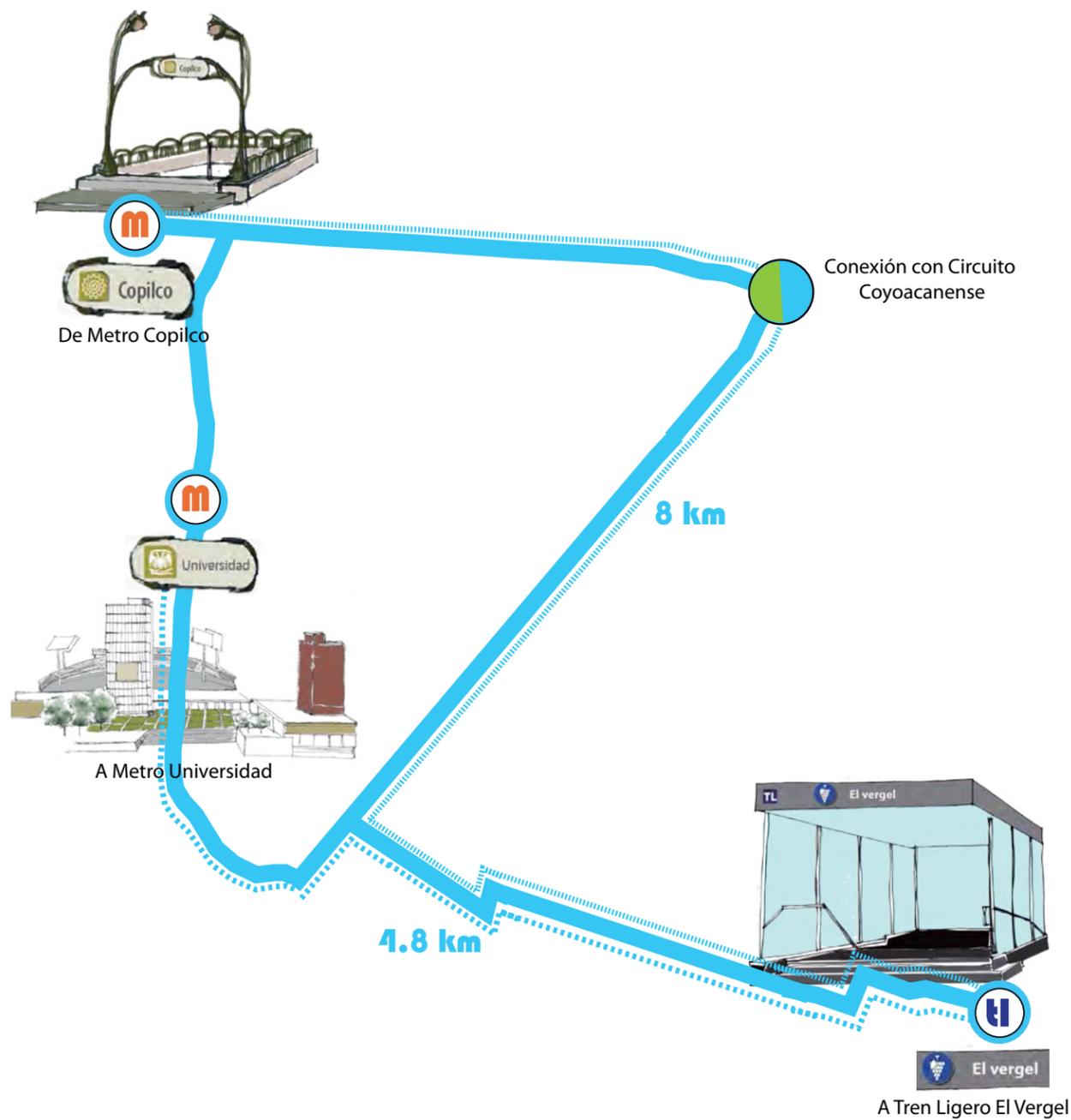
CIRCUITO COYOACANENSE:

- Metro General Anaya - Centro Coyoacán 2.4 km
- Metro General Anaya - Tren ligero Nezahualpilli 4.5 km



CIRCUITO AZTECA:

- Tren ligero El Vergel - Metro Copilco 8 km
- Tren ligero El Vergel - Metro Universidad 4.8 km

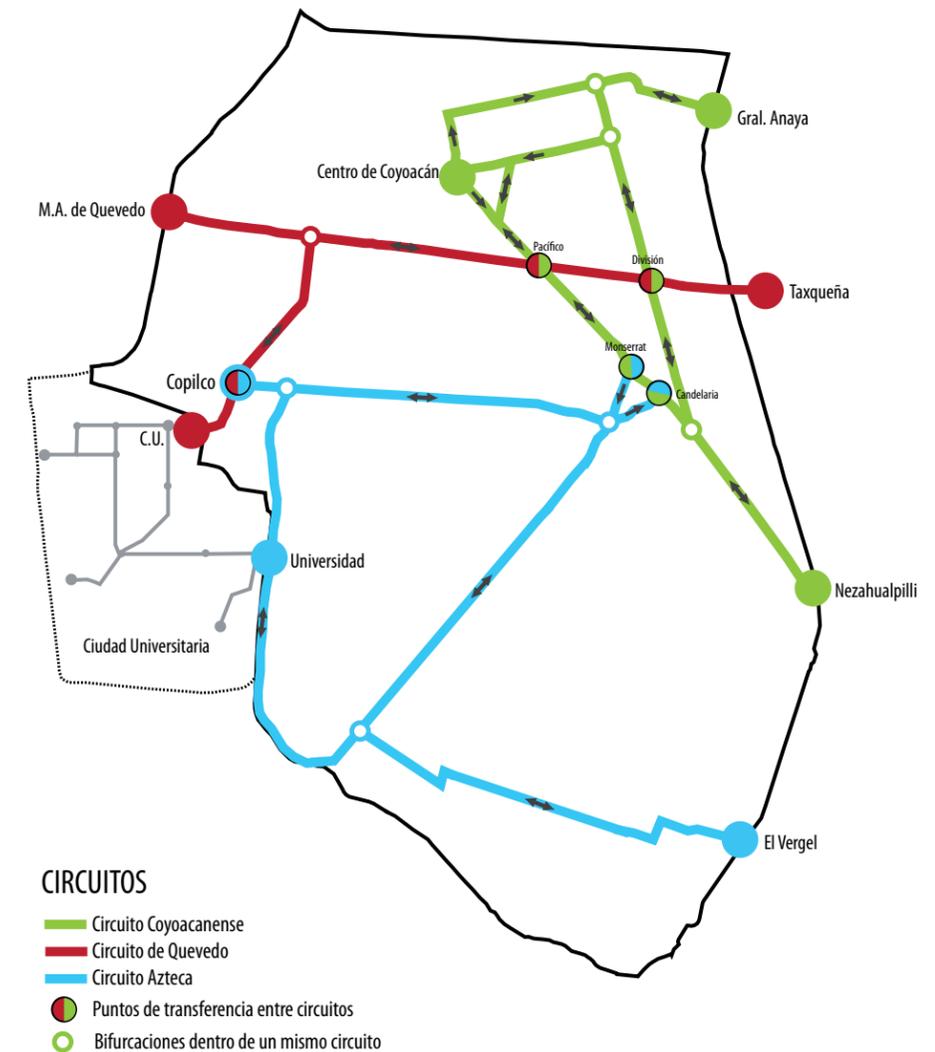


Formando una red ciclista de 28.2 kilómetros lineales.

Dentro de los circuitos existen nodos de transferencia para cambiar de una ruta a otra dentro de un mismo circuito. A su vez, los circuitos pueden conectarse unos con otros, de esta forma se tienen alternativas de recorridos en toda la poligonal.

Es importante conectar con las estaciones de metro y tren ligero de mayor jerarquía dentro de la poligonal y así propiciar la multimodalidad, esperando atraer usuarios potenciales a la red ciclista.

Se generará multimodalidad al conectar con las estaciones de mayor importancia de transporte público masivo: 5 estaciones de metro (Taxqueña, Miguel Ángel de Quevedo, General Anaya, Copilco y Universidad) y 2 estaciones de tren ligero (Nezahualpilli y El Vergel)



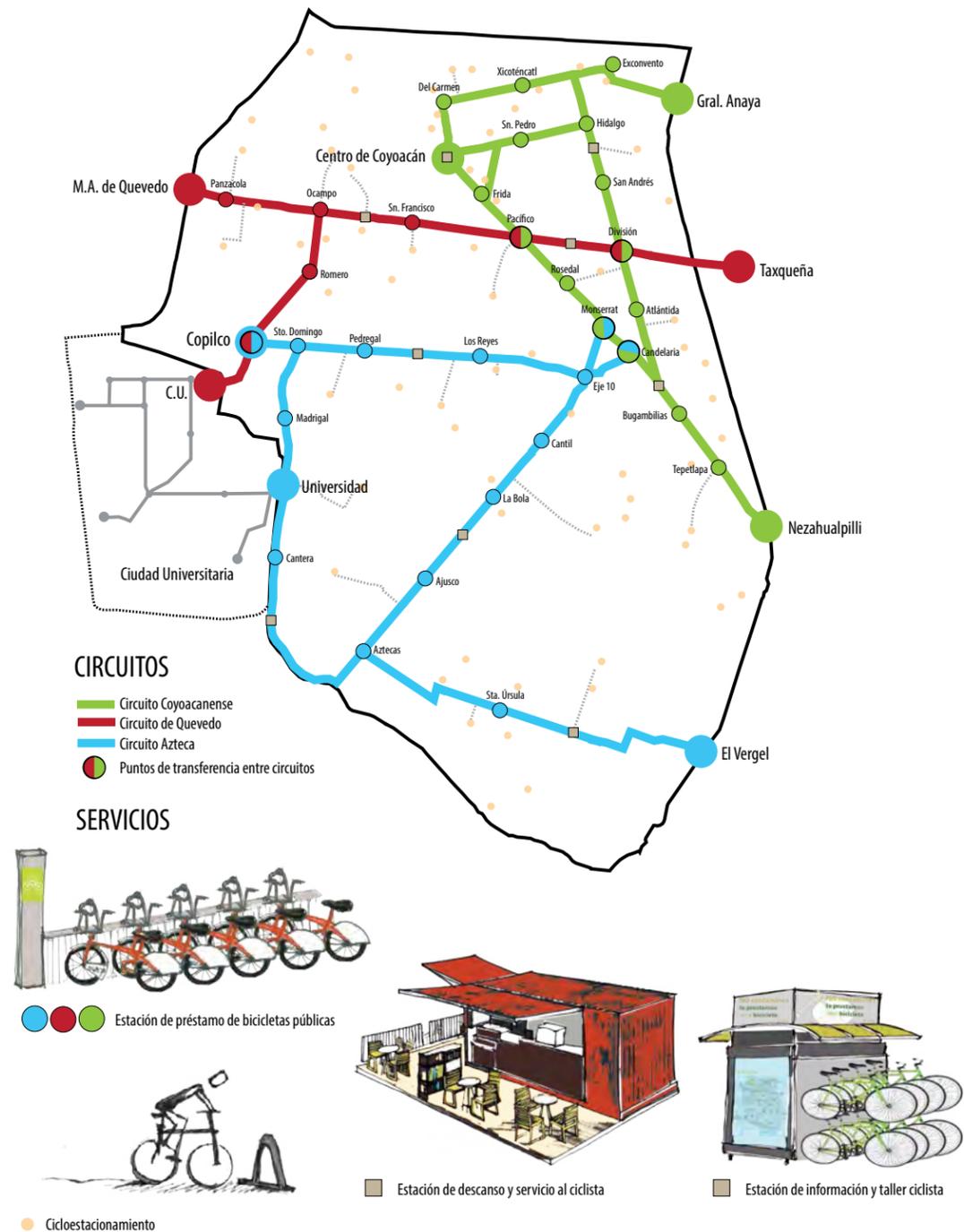
-38 ESTACIONES DE PRÉSTAMO AUTOMÁTICO DE BICICLETAS

-68 CICLOESTACIONAMIENTOS

-9 ESTACIONES DE SERVICIO CON:

Estación de descanso y servicio al ciclista

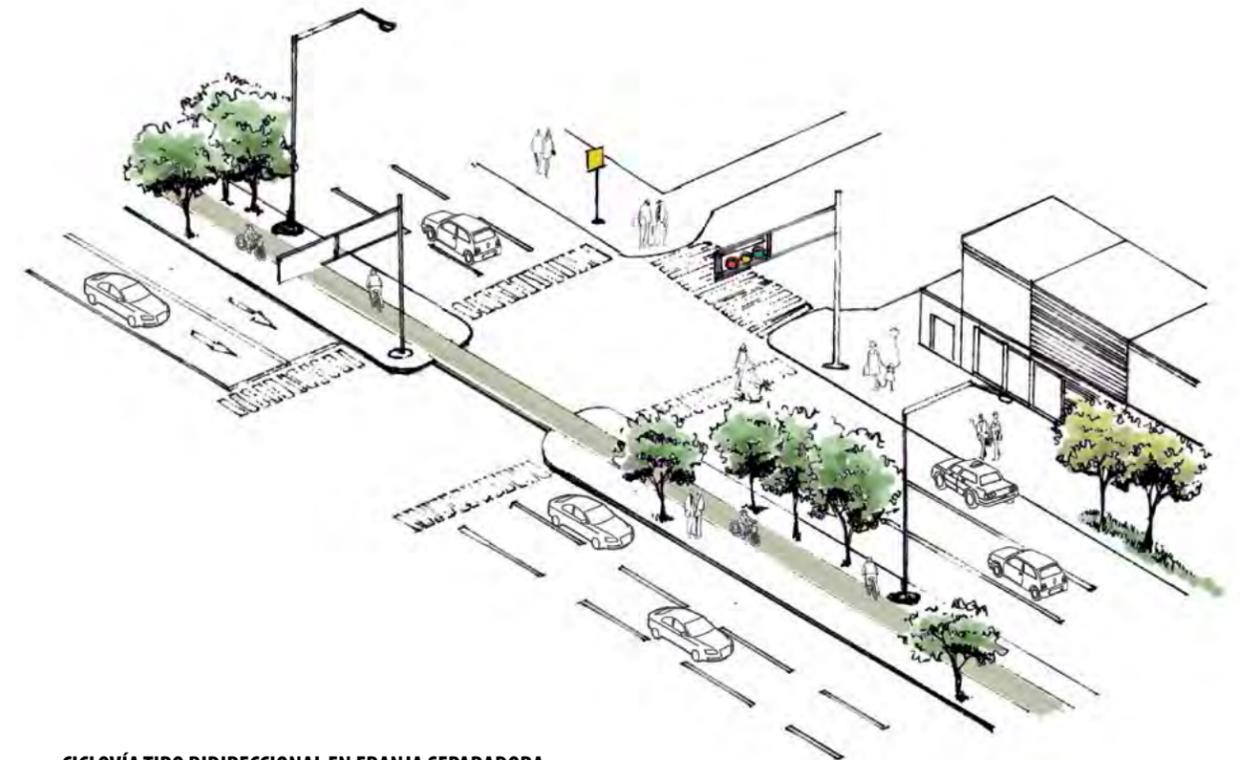
Estación de información y taller ciclista



7.9.1 Intervenciones Ciclistas

•Ciclovía tipo bidireccional en franja separadora

Es una ciclovía en franja separadora, se encuentra segregada del tránsito automotor, está ubicada en las arterias principales de la poligonal. Es una ciclovía de dos sentidos que tiene área verde lineal como área de amortiguamiento.



CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL EN FRANJA SEPARADORA

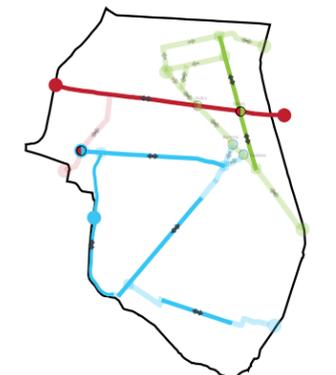
Miguel Ángel de Quevedo en **CIRCUITO DE QUEVEDO**

División del Norte en **CIRCUITO COYOACANENSE**

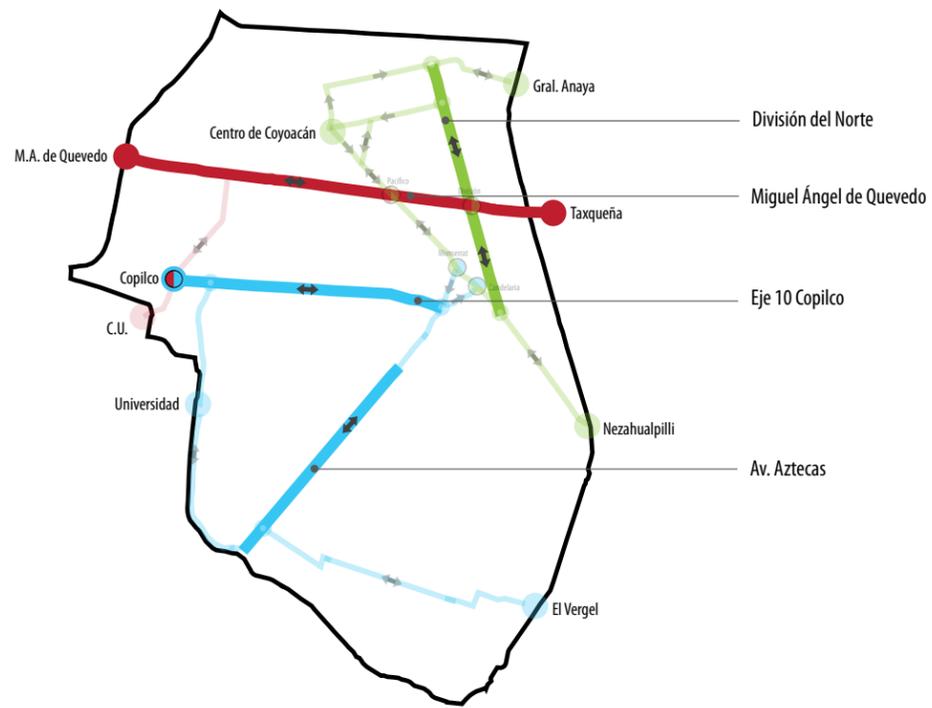
Av. Aztecas, Eje 10 Copilco, Santa úrsula y Delfín Madrigal en **CIRCUITO AZTECA**

Total de 12.8 km

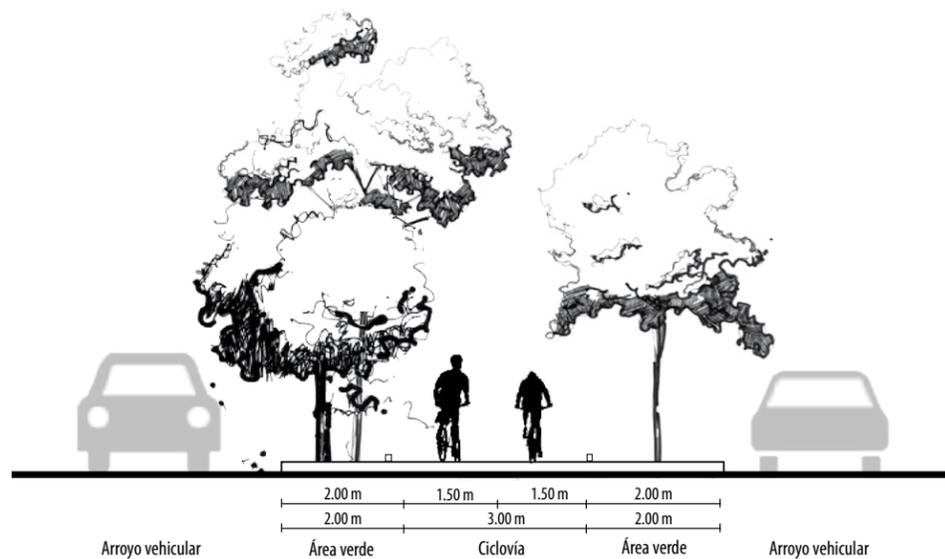
Tratamiento general de ciclovía, no pertenece a ningún circuito en particular.



Croquis de localización



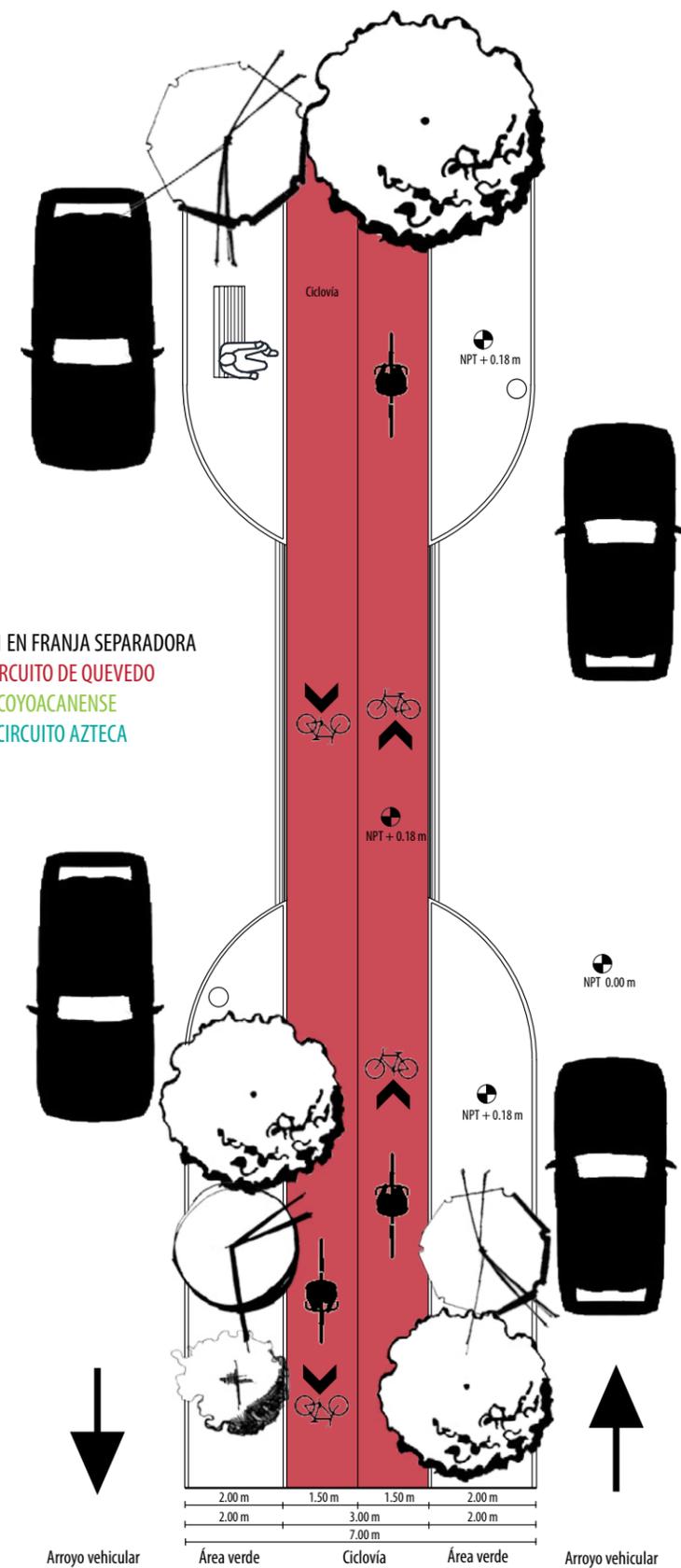
LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 1 EN FRANJA SEPARADORA



CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 1 EN FRANJA SEPARADORA

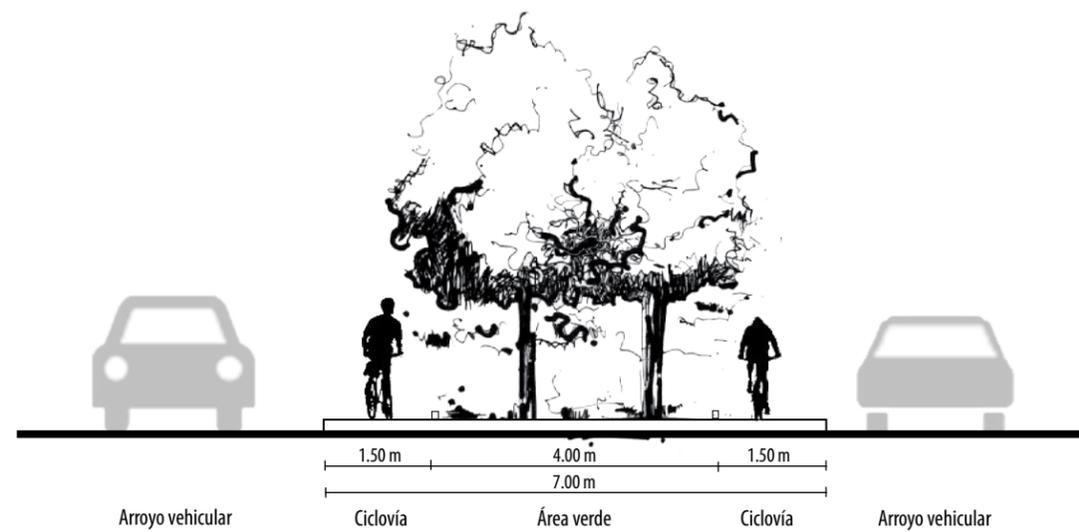
- División del Norte
- Miguel Ángel de Quevedo
- Eje 10
- Av. Aztecas

CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 1 EN FRANJA SEPARADORA
 Miguel Ángel de Quevedo en **CIRCUITO DE QUEVEDO**
 División del Norte en **CIRCUITO COYOACANENSE**
 Av. Aztecas y Eje 10 Copilco en **CIRCUITO AZTECA**





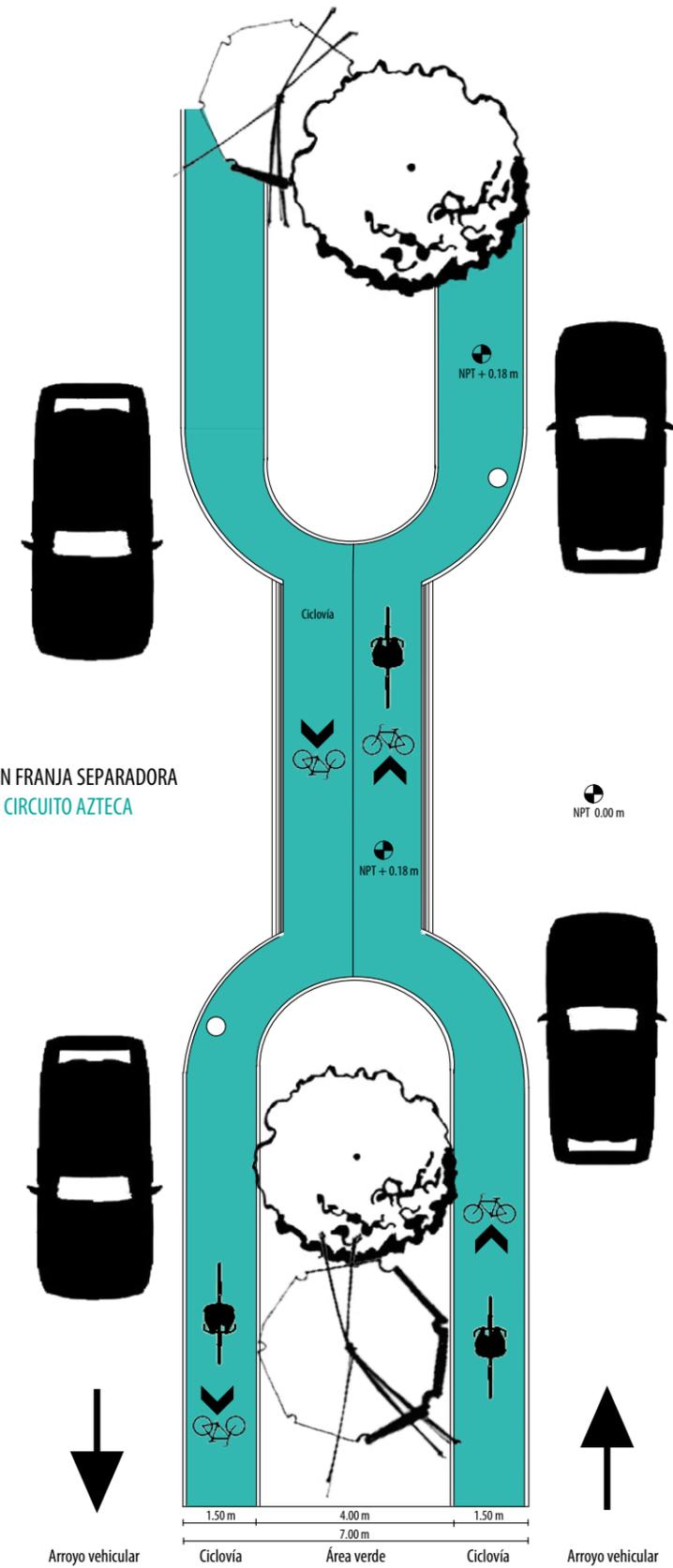
LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 2 EN FRANJA SEPARADORA

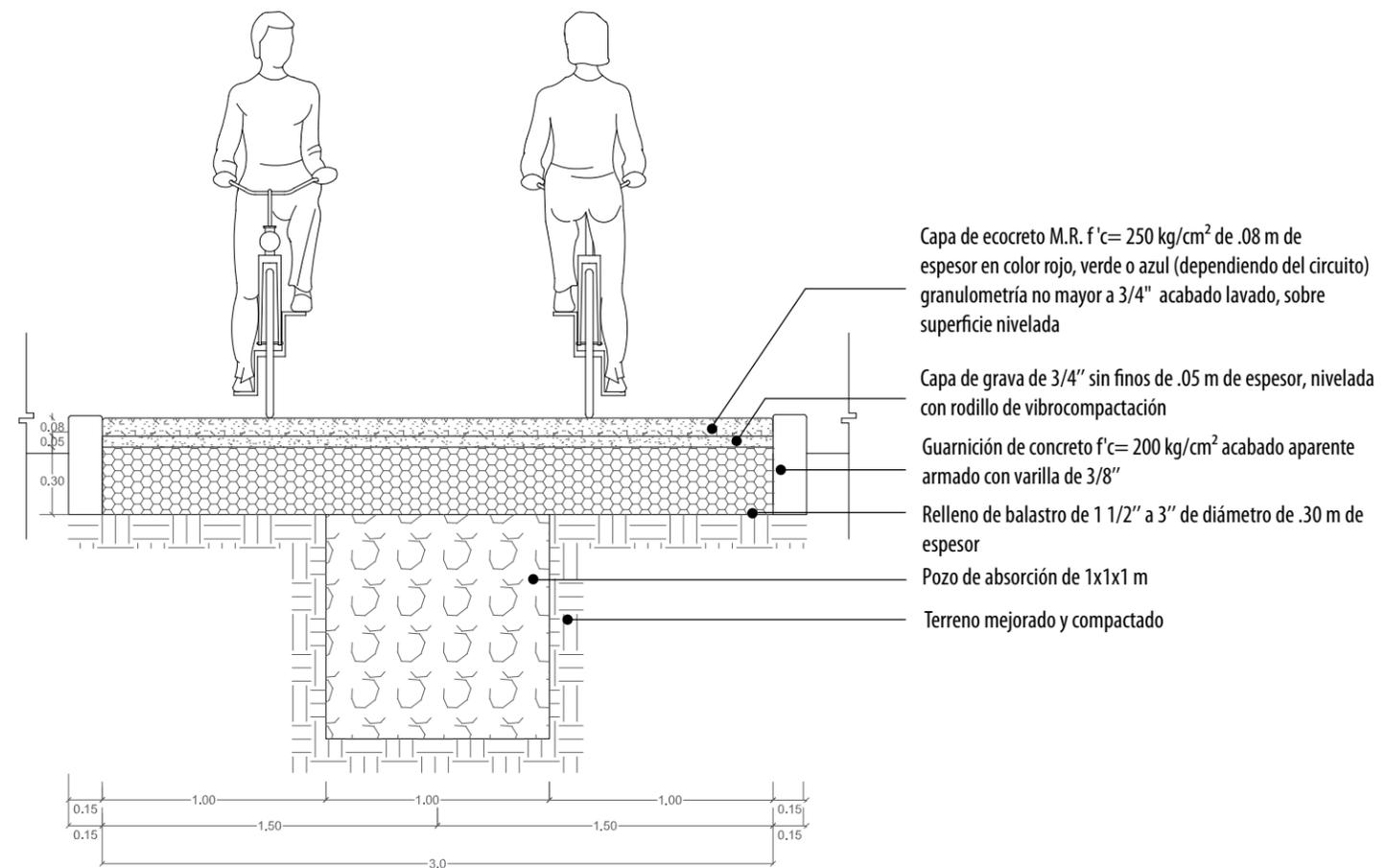


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 2 EN FRANJA SEPARADORA

— Delfín Madrigal
— Santa Úrsula

CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 2 EN FRANJA SEPARADORA
 Santa Úrsula y Delfín Madrigal en **CIRCUITO AZTECA**





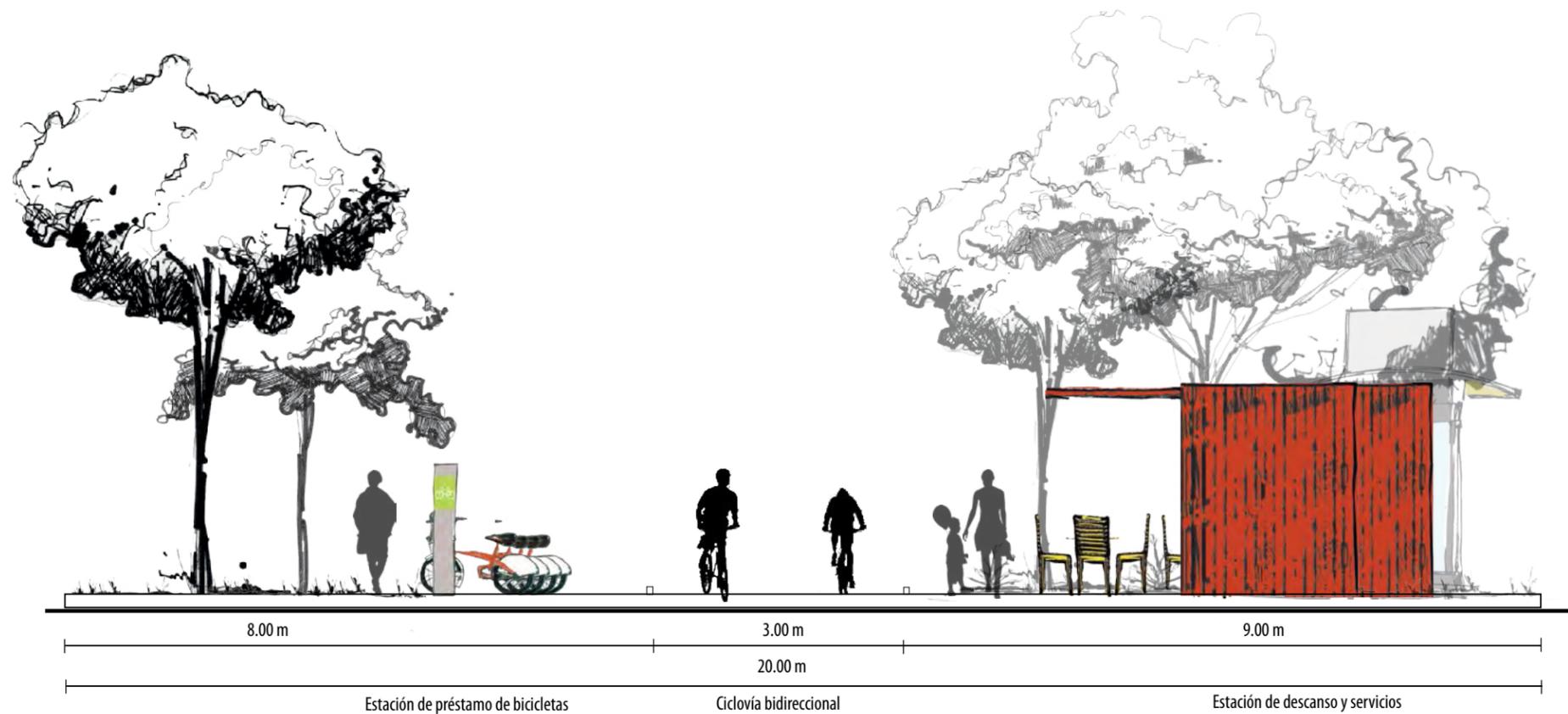
DETALLE DE CICLOVÍA

CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL EN FRANJA SEGREGADA

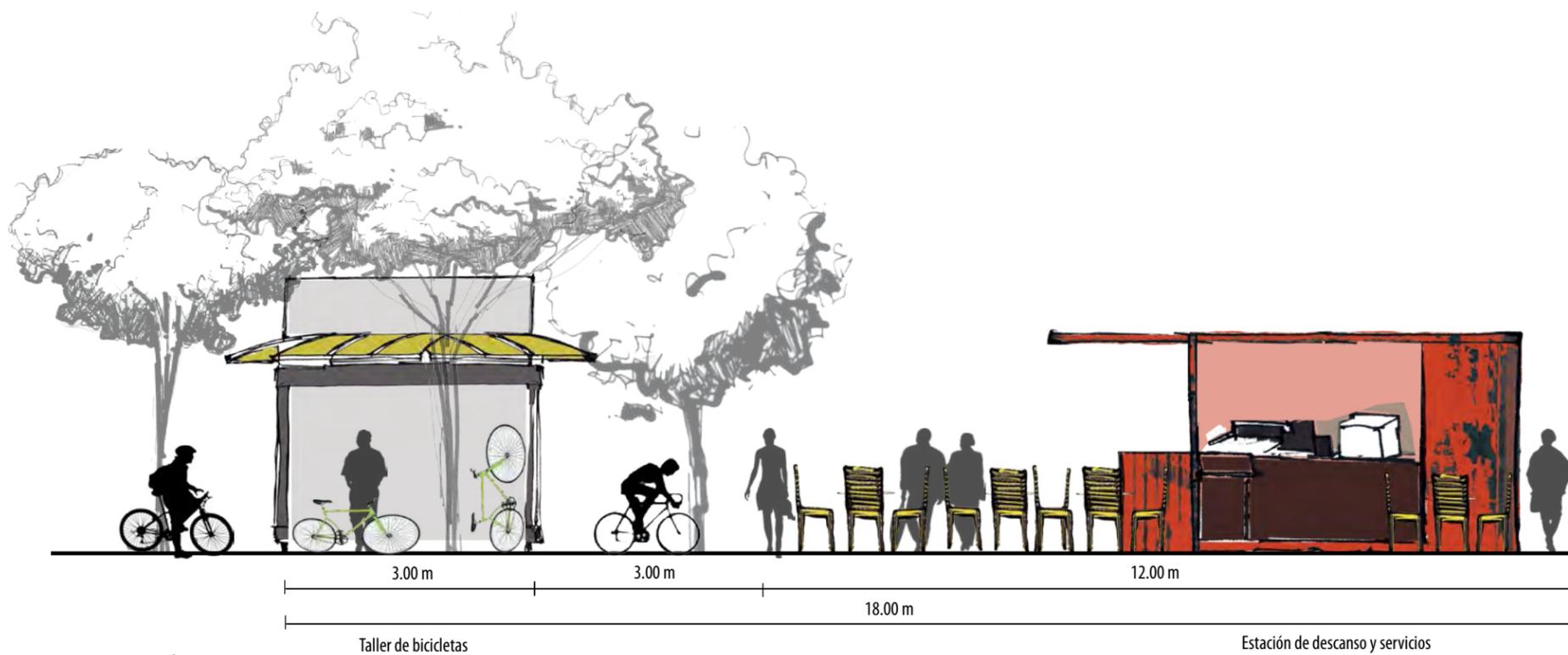
Miguel Ángel de Quevedo en **CIRCUITO DE QUEVEDO**

División del Norte en **CIRCUITO COYOACANENSE**

Av. Aztecas y Eje 10 Copilco en **CIRCUITO AZTECA**



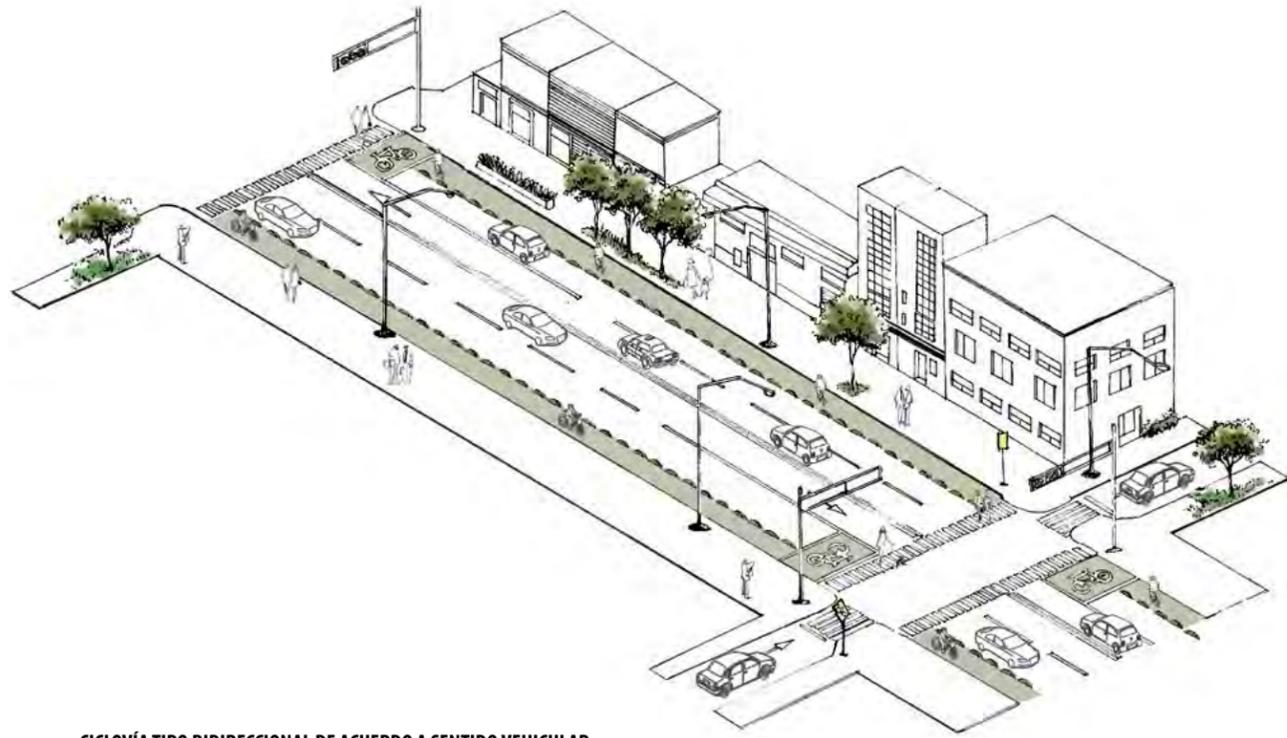
SECCIÓN TRANSVERSAL DE CICLOVÍA EN AVENIDA AZTECAS
ESC 1:75



SECCIÓN LONGITUDINAL DE CICLOVÍA EN AVENIDA AZTECAS

•Ciclovía tipo bidireccional de acuerdo a sentido vehicular

Es una ciclovía que se encuentra a extrema derecha de algunas vías colectoras de la poligonal. Esta área es exclusiva para la circulación ciclista unidireccional, se encuentra físicamente separada del tránsito automotor por elementos de confinamiento. Además tiene estacionamiento adyacente.



CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL DE ACUERDO A SENTIDO VEHICULAR

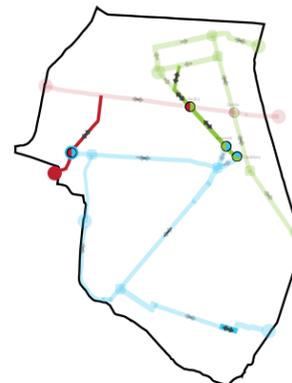
Melchor Ocampo y Cerro del Agua en **CIRCUITO DE QUEVEDO**

División del Norte y Fdz. Leal en **CIRCUITO COYOACANENSE**

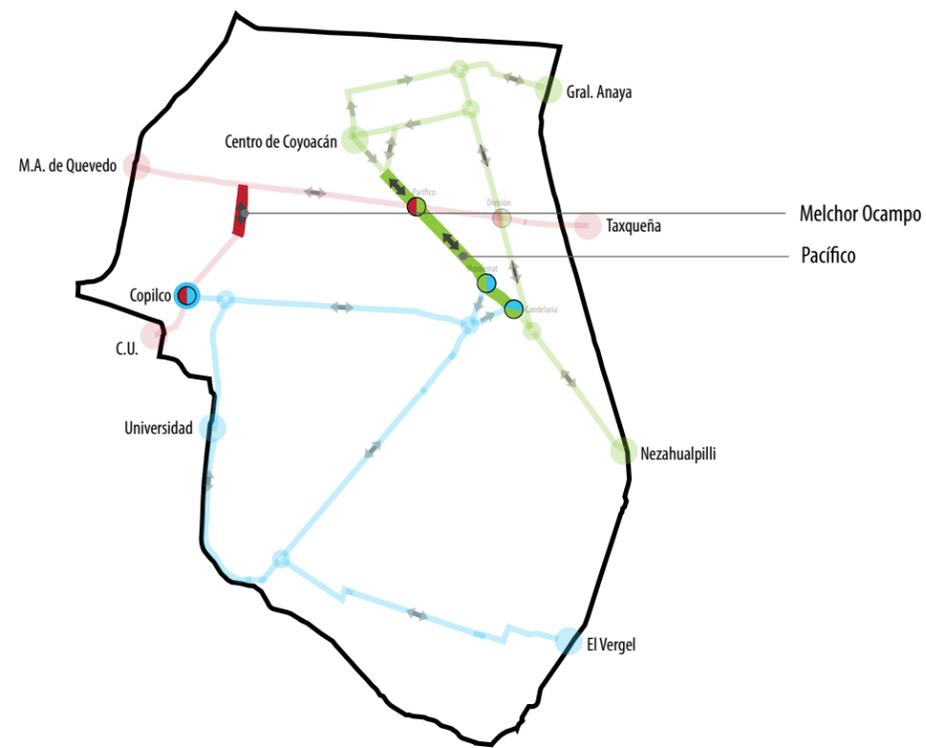
Sección de Santa Úrsula en **CIRCUITO AZTECA**

Total de 5.4 km

— Tratamiento general de ciclovía, no pertenece a ningún circuito en particular.



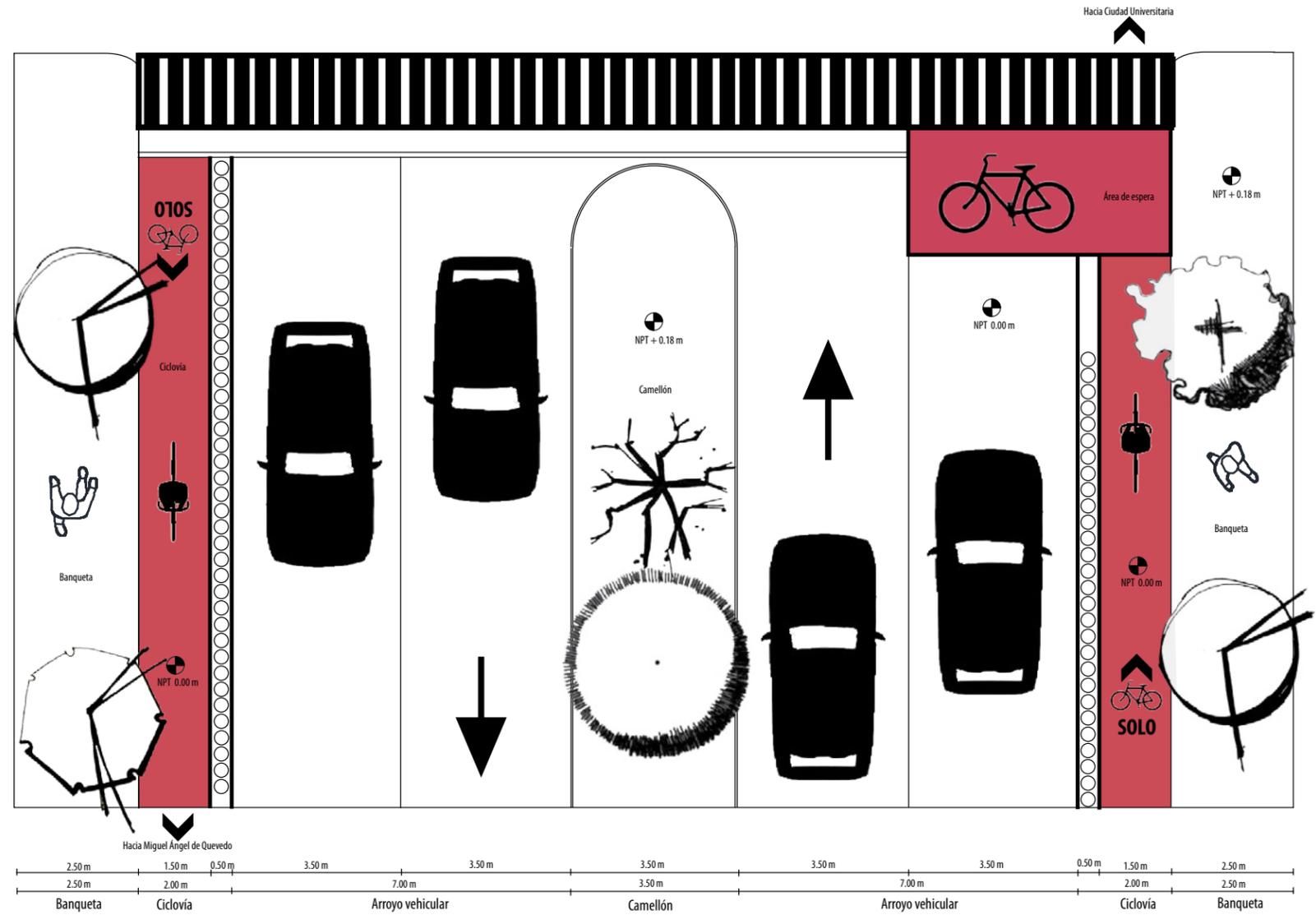
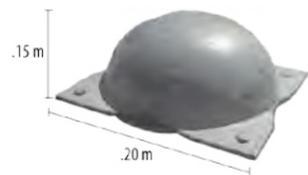
Croquis de localización



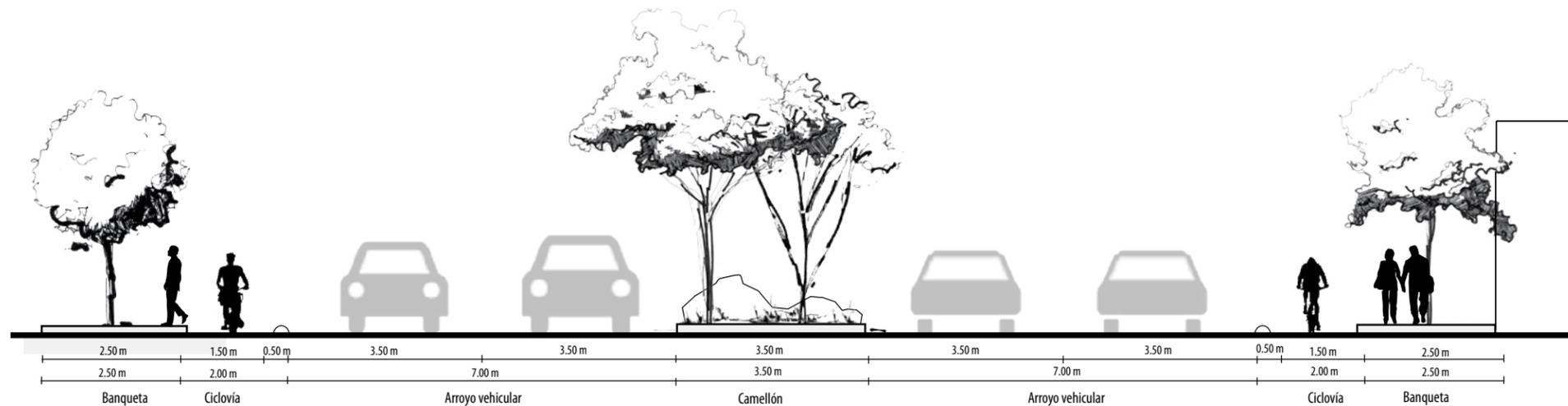
LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3 (de acuerdo a sentido vehicular)

- Melchor Ocampo
- Pacífico

Elemento de confinamiento:

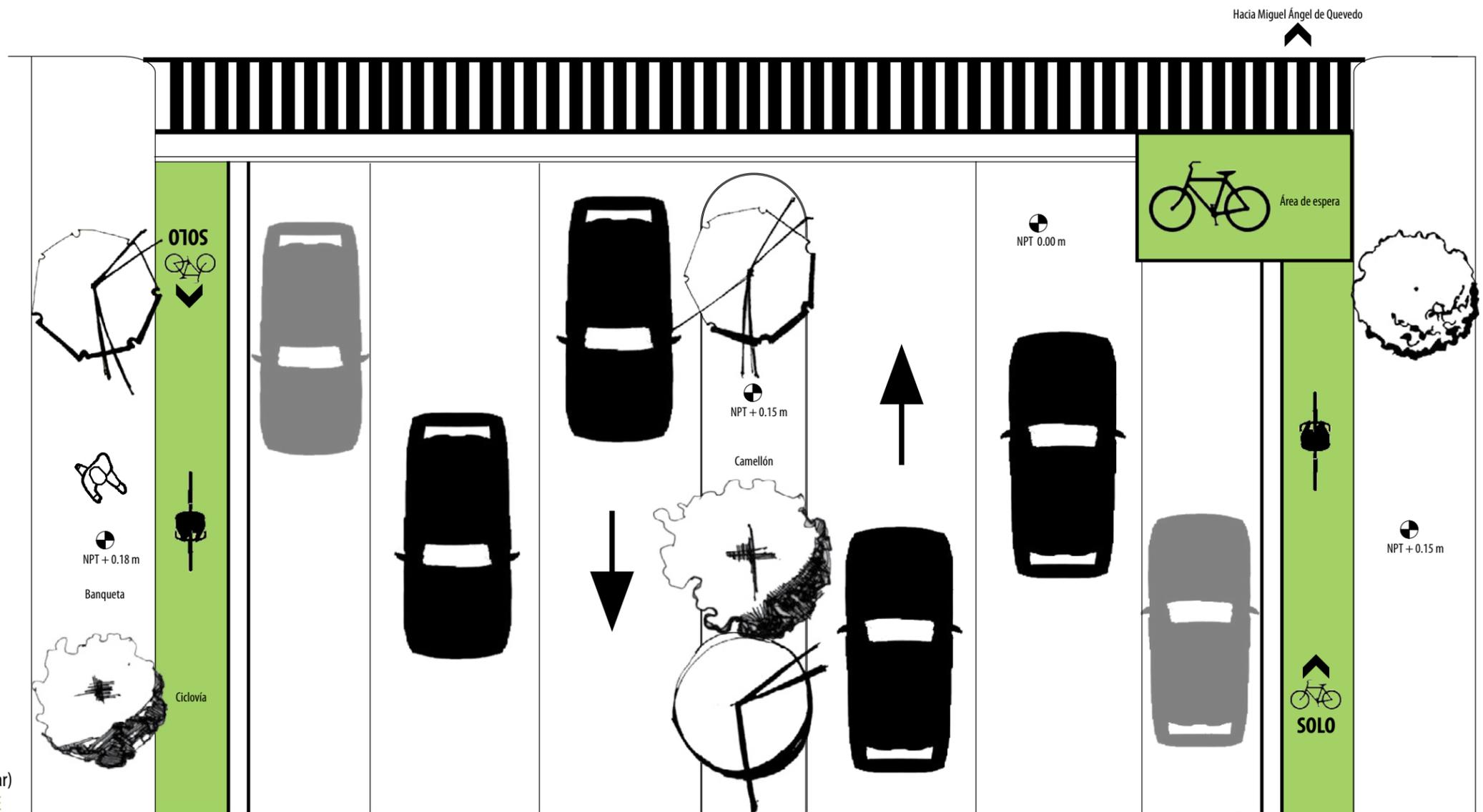


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
— Melchor Ocampo en CIRCUITO DE QUEVEDO

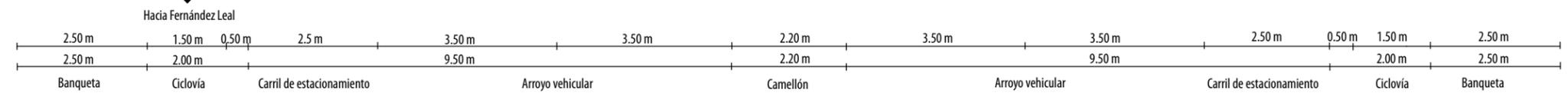


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
— Melchor Ocampo

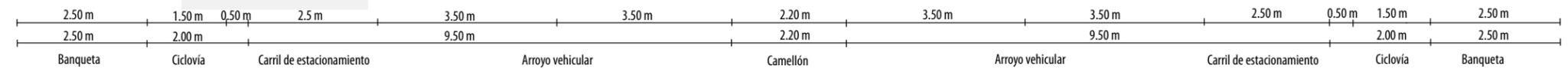
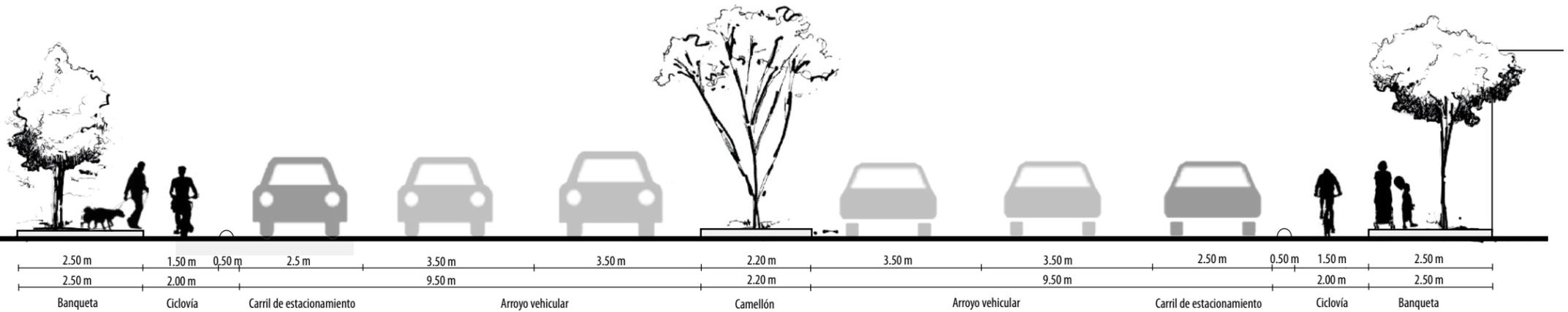
Elemento de confinamiento:

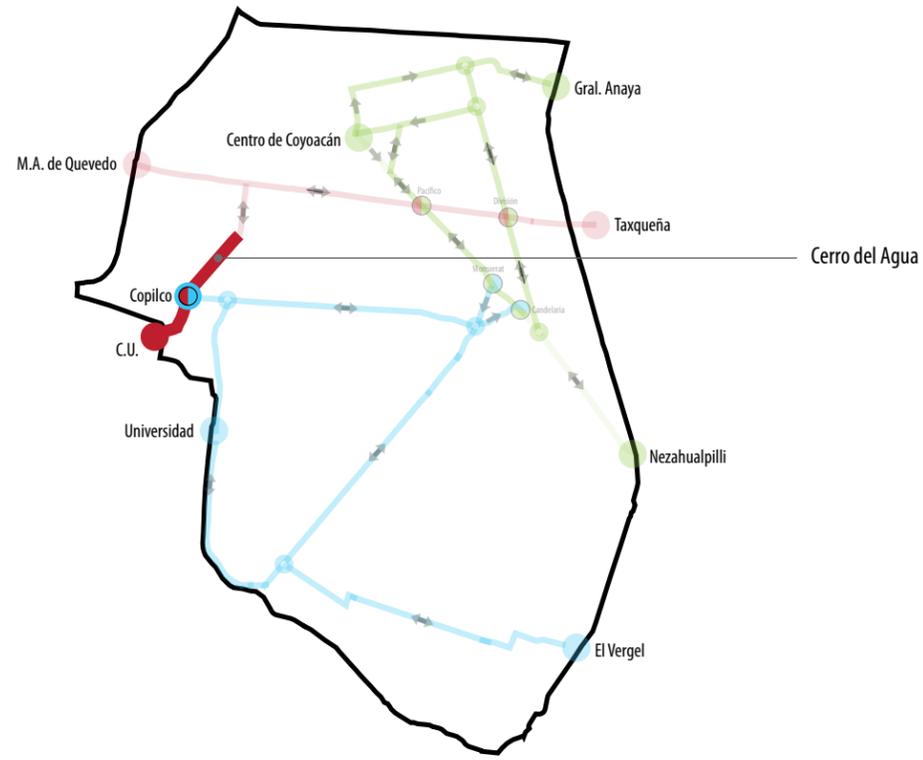


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3 (de acuerdo a sentido vehicular)
 Pacífico en CIRCUITO COYOACANENSE



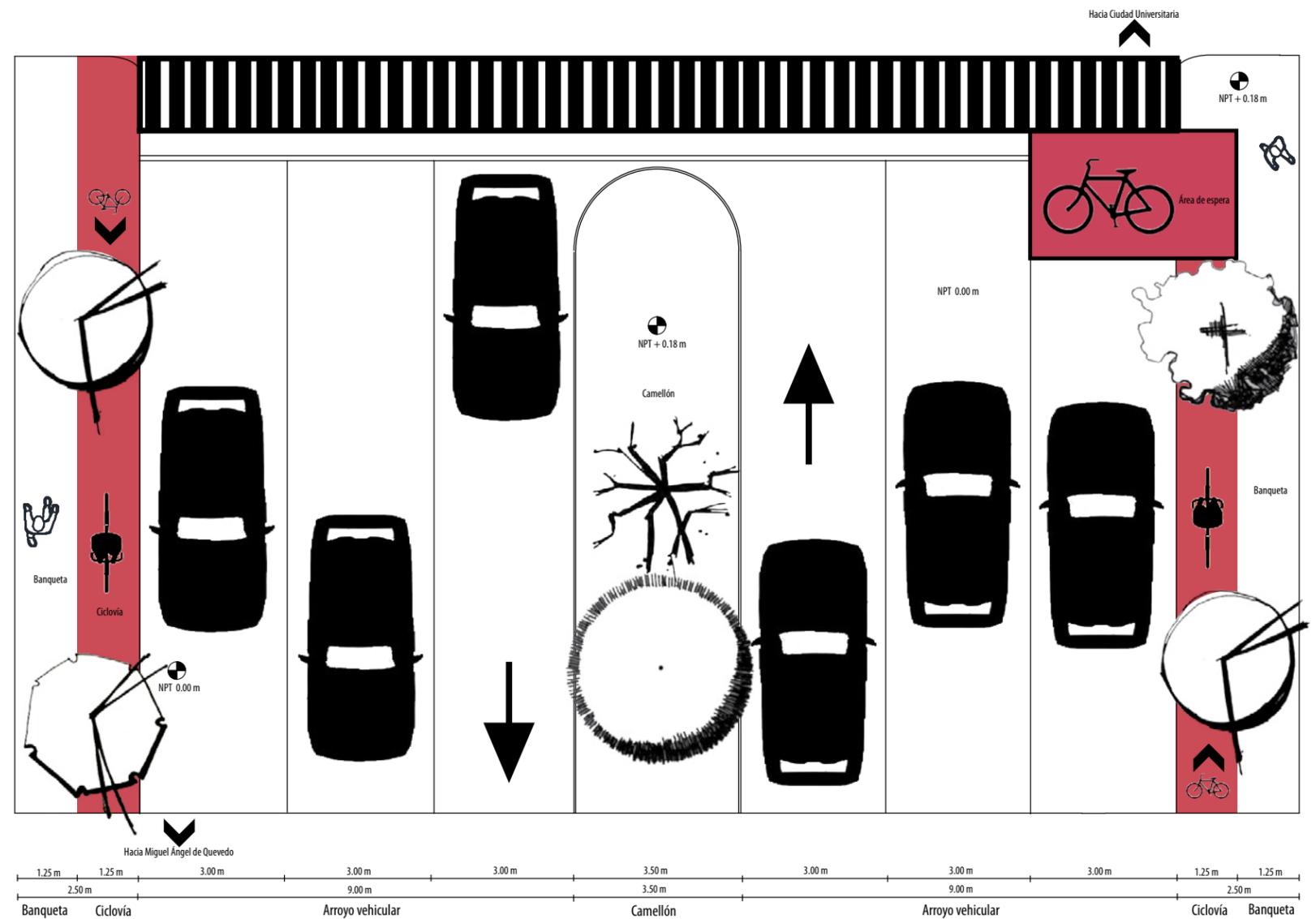
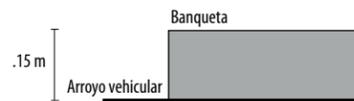
CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL 3
 Pacífico



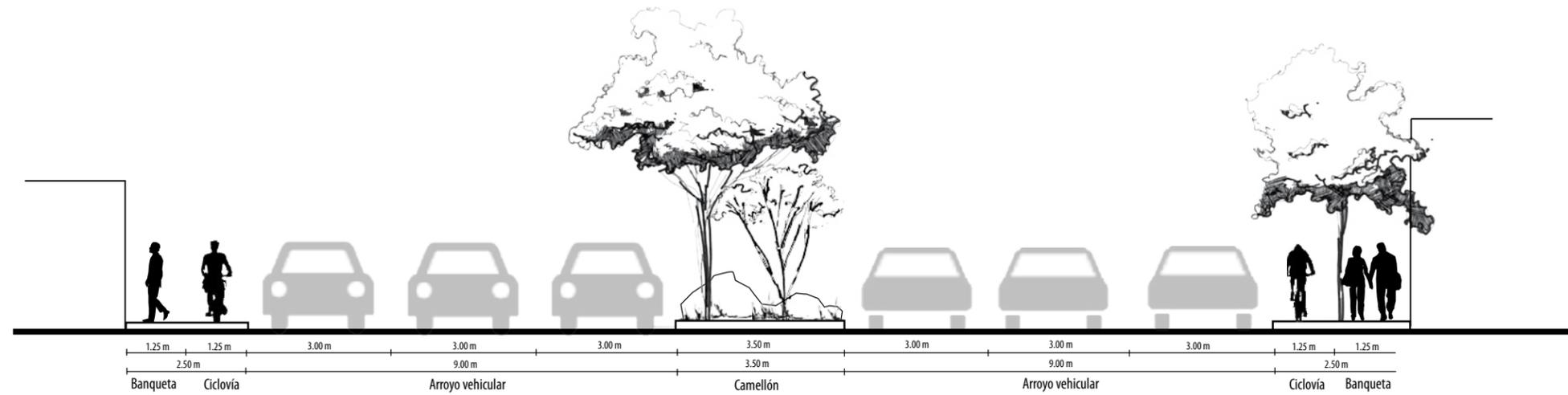


LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3 (de acuerdo a sentido vehicular)
█ Cerro del Agua

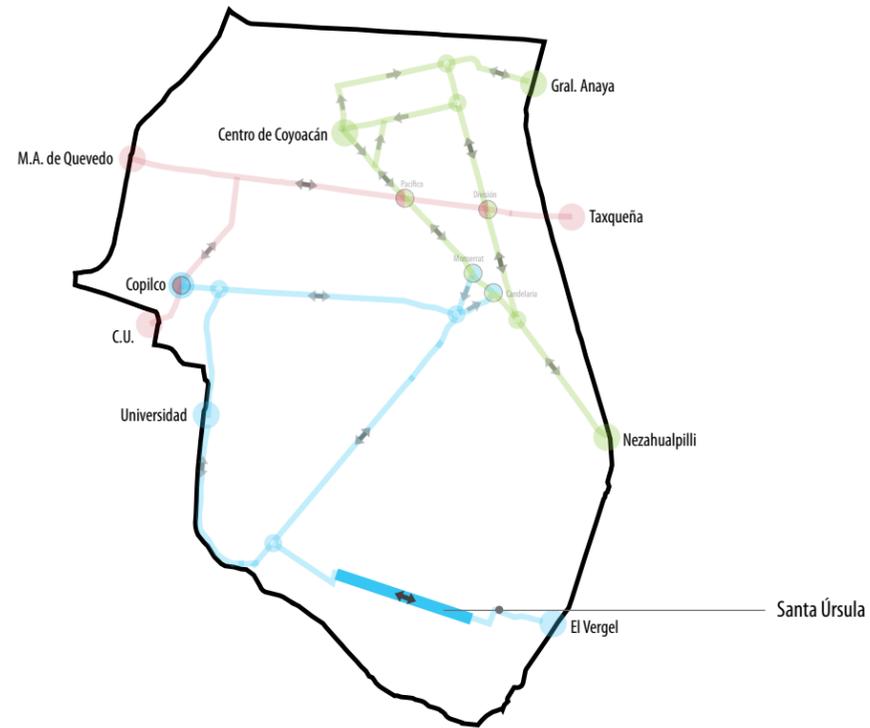
Confinamiento: Cambio de nivel



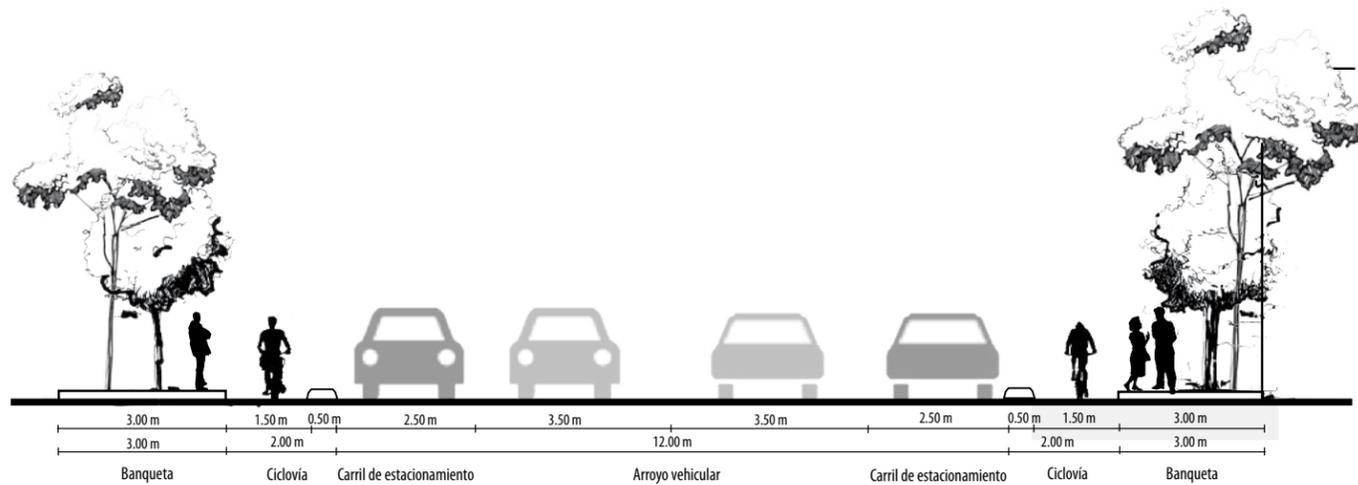
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
█ Cerro del Agua en CIRCUITO DE QUEVEDO



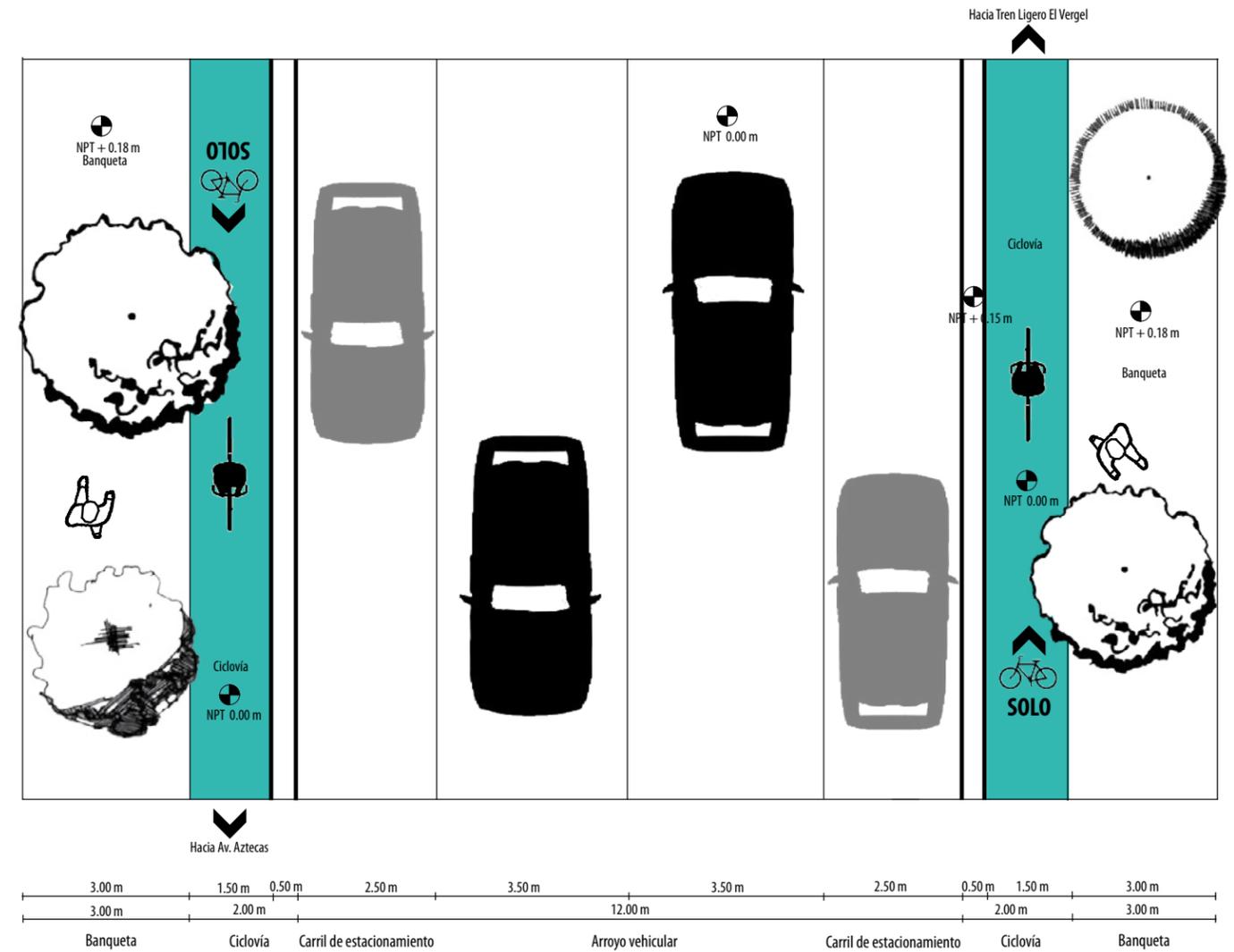
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
█ Cerro del Agua



LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3 (de acuerdo a sentido vehicular)



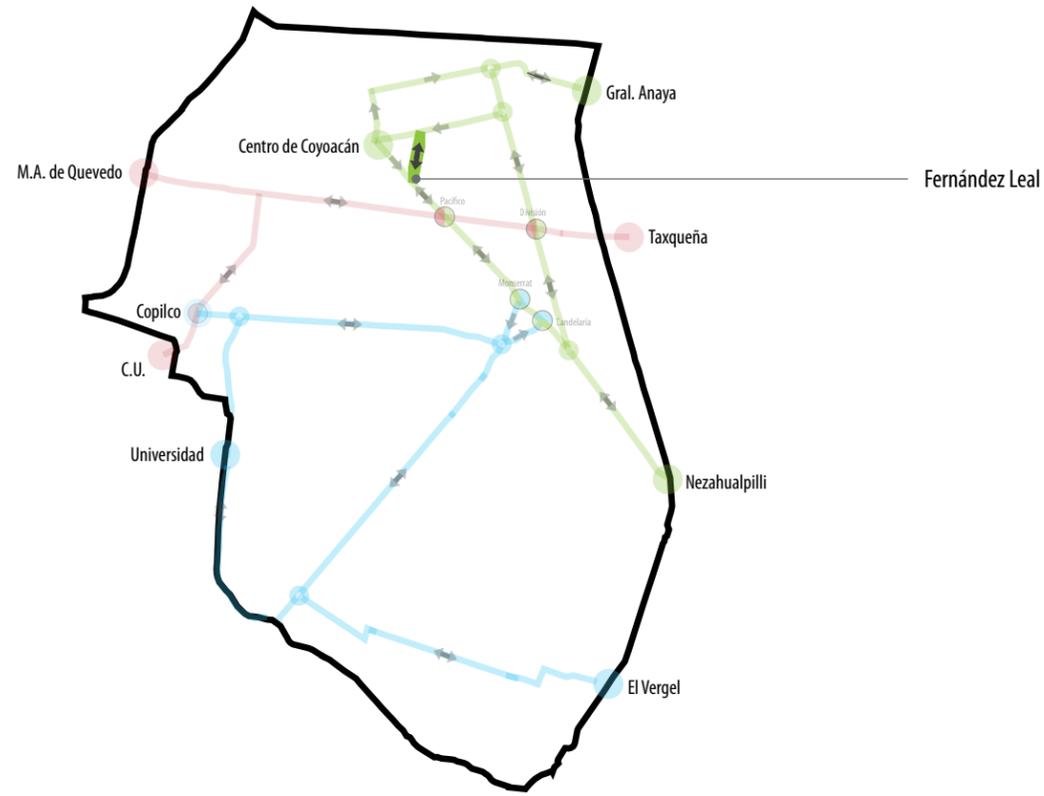
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
Santa Úrsula. De San Celso a San Perfecto



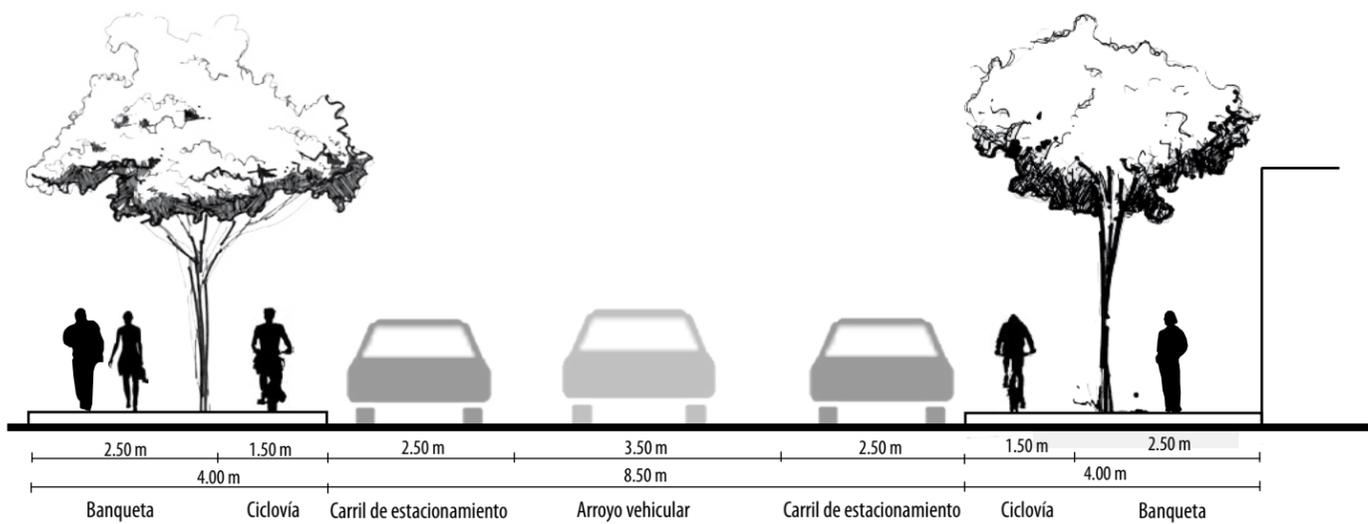
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
Santa Úrsula. De San Celso a San Perfecto, en CIRCUITO AZTECA

Elemento de confinamiento:

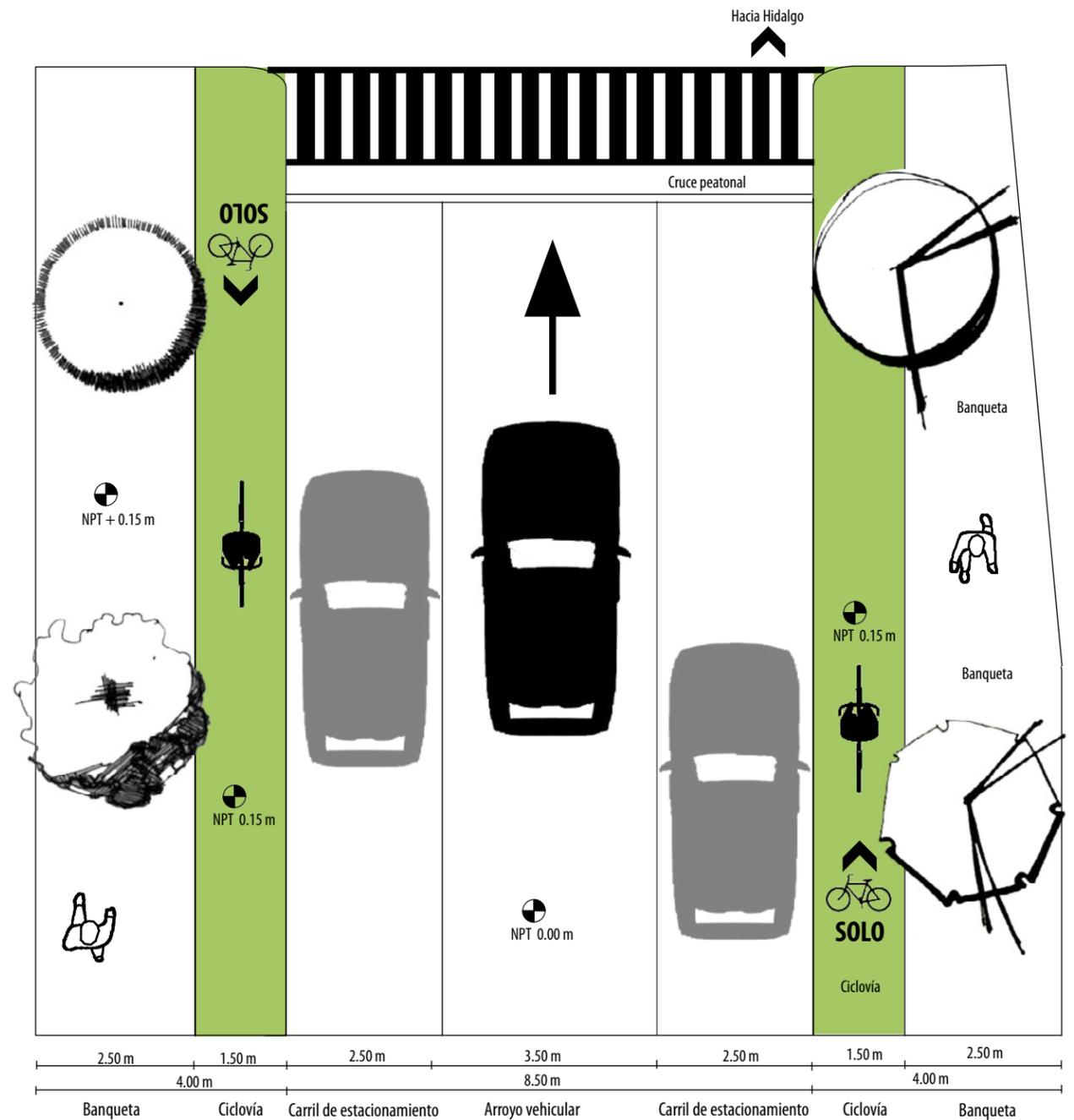




LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3



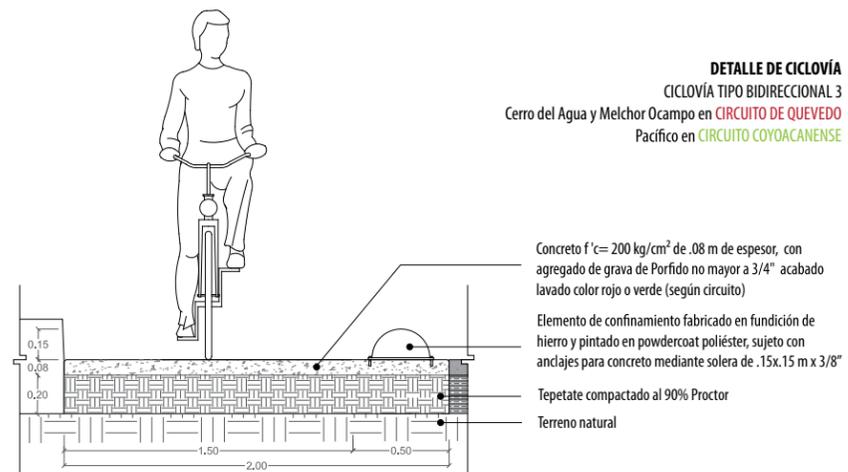
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
Fernández Leal



CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
Fernández Leal en CIRCUITO COYOACANENSE

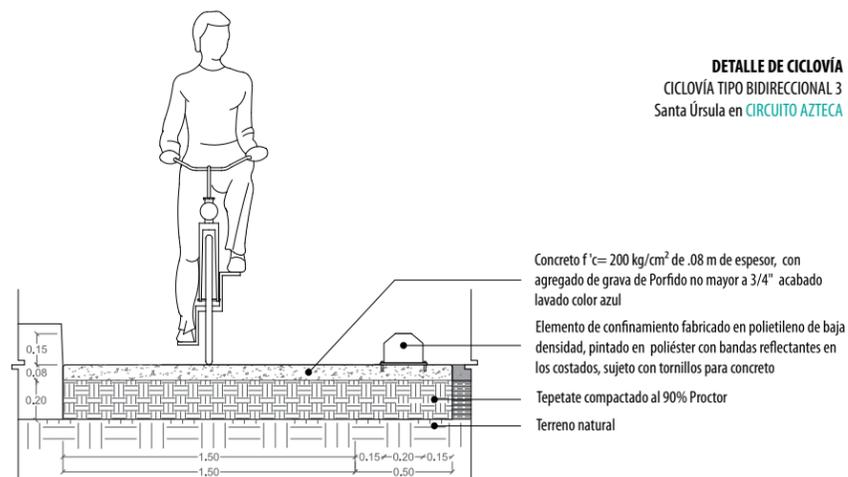
Confinamiento: Cambio de nivel





DETALLE DE CICLOVÍA
 CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
 Cerro del Agua y Melchor Ocampo en **CIRCUITO DE QUEVEDO**
 Pacífico en **CIRCUITO COYOACANENSE**

Concreto $f'c=200\text{ kg/cm}^2$ de .08 m de espesor, con agregado de grava de Porfido no mayor a 3/4" acabado lavado color rojo o verde (según circuito)
 Elemento de confinamiento fabricado en fundición de hierro y pintado en powdercoat poliéster, sujeto con anclajes para concreto mediante solera de .15x.15 m x 3/8"
 Tepetate compactado al 90% Proctor
 Terreno natural

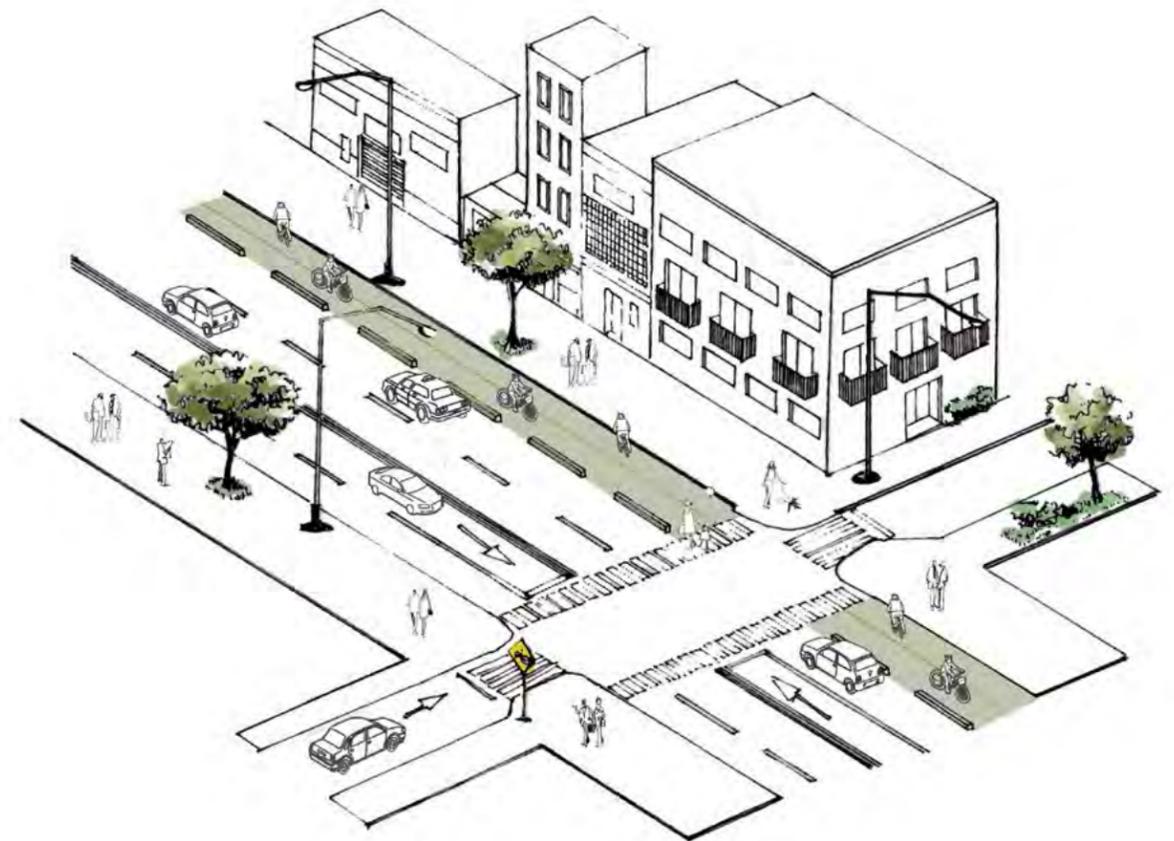


DETALLE DE CICLOVÍA
 CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
 Santa Úrsula en **CIRCUITO AZTECA**

Concreto $f'c=200\text{ kg/cm}^2$ de .08 m de espesor, con agregado de grava de Porfido no mayor a 3/4" acabado lavado color azul
 Elemento de confinamiento fabricado en polietileno de baja densidad, pintado en poliéster con bandas reflectantes en los costados, sujeto con tornillos para concreto
 Tepetate compactado al 90% Proctor
 Terreno natural

• Ciclovía tipo bidireccional:

Esta intervención exclusiva para la circulación ciclista permite el tránsito en ambos sentidos, se encuentra físicamente separada del tránsito automotor por elementos de confinamiento o mediante el cambio de nivel del pavimento.

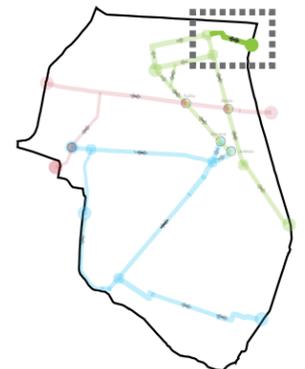


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL

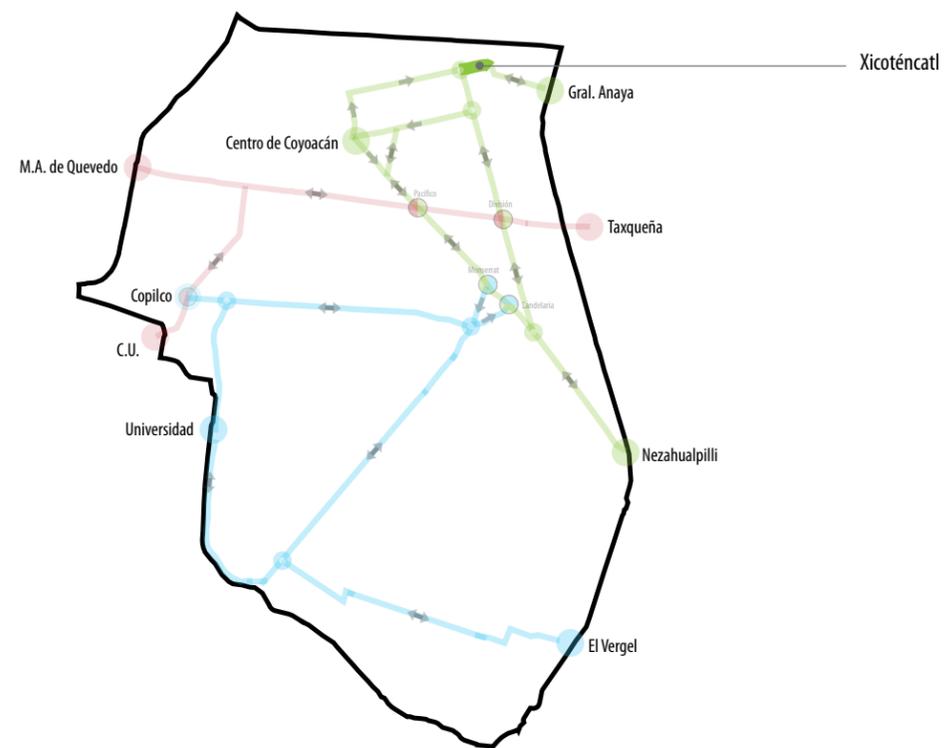
Sección de Xicoténcatl y 20 de agosto en **CIRCUITO COYOACANENSE**

Total de 0.85 km

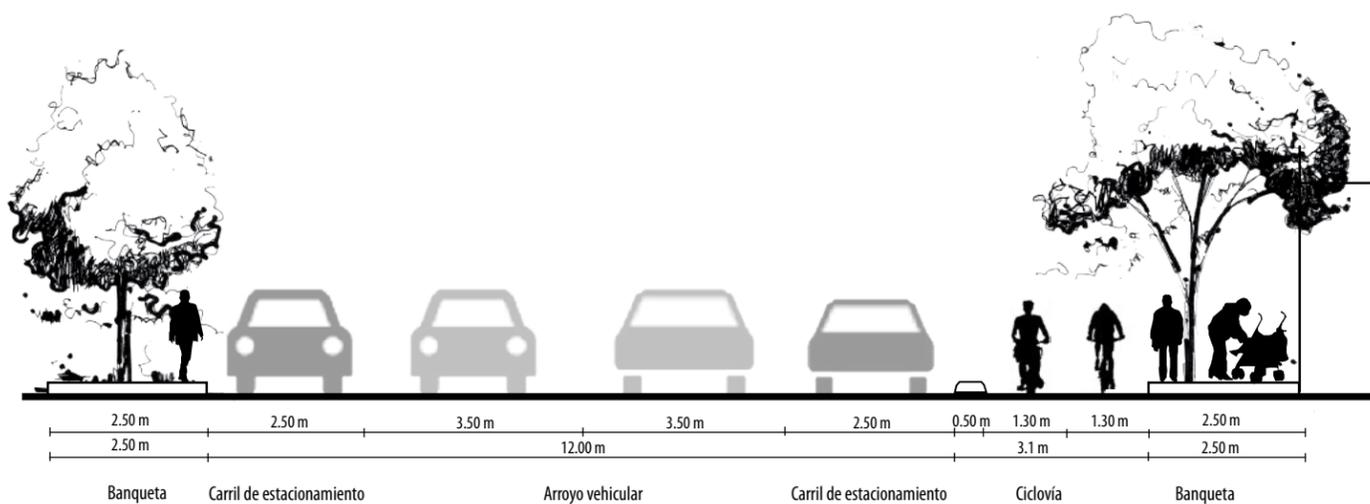
— Tratamiento general de ciclovía, no pertenece a ningún circuito en particular.



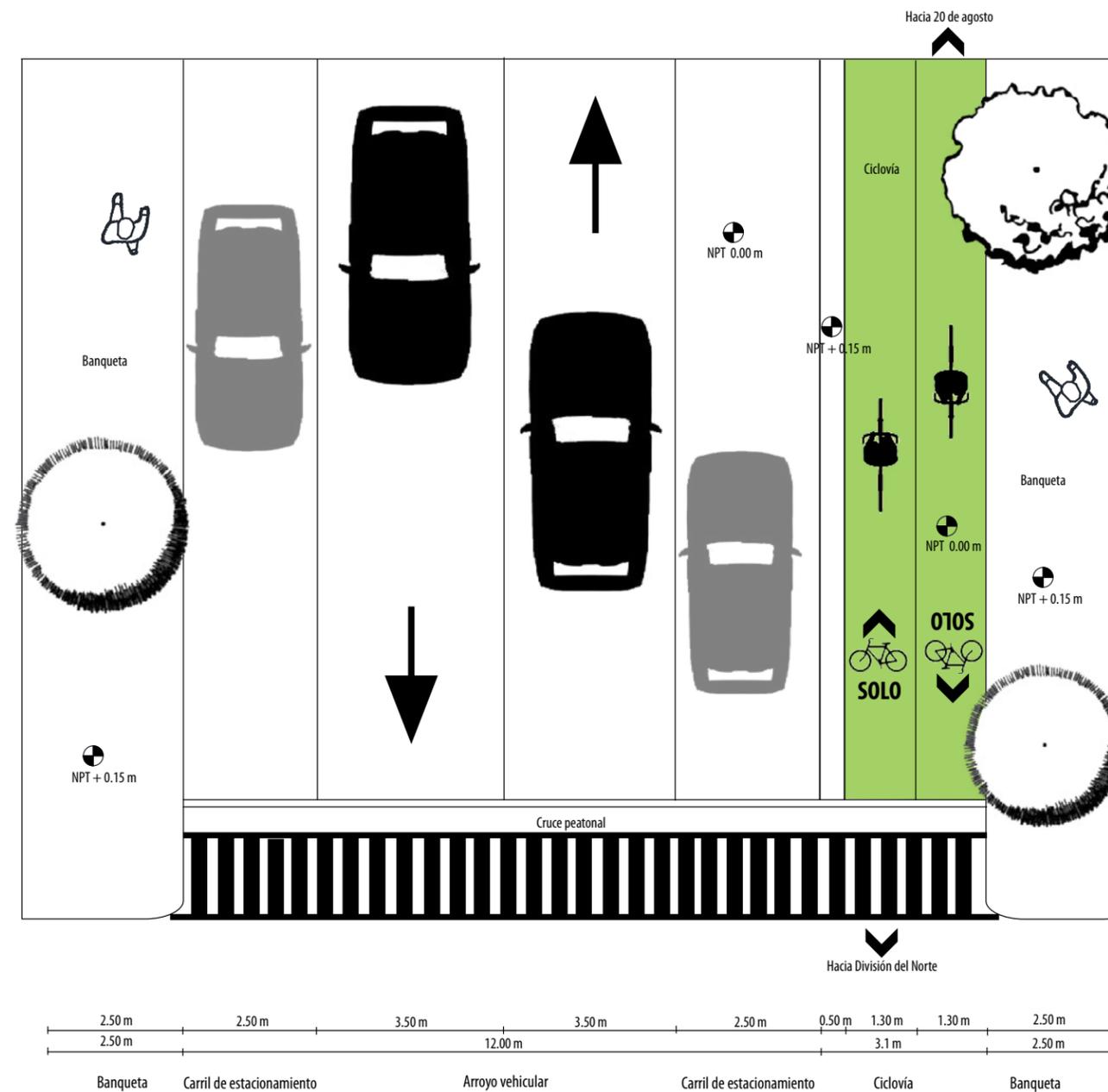
Croquis de localización



LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 4



CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 4
 Xicoténcatl. De División del Norte a 20 de agosto

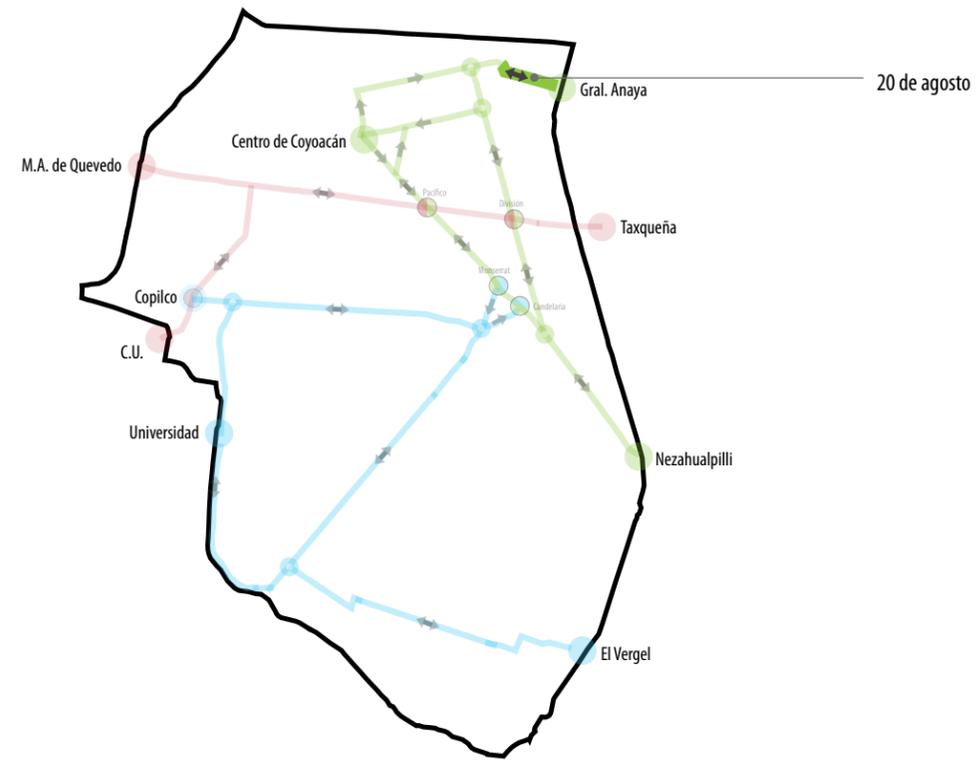


CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 4

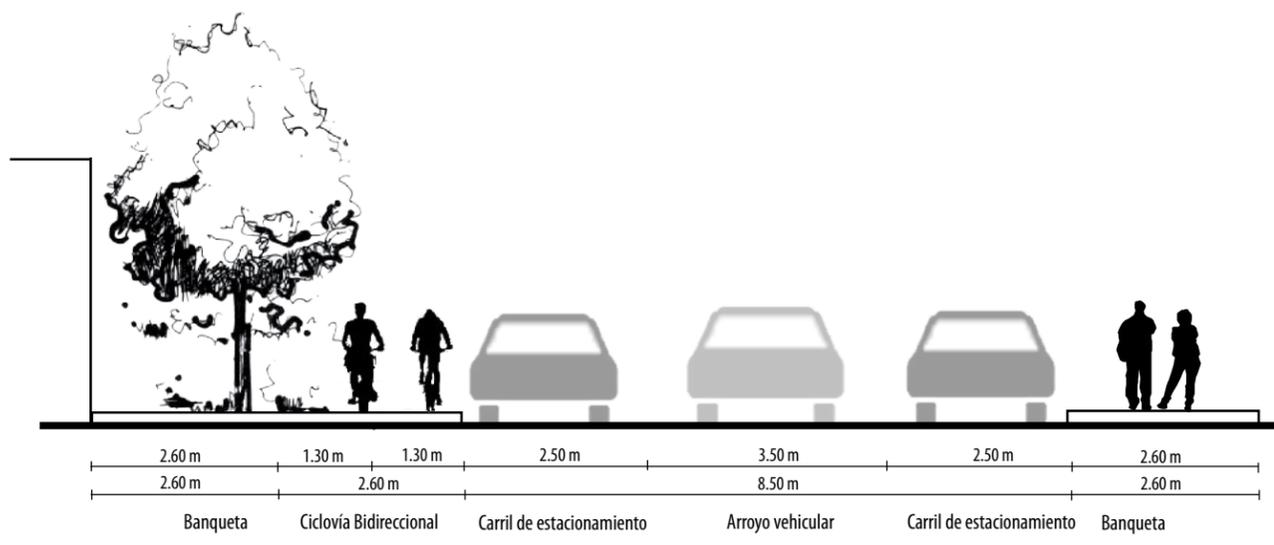
Xicoténcatl: De División del Norte a 20 de agosto, en **CIRCUITO COYOACANENSE**

Elemento de confinamiento:

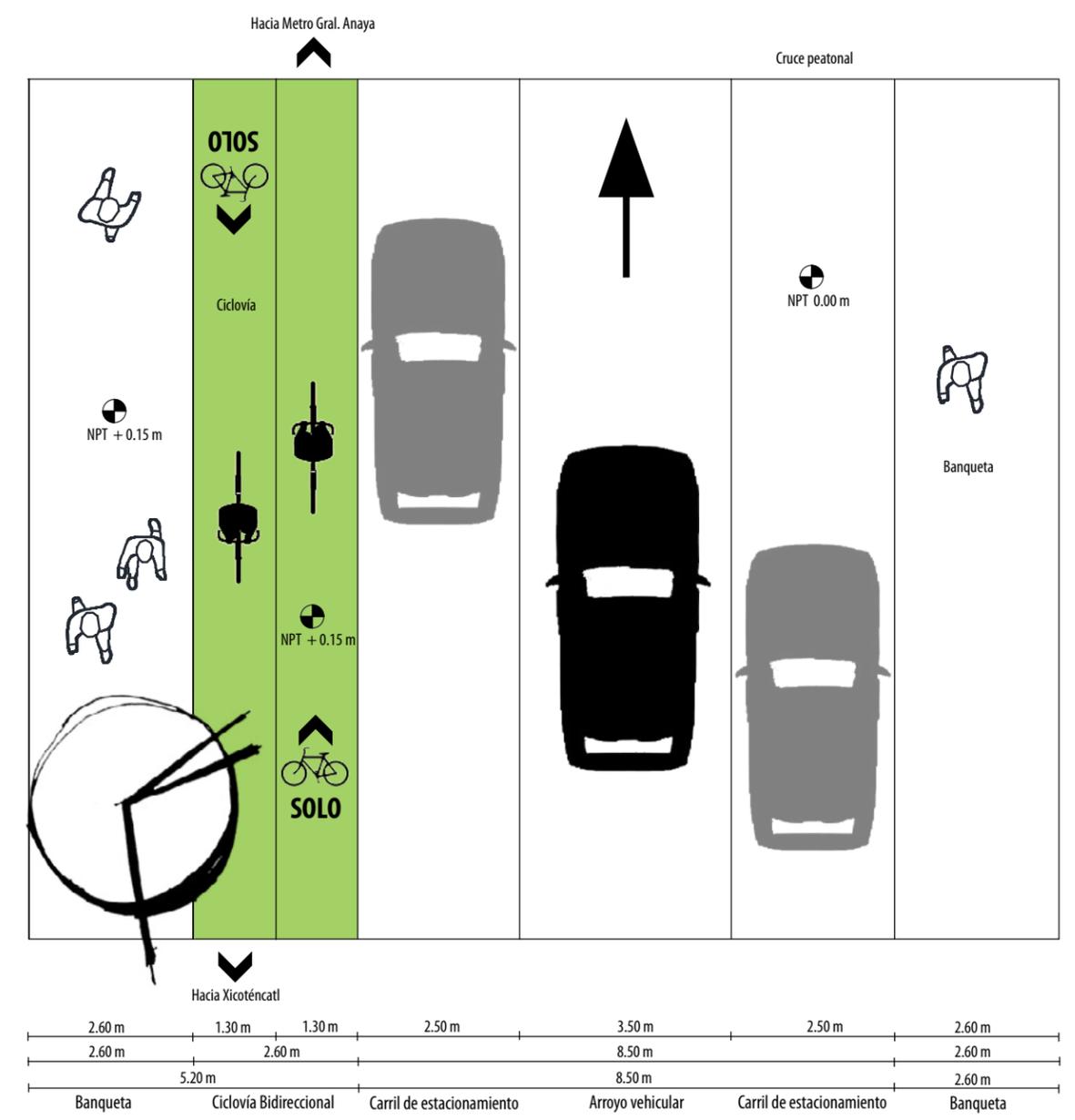




LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL

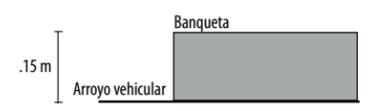


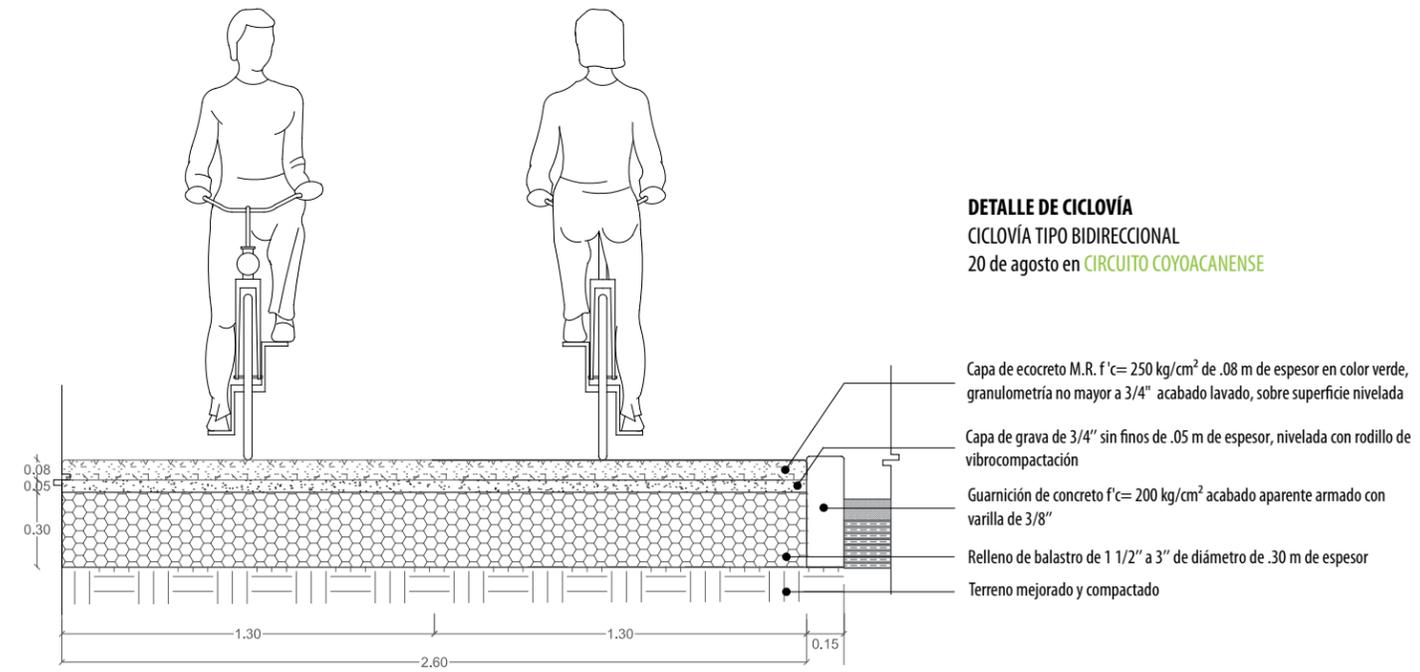
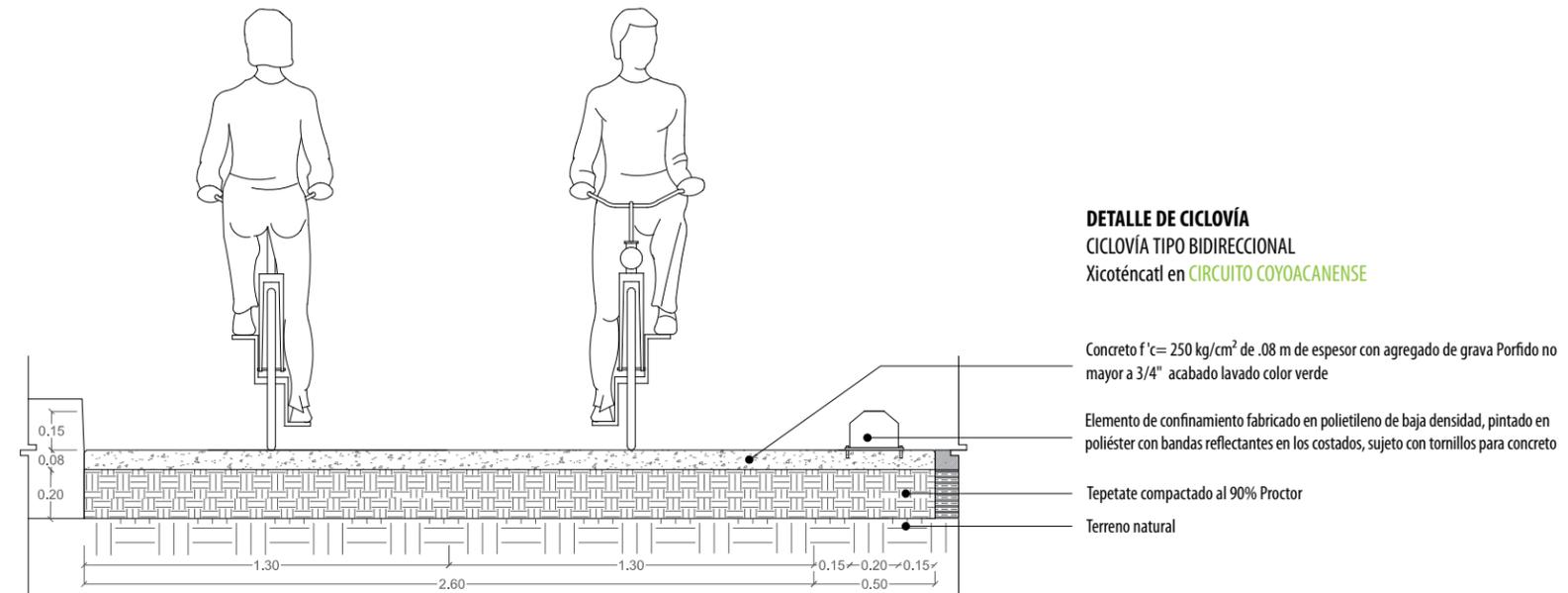
CICLOVÍA BIDIRECCIONAL
20 de agosto



CICLOVÍA BIDIRECCIONAL
20 de agosto en CIRCUITO COYOACANENSE

Confinamiento: Cambio de nivel





• **Ciclovía tipo unidireccional:**

Este tipo de ciclovía alberga el tránsito ciclista exclusivamente en el sentido en el que transitan los automóviles. Se encuentra a extrema derecha de algunas vías de acceso dentro de la poligonal de 1 solo sentido, está físicamente separada del tránsito automotor por elementos de confinamiento o mediante el cambio de nivel del pavimento.



CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL

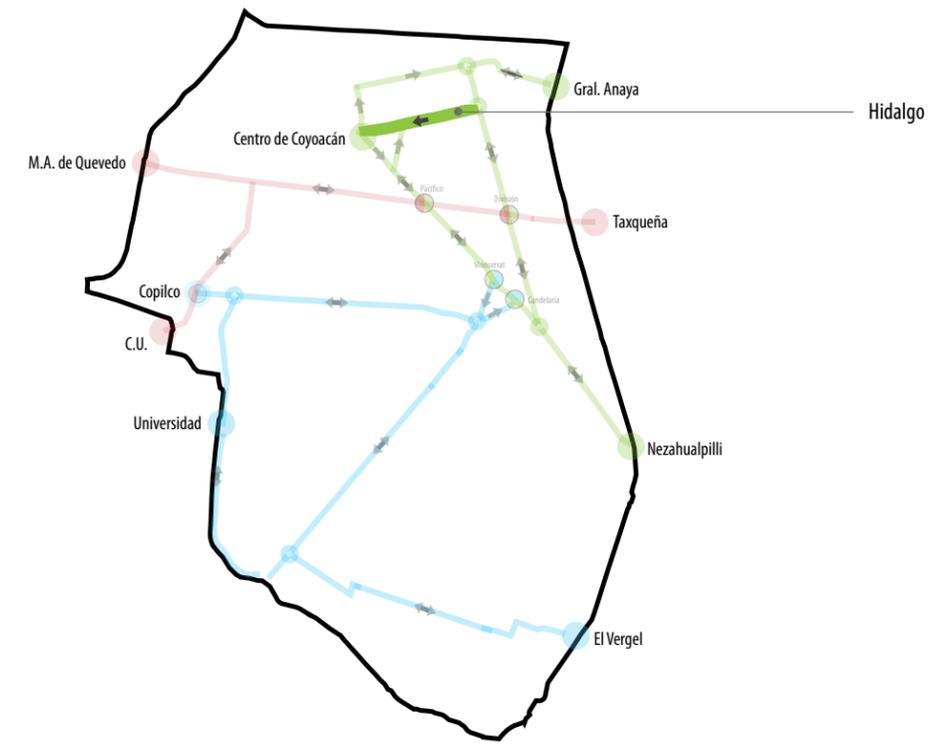
Hidalgo, Allende, Higuera y Xicotécatl en **CIRCUITO COYOACANENSE**
 Monserrat y Candelaria en **CIRCUITO AZTECA**

Total de 4.2 km

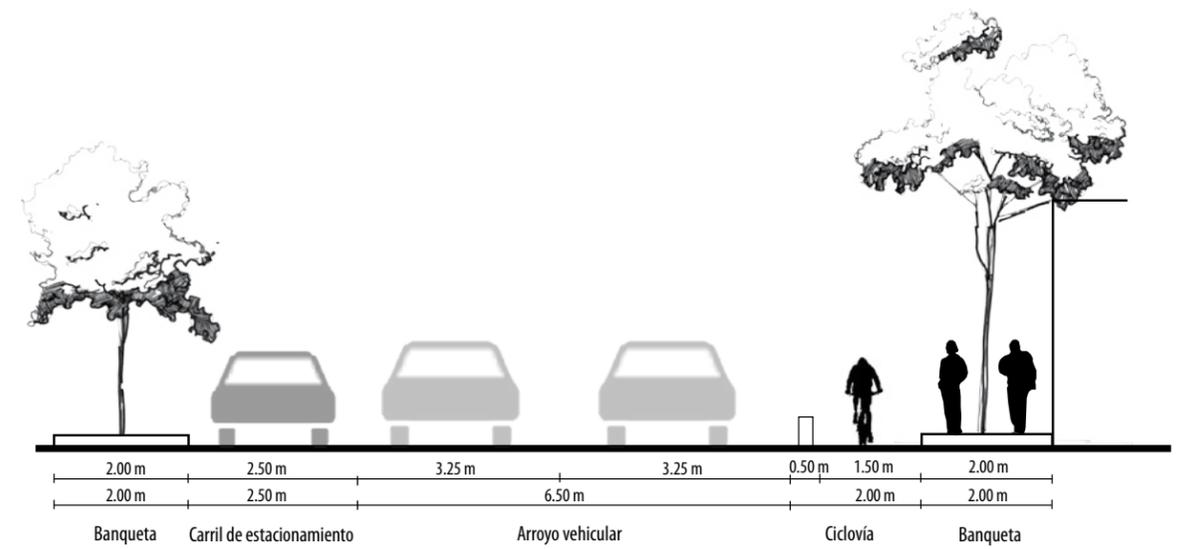
— Tratamiento general de ciclovía, no pertenece a ningún circuito en particular.



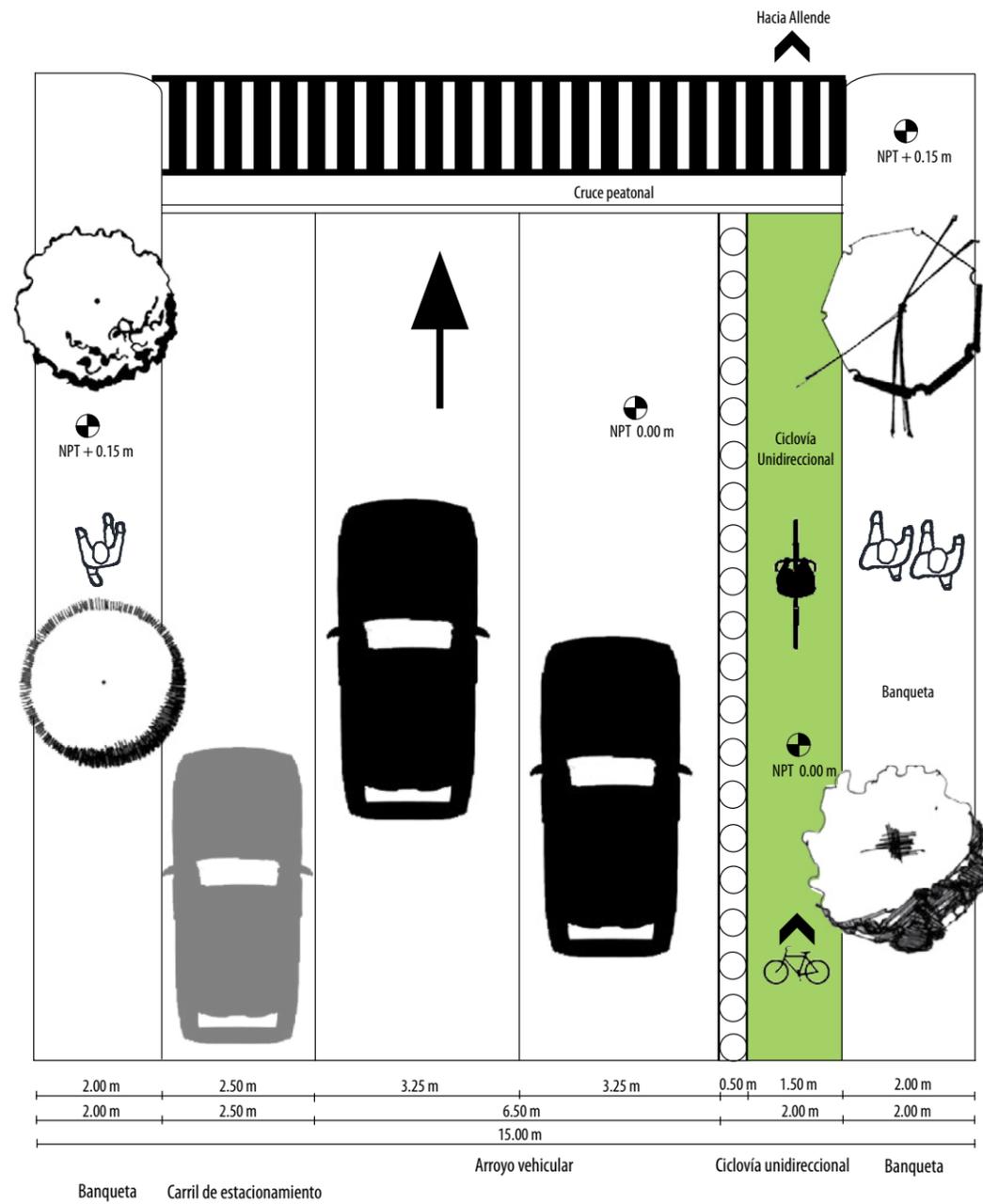
Croquis de localización



LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL

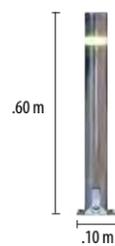


CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
 — Hidalgo

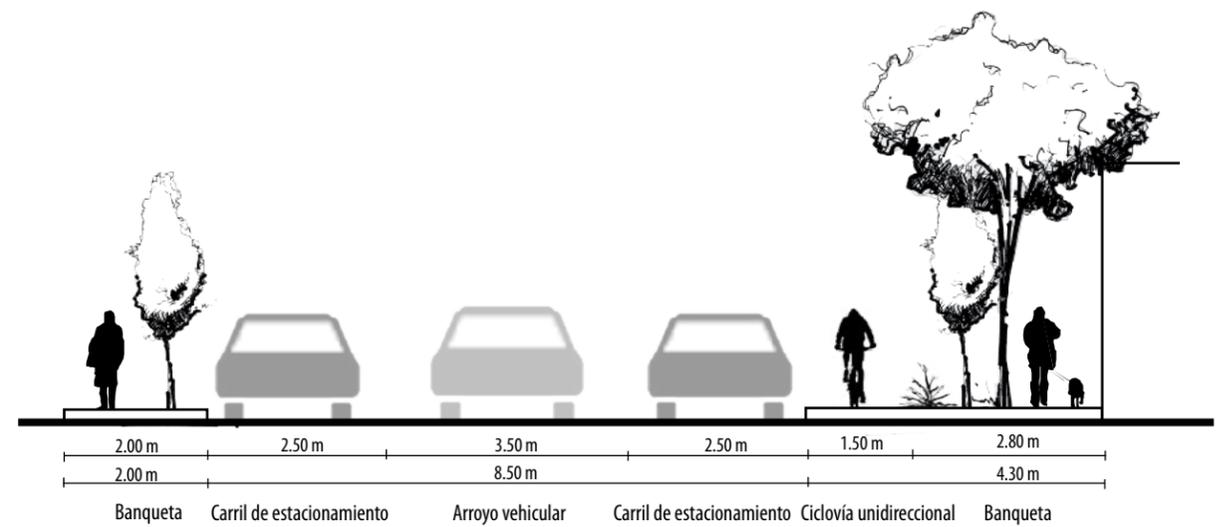


CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
Hidalgo en CIRCUITO COYOACANENSE

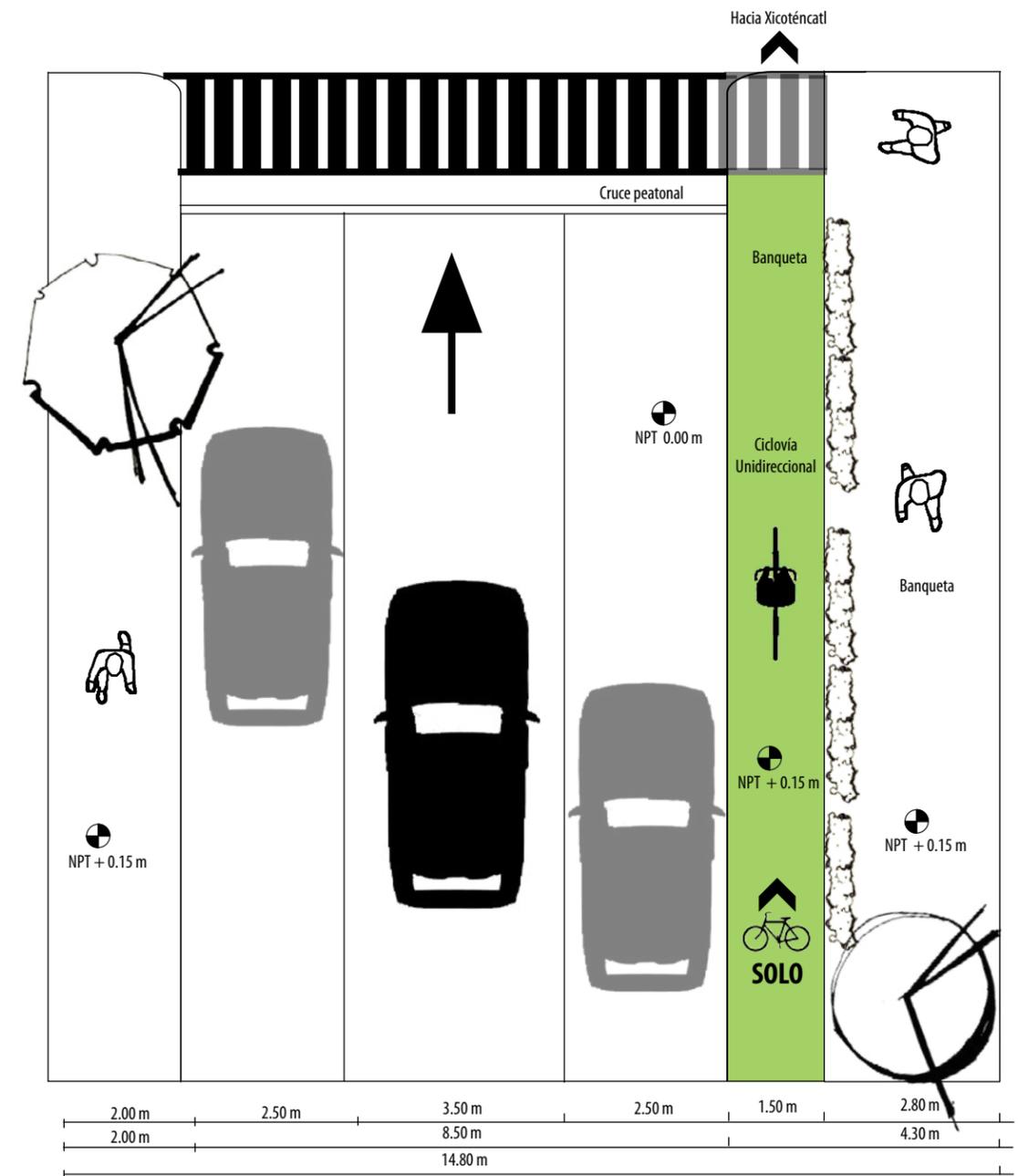
Elemento de confinamiento:



LOCALIZACIÓN DE CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL



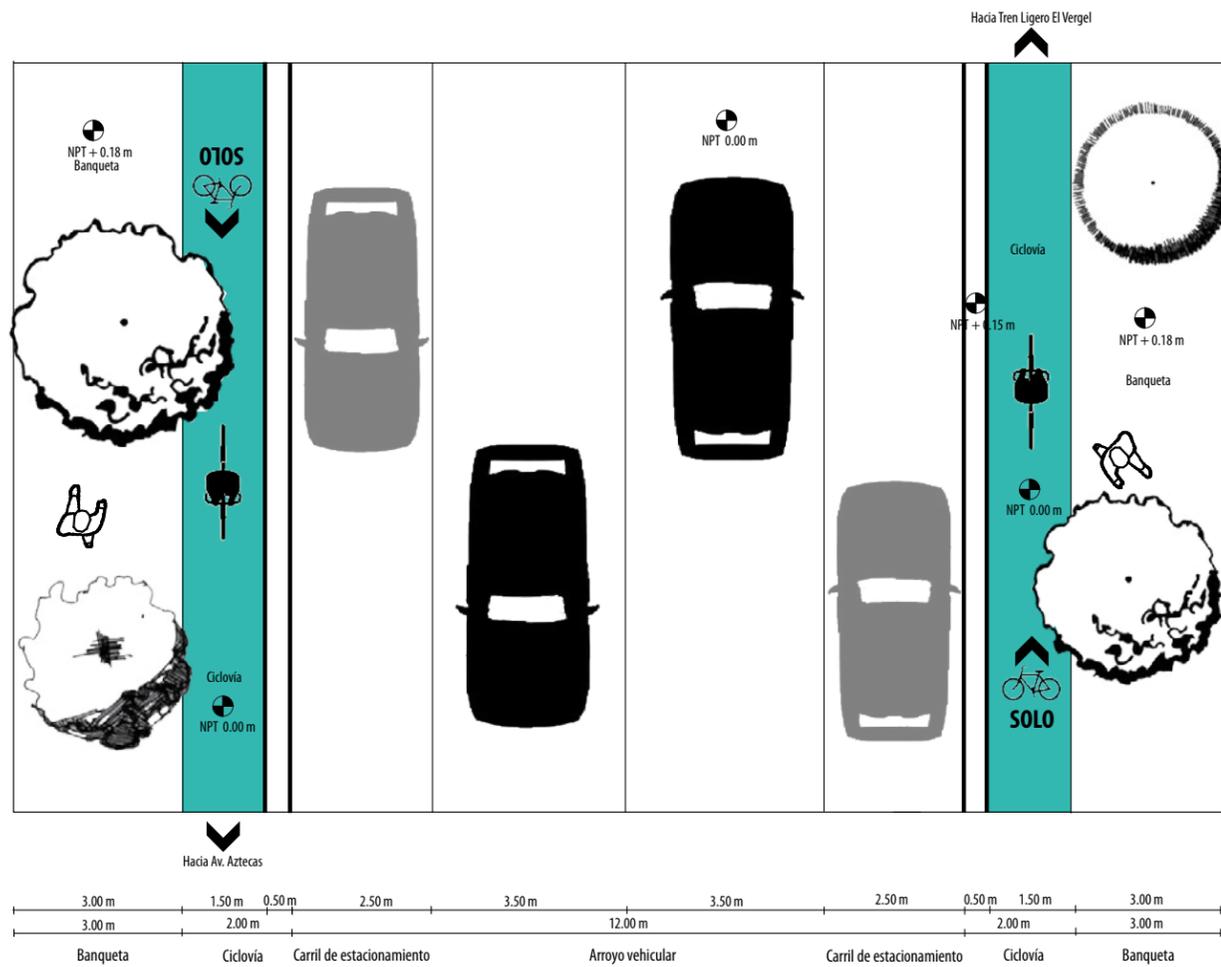
CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
Allende



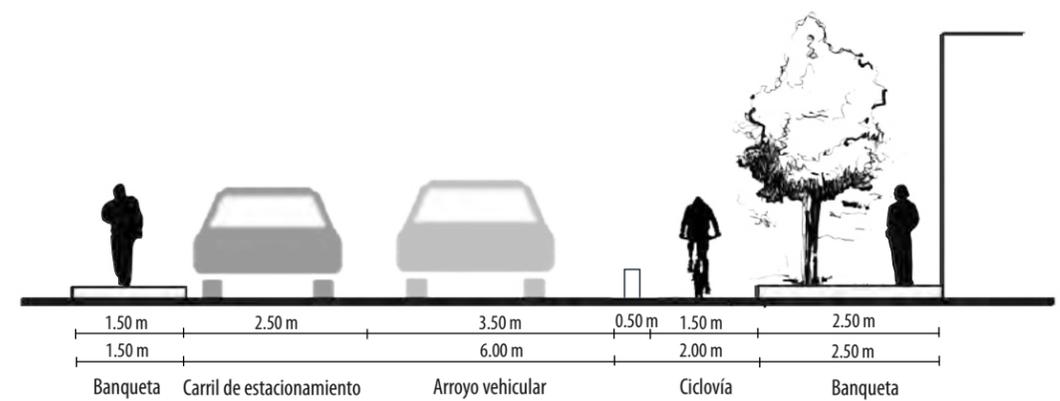
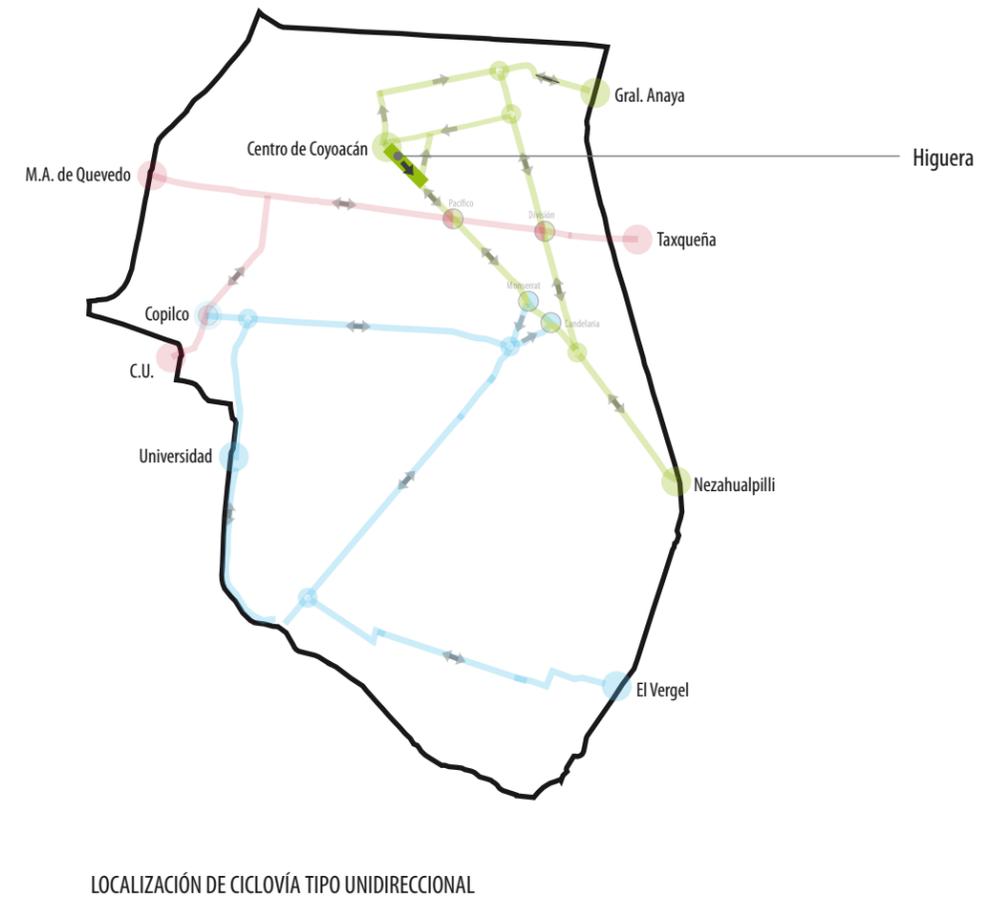
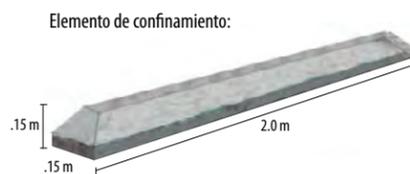
CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
 Allende en **CIRCUITO COYOACANENSE**

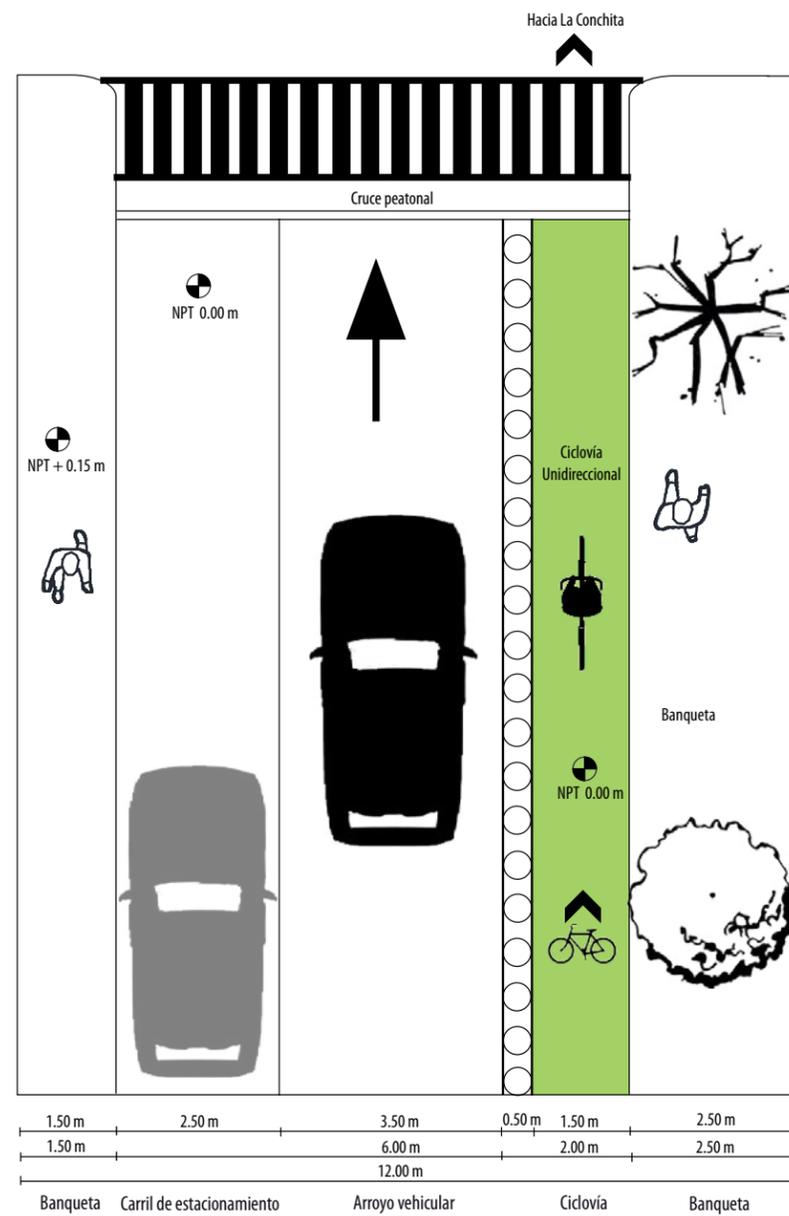
Confinamiento: Cambio de nivel





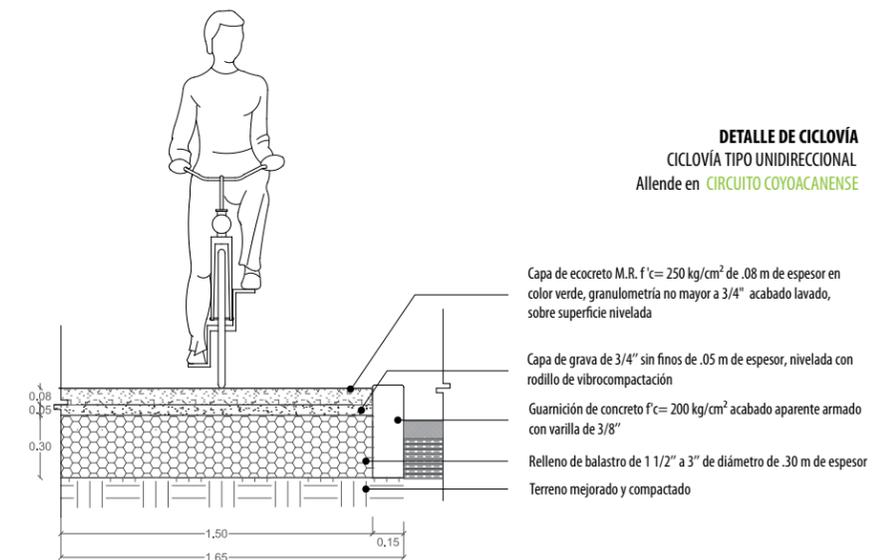
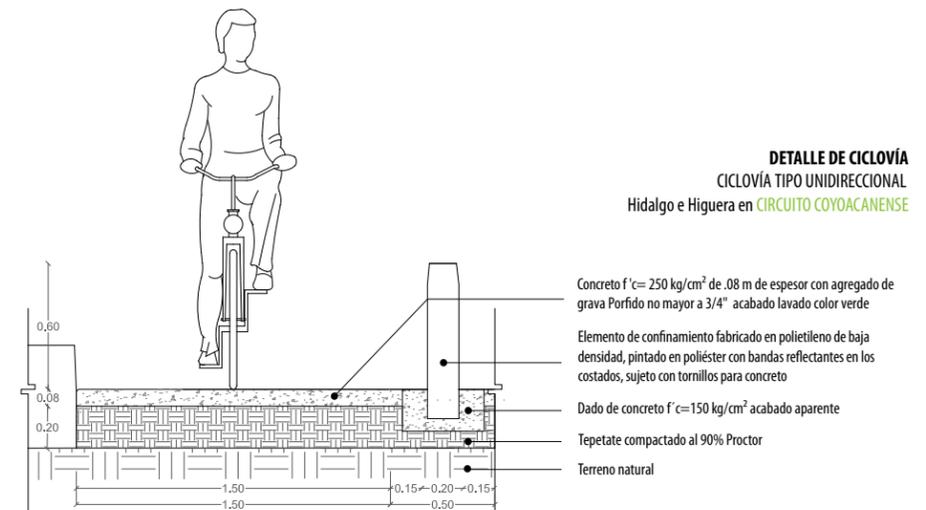
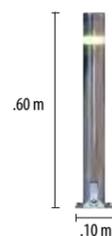
CICLOVÍA TIPO BIDIRECCIONAL 3
Santa Úrsula. De San Celso a San Perfecto, en **CIRCUITO AZTECA**

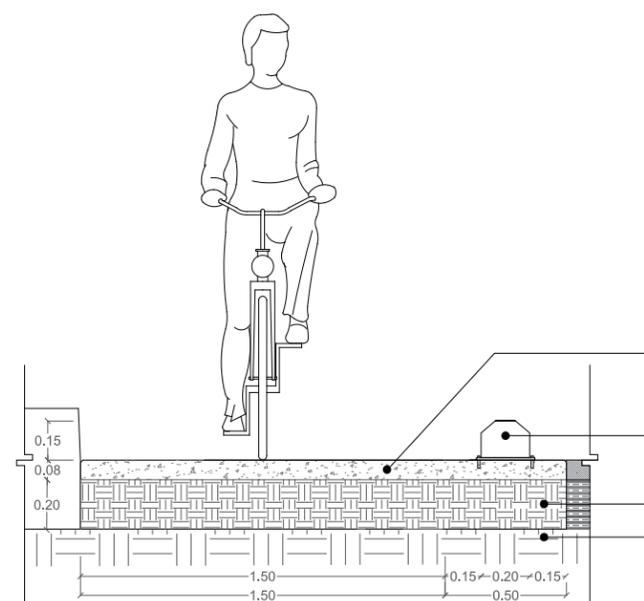




CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
Higuera en **CIRCUITO COYOACANENSE**

Elemento de confinamiento:

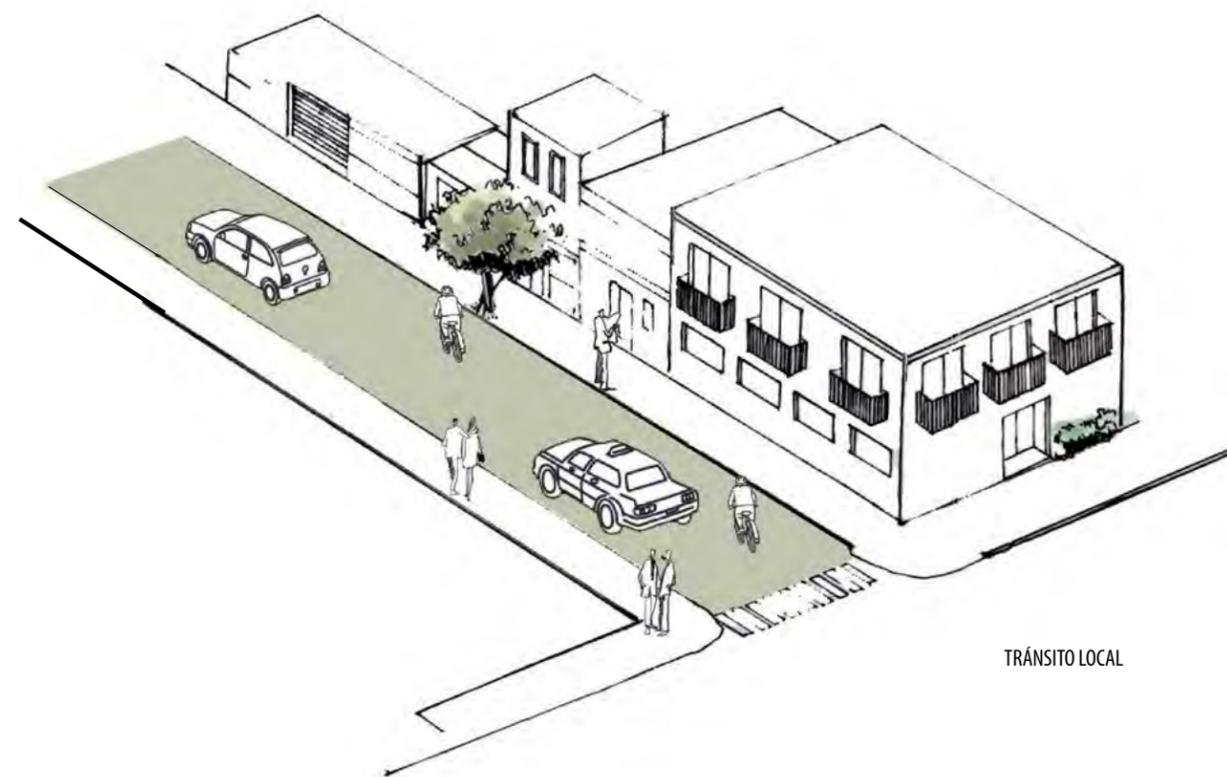




DETALLE DE CICLOVÍA
 CICLOVÍA TIPO UNIDIRECCIONAL
 Xicoténcatl en **CIRCUITO COYOACANENSE**

- Concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ de .08 m de espesor, con agregado de grava de Porfido no mayor a 3/4" acabado lavado color verde
- Elemento de confinamiento fabricado en polietileno de baja densidad, pintado en poliéster con bandas reflectantes en los costados, sujeto con tornillos para concreto
- Tepetate compactado al 90% Proctor
- Terreno natural

•Carril compartido:
 Éste es un carril balizado en el cual se comparte el espacio vial, dando cabida tanto al tránsito ciclista como automovilista. Se debe dar preferencia al ciclista, circular en el sentido establecido del carril y generar convivencia vial.



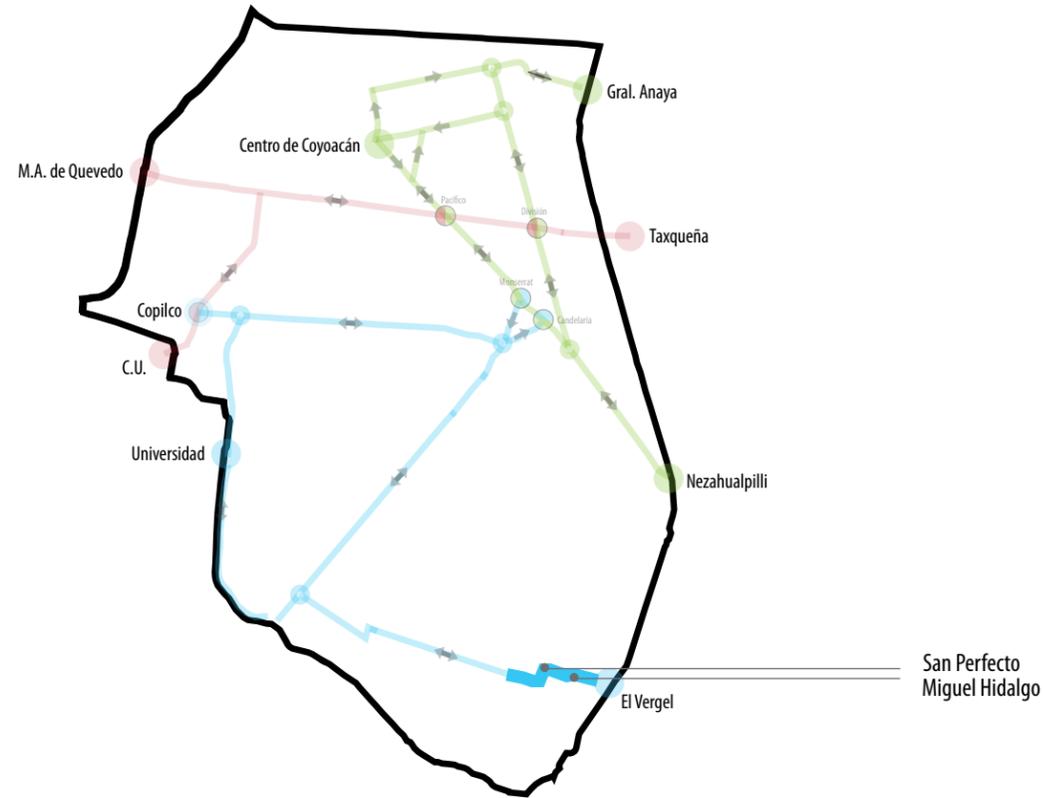
CARRIL COMPARTIDO
 San Perfecto y Miguel Hidalgo en **CIRCUITO AZTECA**

Total de 0.70 km

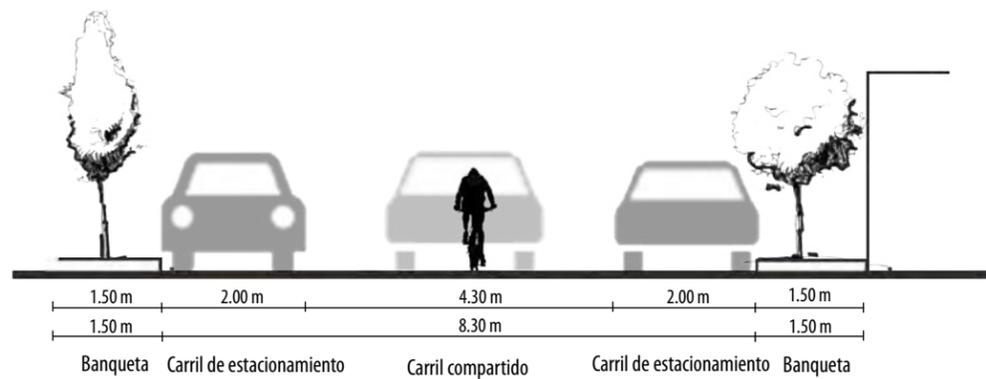
— Tratamiento general de ciclovia, no pertenece a ningún circuito en particular.



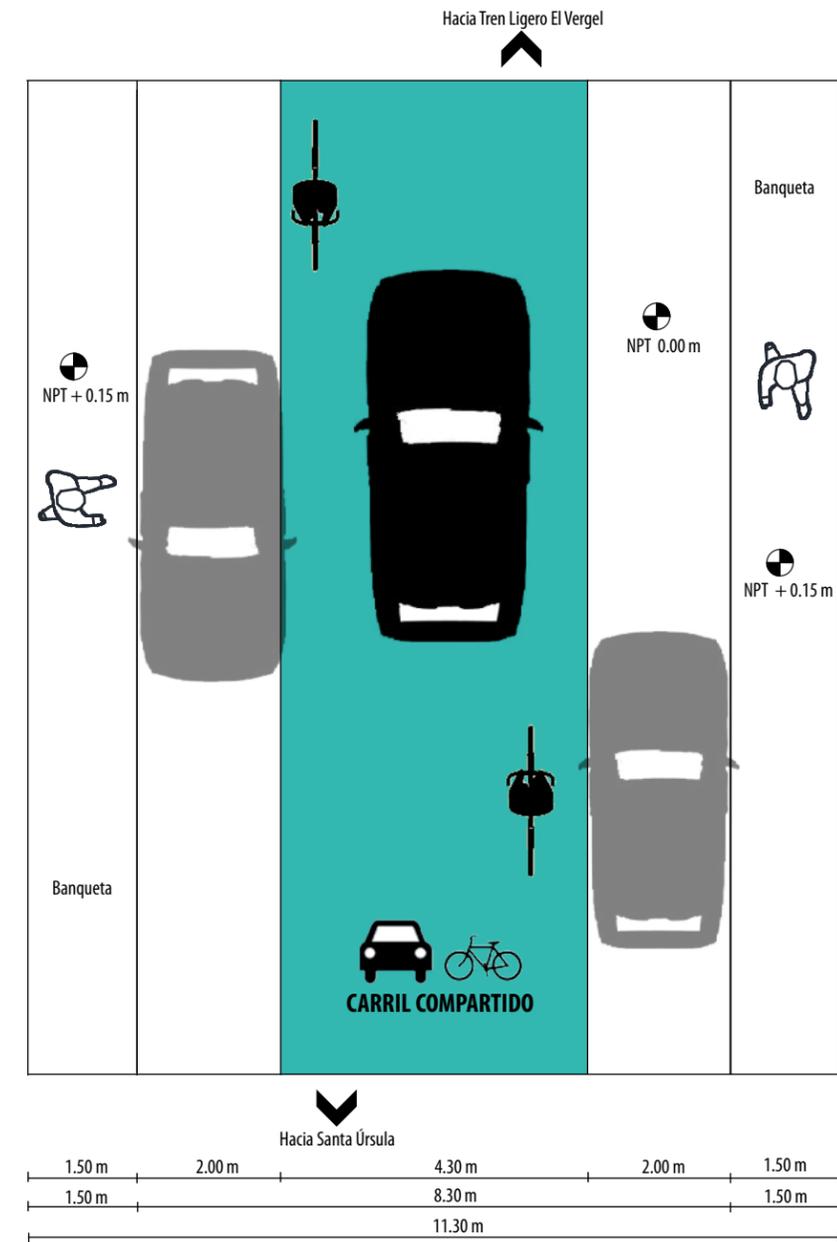
Croquis de localización



LOCALIZACIÓN DE CARRILES COMPARTIDOS



TIPO CARRIL COMPARTIDO
— San Perfecto y Miguel Hidalgo



TIPO CARRIL COMPARTIDO
 San Perfecto y Miguel Hidalgo en CIRCUITO AZTECA

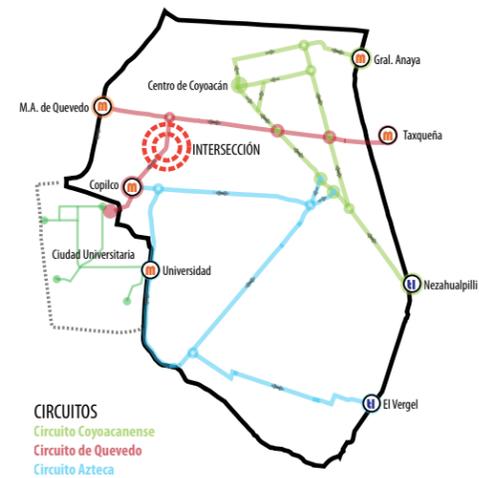
7.9.2 Intersecciones

Cuando se realizan propuestas de infraestructura ciclista, también se debe contemplar el diseño de las intersecciones, ya que en éstas confluye el tránsito automotor, ciclista y peatonal. Por lo tanto las intersecciones deben ser claras, cómodas y legibles.

Dentro de la red ciclista en Coyoacán existen distintos tipos de intersecciones. Por ejemplo:

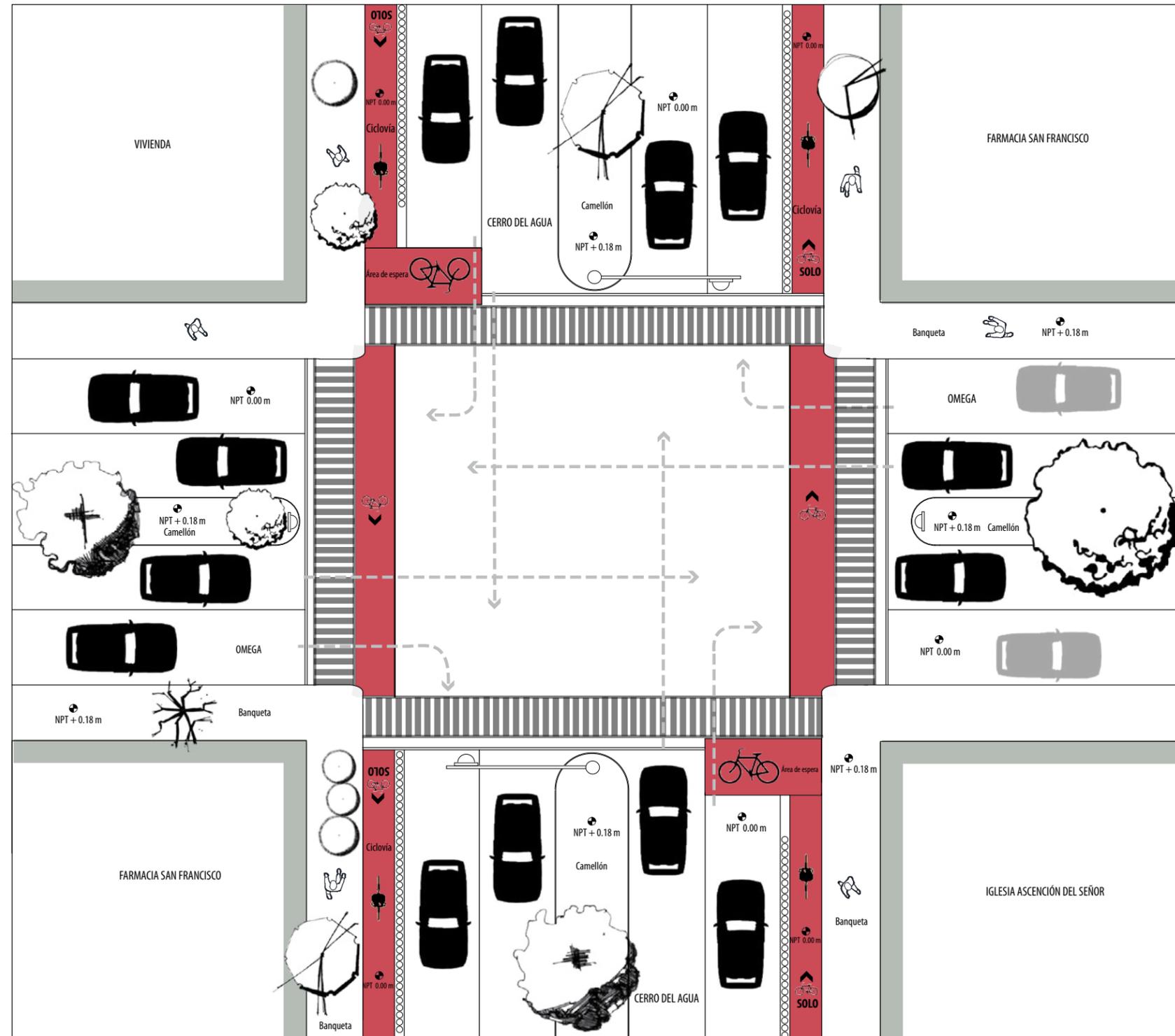
- Intersección de ciclovía unidireccional con vía sin intervención ciclista. En este tipo de intersección confluye la ciclovía unidireccional sobre vialidad de dos sentidos con alguna vía sin intervención ciclista. En este caso en específico se encuentra en Cerro del Agua (ciclovía unidireccional) y Omega (vía sin intervención) dentro del Circuito de Quevedo.

LOCALIZACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE CALLES



SIMBOLOGÍA

- Auto transitando
- Auto estacionado
- Flujo vehicular
- Circuito Coyoacanense
- Semáforo

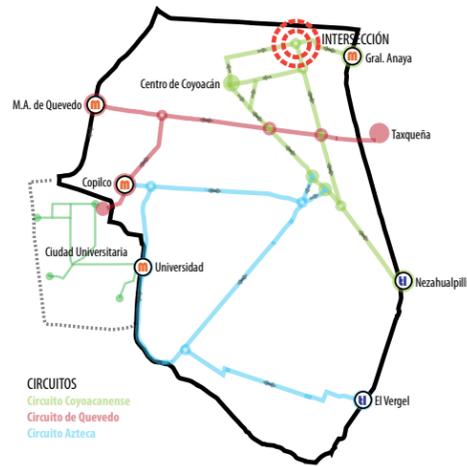


INTERSECCIÓN DE CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL CON VÍA SIN INTERVENCIÓN CICLISTA
Cerro del Agua y Omega

•Intersección de ciclovía unidireccional con ciclovías bidireccionales.

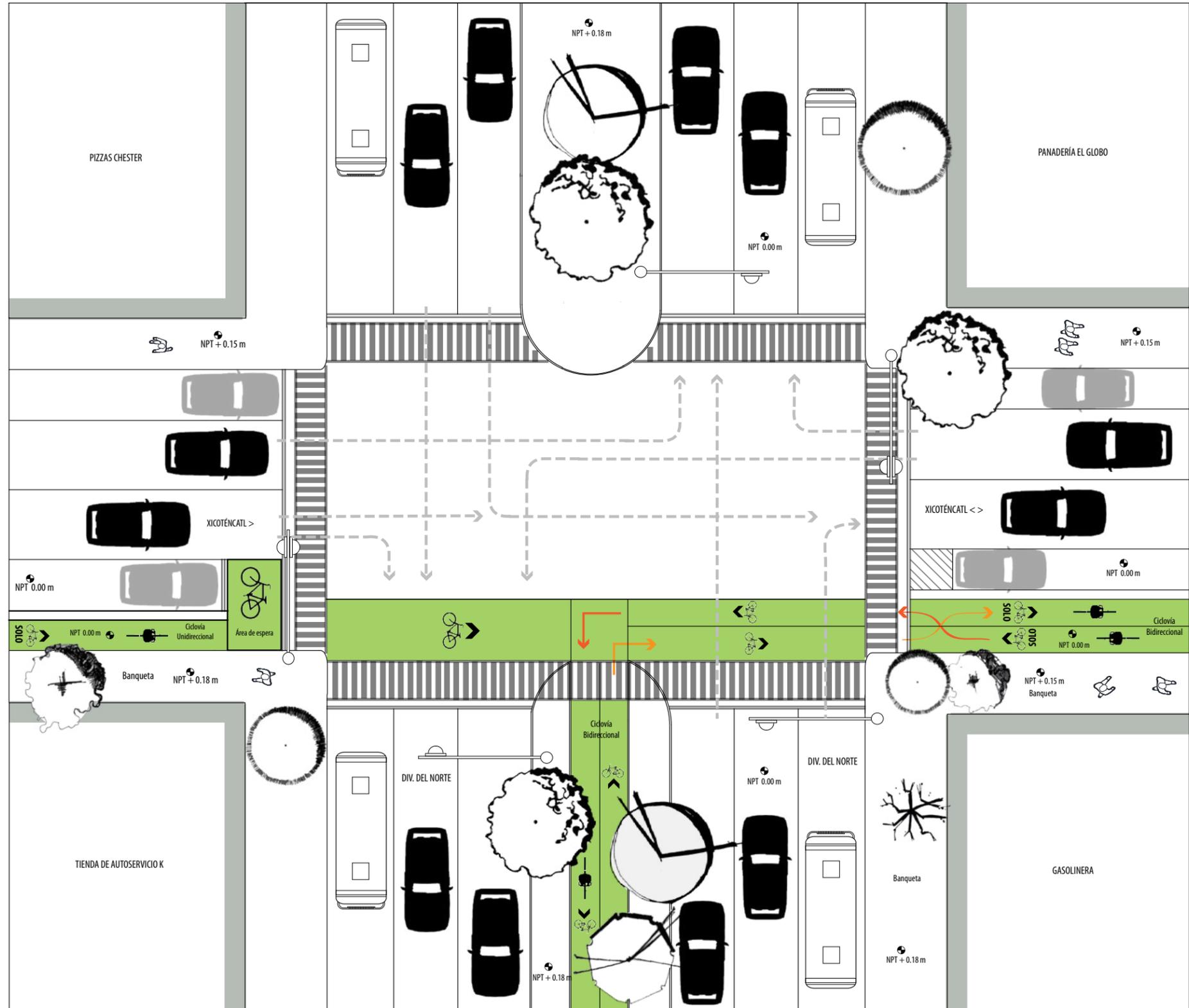
En esta intersección confluyen tres tipos de ciclovías: el circuito unidireccional, ciclovía bidireccional con área verde lineal y la ciclovía bidireccional. Se encuentra dentro del Circuito Coyoacanense en División del Norte y Xicoténcatl.

LOCALIZACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE CICLOVÍAS



SIMBOLOGÍA

- Auto transitando
- Auto estacionado
- Flujo vehicular
- Circuito Coyoacanense
- Semáforo



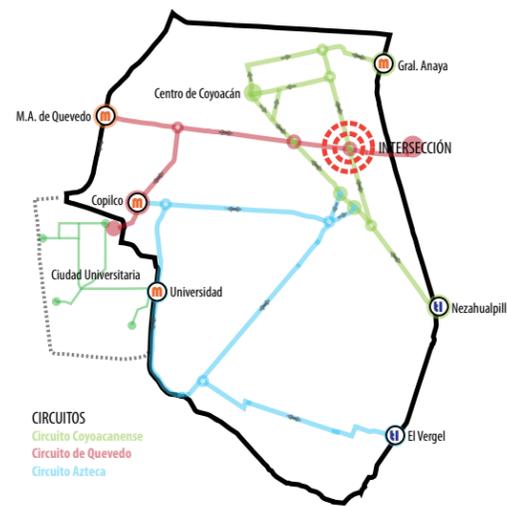
INTERSECCIÓN DE CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL CON CICLOVÍAS BIDIRECCIONALES
División del Norte y Xicoténcatl



•Intersección de ciclovías bidireccionales en franja separadora.

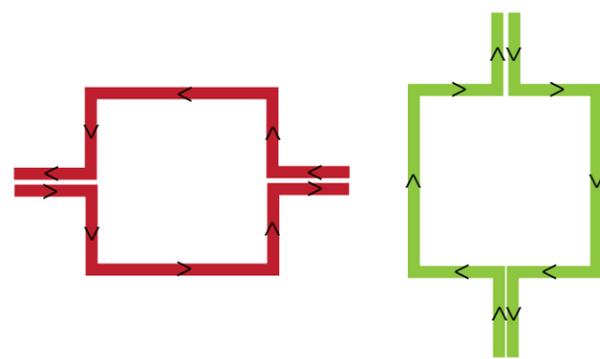
Este tipo de intersección lleva un tratamiento más específico, ya que este tipo de ciclovía se encuentra en camellones de distintas vías dentro de la red ciclista en Coyoacán, el objetivo es generar una intersección segura. Este caso se ubica en Miguel Ángel de Quevedo y División del Norte, se propone el siguiente tratamiento.

LOCALIZACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE CICLOVÍAS

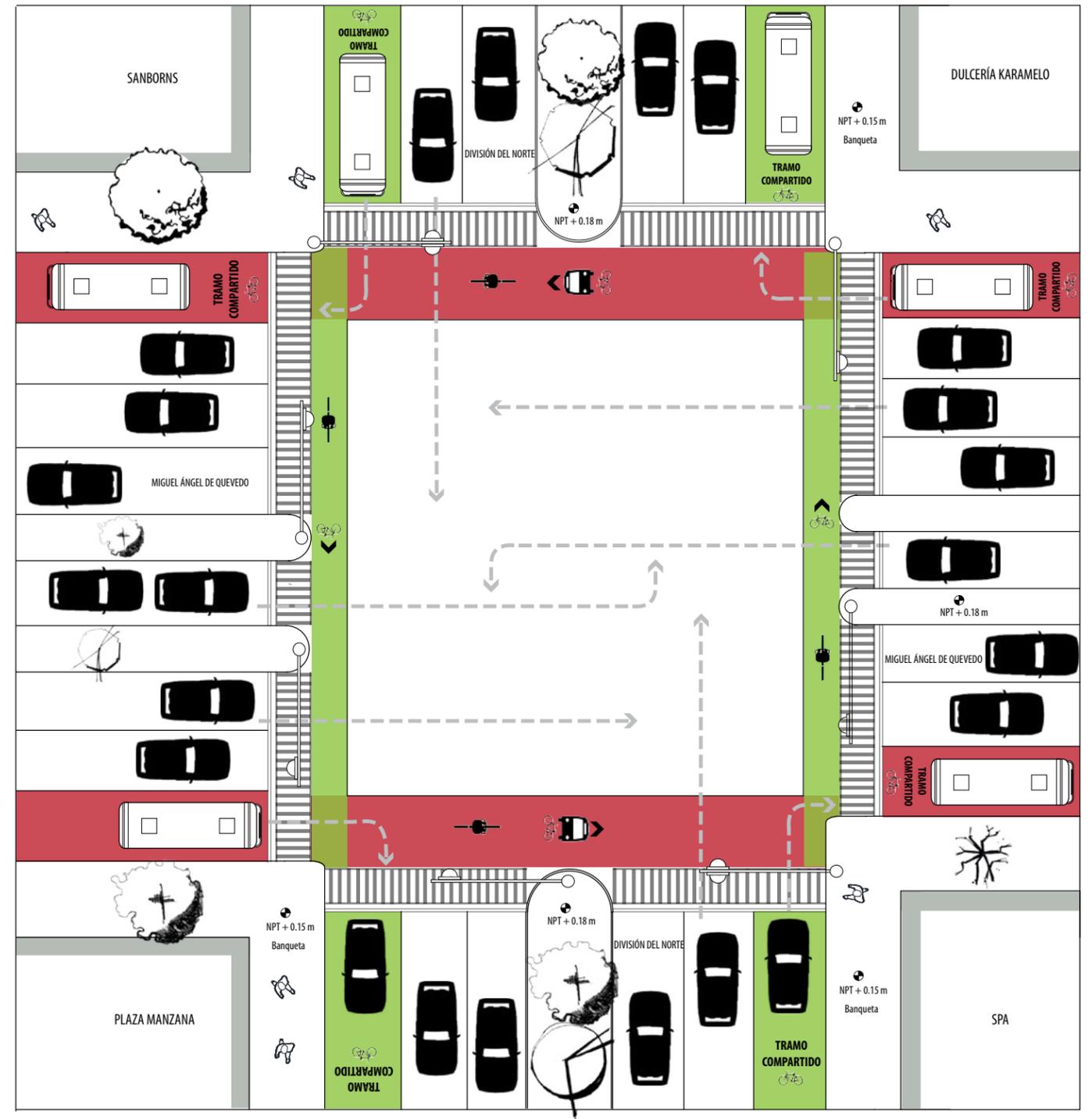


SIMBOLOGÍA

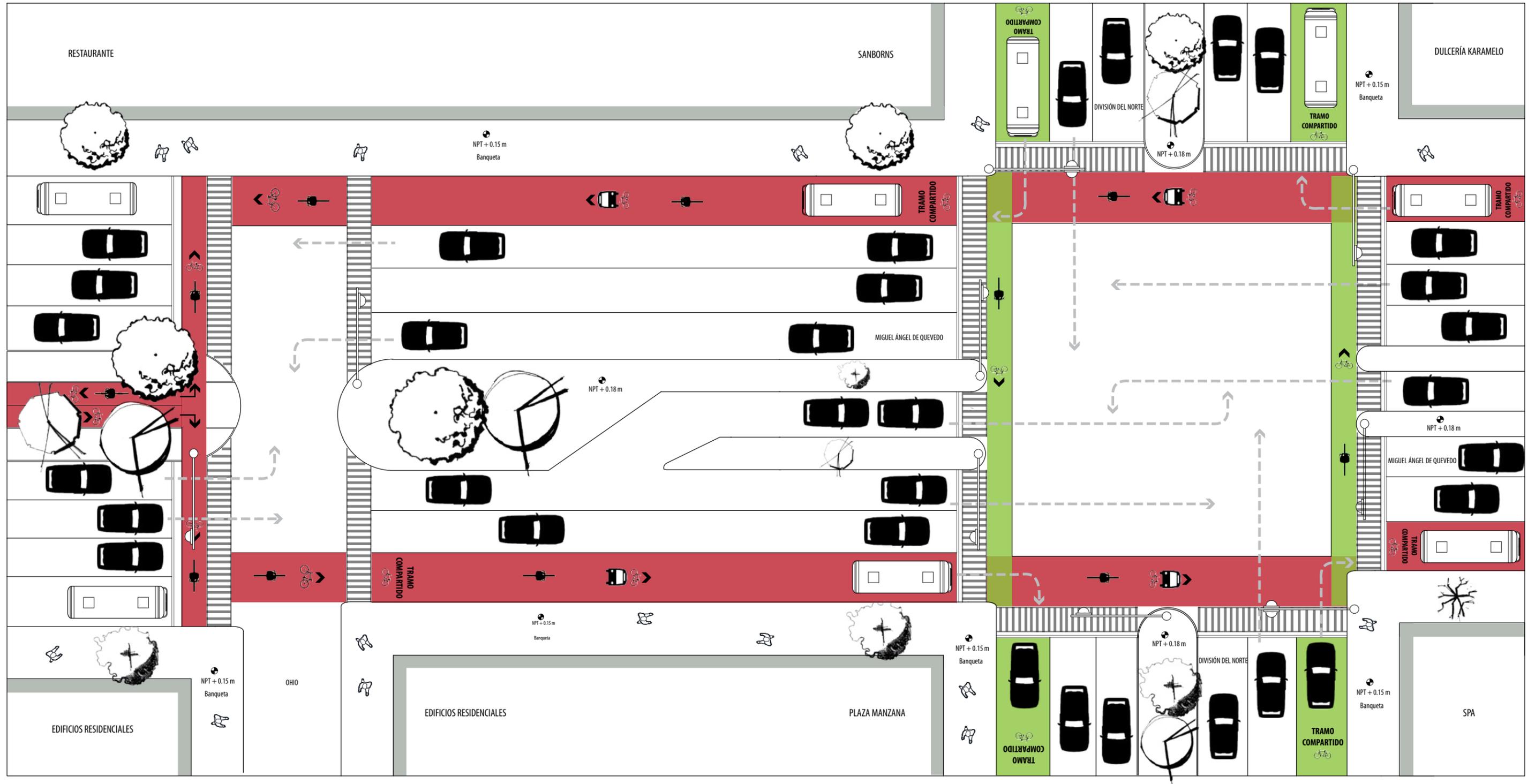
- Auto transitando
- Auto estacionado
- Flujo vehicular
- Circuito de Quevedo
- Circuito Coyoacanense
- Estaciones de metro
- Estaciones de tren ligero



Esquemas de funcionamiento de ciclovías bidireccionales en franja separadora.



CRUCE DE CICLOVÍAS BIDIRECCIONALES EN FRANJA SEPARADORA



INTERSECCIÓN DE CICLOVÍAS BIDIRECCIONALES EN FRANJA SEPARADORA
Miguel Ángel de Quevedo y División del Norte



Las ciclovías deben ir acompañadas de la señalización necesaria, ya que es un elemento indispensable para el desarrollo de una circulación segura y correcta. Existen 3 tipos de señales las cuáles se encargan de informar al usuario sobre peligros, restricciones e información, son las señales preventivas, restrictivas e informativas.

Señales preventivas

Este tipo de señales tienen como objetivo advertir de forma anticipada a los usuarios del espacio público la existencia de algún peligro o evento inesperado. La señal debe llamar la atención del usuario para que reduzca su velocidad o efectúe una maniobra en aras de su propia seguridad y la de otros usuarios. Las señales preventivas tienen forma de rombo color amarillo con pictogramas en color negro. Estas señales deben colocarse a una distancia que otorgue el tiempo suficiente para que el usuario reaccione¹.



Cruce de ciclistas²

Se utiliza para indicar a los peatones y conductores de vehículos automotores la proximidad del cruce con una vía ciclista. Esta señal debe ser visible para los peatones y automovilistas.

La señal debe complementarse en la parte inferior con el sentido del tránsito de las bicicletas.



Reductor de velocidad (tipo lomo o meseta)³

Se utiliza para indicar la proximidad de un dispositivo que, por medio de la elevación del nivel de la superficie de rodadura, obliga a los automovilistas a reducir la velocidad.



Apertura de portezuelas⁴

Se emplea en infraestructura ciclista delimitada o segregada ubicada junto a un área de estacionamiento y donde es constante la apertura de portezuelas. Tiene por objeto advertir tanto a los ocupantes de los automóviles como a los ciclistas de la posibilidad de impactos. Esta señal debe ser visible para los automovilistas y ciclistas.

Señales restrictivas

Indican a los usuarios la existencia de alguna regulación o prohibición en la vía. Se pueden dividir en regulativas y prohibitivas.

Su colocación debe coincidir con el sitio donde el usuario debe seguir la orden indicada y debe ser visible para el grupo de usuarios que se desea que atienda la restricción¹.



Circulación obligatoria en isleta²

Esta señal se utiliza para indicar la obligación de circular en isleta en una vialidad de doble circulación, con el objetivo de no invadir un carril de circulación en sentido contrario.



Conserve su derecha³

Se emplea en los tramos de vías ciclistas bidireccionales con el objetivo de que los usuarios transiten por el carril de la derecha. Esta señal debe de ser visible a los ciclistas.



Distancia mínima para el rebase seguro de ciclistas⁴

Se emplea en infraestructura ciclista compartida. Tiene por objetivo indicar a los automovilistas que en el momento de rebasar a un ciclista deberán conservar como mínimo un metro de distancia. Debe ser visible a los automovilistas y es recomendable que se coloque una placa cada kilómetro para no saturar visualmente el entorno.

Señales informativas

Son aquellas que se utilizan para guiar a los usuarios en su trayecto y les informan sobre los nombres de las vías por las que circulan, así como sus sentidos de circulación, los nombres de los circuitos, lugares de interés, servicios en el camino y distancias; en algunos casos también pueden proporcionar ciertas recomendaciones.



Señalización informativa de destinos⁵:

Contendrá información como:
Diagramática ciclista
Dirección ciclista en señal elevada
Dirección peatonal o ciclista en señal baja
Identificación de ruta ciclista

¹ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, p. 216.

² Ibid. 2173

¹ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, p. 218..

² Ibid. 220

³ Ibid. 222

Señalización informativa de servicios:

Infraestructura ciclista compartida¹

Se utiliza para indicar la prioridad de circulación ciclista. Esta señal se coloca en vialidades o carriles compartidos ciclistas. Esta señal debe ser visible para los automovilistas. Debe complementarse en la parte inferior con una placa que contenga la leyenda «prioridad».



Infraestructura ciclista segregada¹

Se utiliza para indicar el servicio de carril exclusivo para la circulación ciclista. Esta señal se coloca en los inicios de cada tramo de ciclovías.



Infraestructura ciclista adjunta a un área peatonal¹

Se utiliza para indicar la existencia de un área peatonal en áreas exclusivas para la circulación ciclista.



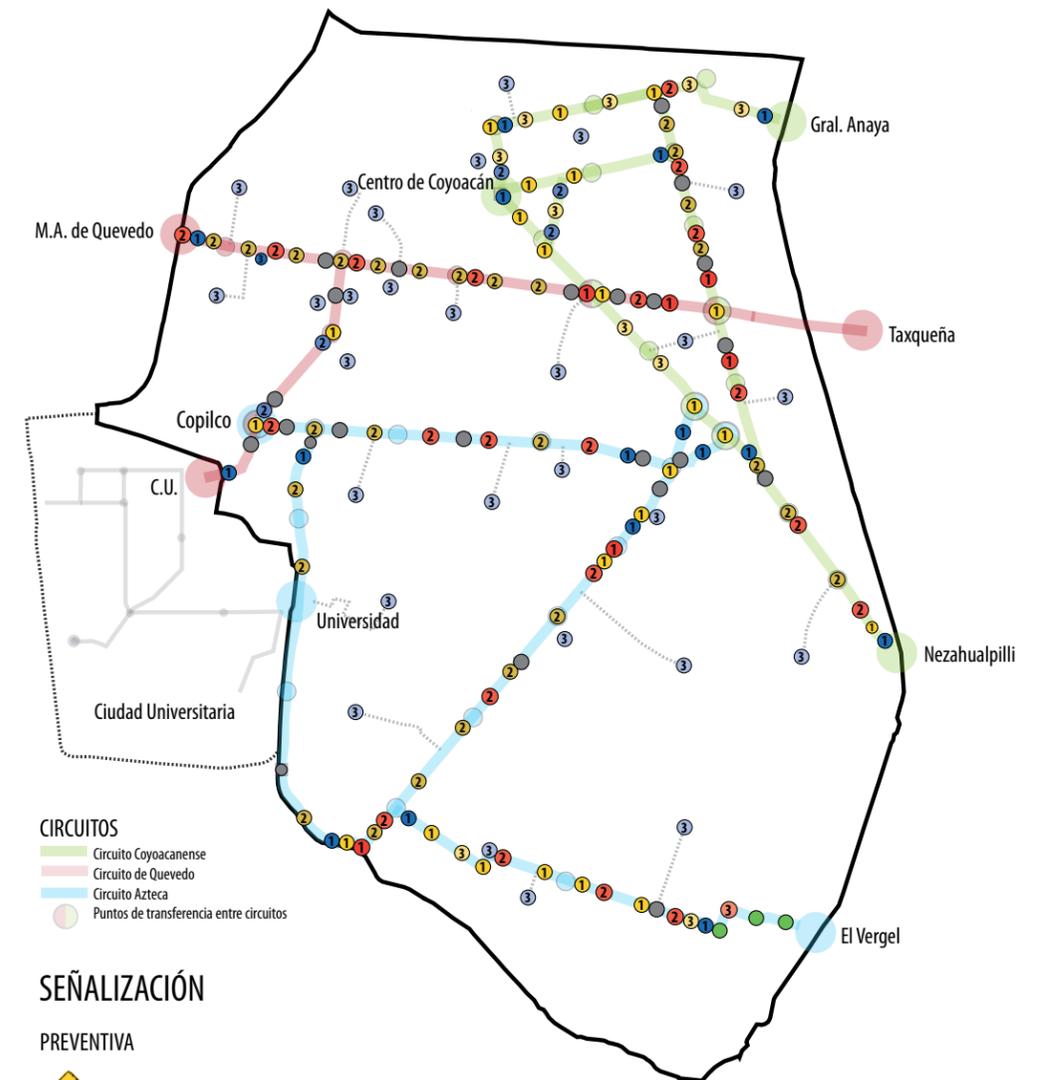
Estacionamiento de bicicletas²

Se utiliza para indicar el servicio de estacionamiento de bicicletas. Se ubica junto al estante o en los accesos de los inmuebles con una placa adicional para indicar la dirección en la que se encuentra el mueble.



Alquiler de bicicletas²

Se utiliza para indicar el servicio de renta de bicicletas.



CIRCUITOS
 Circuito Coyoacanense
 Circuito de Quevedo
 Circuito Azteca
 Puntos de transferencia entre circuitos

SEÑALIZACIÓN

PREVENTIVA



1 Cruce de ciclistas



2 Reductor de velocidad



3 Apertura de portezuelas

RESTRICTIVA



1 Circulación obligatoria en isleta



2 Conserve su derecha

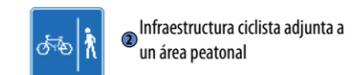


3 Distancia mínima para el rebase seguro

INFORMATIVA



1 Infraestructura ciclista segregada



2 Infraestructura ciclista adjunta a un área peatonal



3 Estacionamiento de bicicletas



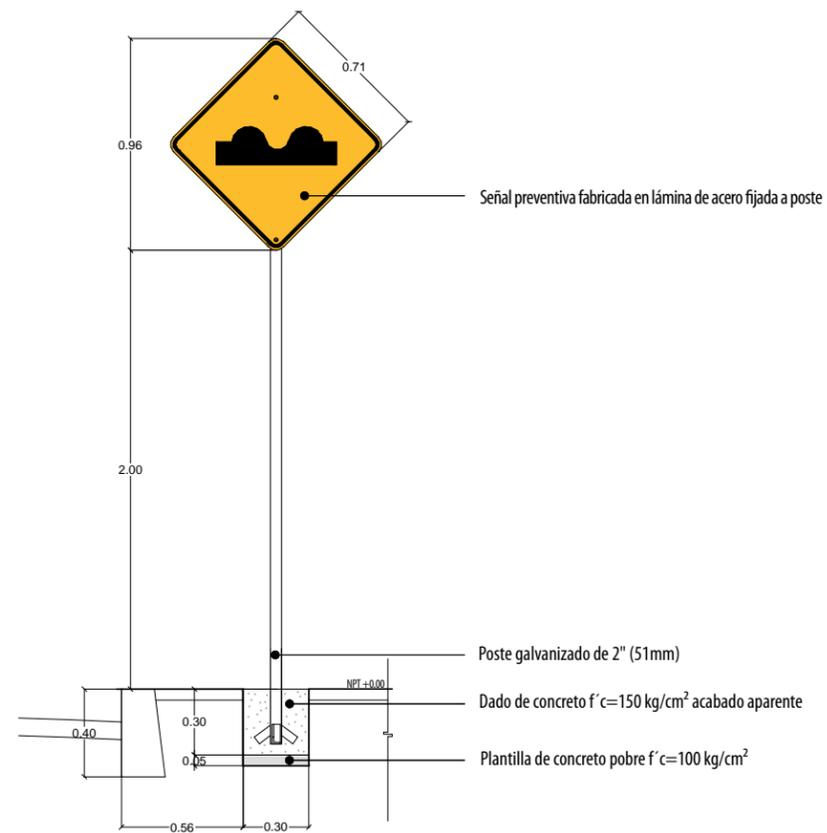
Infraestructura ciclista compartida



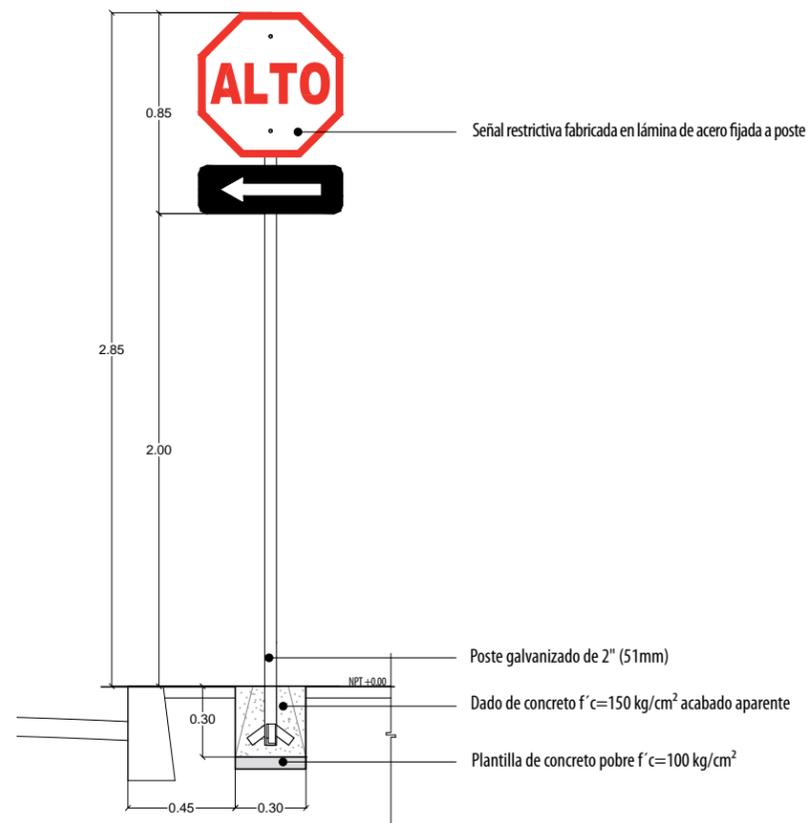
Destinos

¹ ITDP (2011) Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, Tomo 4: Infraestructura, México, p. 224.

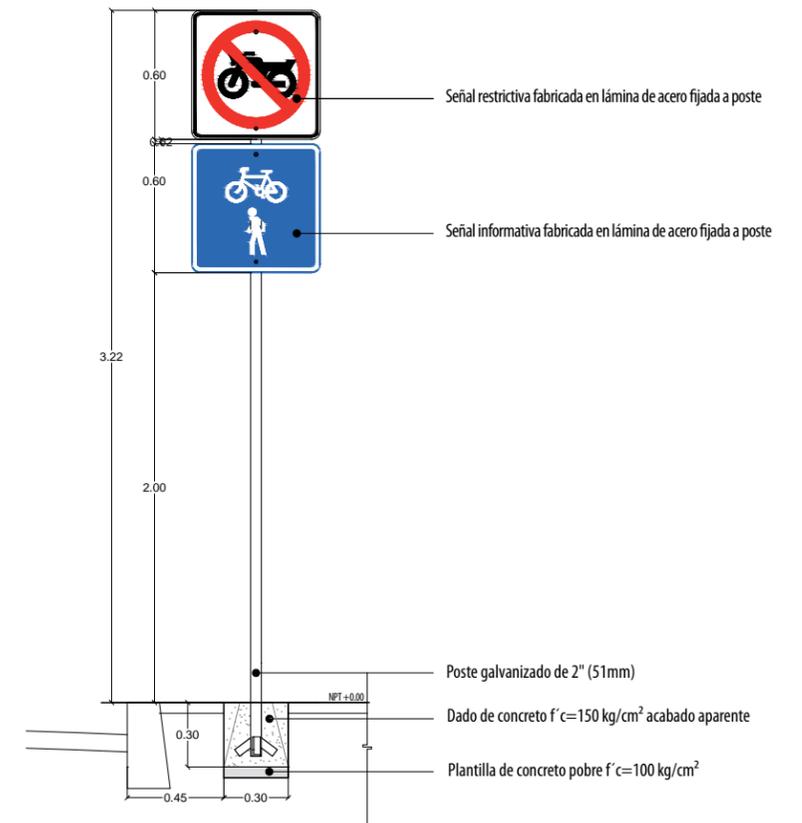
² Ibid. 225



DETALLE DE SEÑAL
Señal preventiva de reductor de velocidad



DETALLE DE SEÑAL
Señal restrictiva + indicación de sentido de circulación vehicular



DETALLE DE SEÑAL
Señal restrictiva e informativa de circulación exclusiva para ciclistas y/o peatones

CONCLUSIONES

La movilidad sostenible es la capacidad de moverse por la ciudad, asegurando la protección del ambiente, mejorando la calidad de las personas, generando integración social y favoreciendo el desarrollo económico.

Este es un tema de importancia en las ciudades, ya que trasladarse por la ciudad es un derecho y una necesidad de la población.

Día a día la movilidad urbana se complica más y esto se ve reflejado tanto en nuestras ciudades como en la calidad de vida de las personas que habitan en éstas. Por lo tanto se debe pensar en proyectos que permitan moverse de forma más eficiente, equitativa y segura.

Durante los últimos años la movilidad sostenible ha adquirido fuerza, importancia e inversión en distintas ciudades alrededor del mundo. A pesar de que en la Ciudad de México se han realizado diversos proyectos enfocados a la movilidad en bicicleta, considero que es necesario impulsar más este tipo de movilidad mediante la inversión que requiere para generar infraestructura ciclista funcional y segura.

La primera intervención en la Ciudad de México se realizó en el 2003, poco a poco se empezaron a generar más intervenciones y proyectos, sin embargo éstos se han realizado de manera segmentada, aislados unos de otros, sin orígenes y destinos establecidos y sin integración multimodal; generando distintas secciones de ciclovías por diferentes zonas de la ciudad. Esto impide que sean proyectos integrales y funcionales.

A pesar de estas características, han sido proyectos bien recibidos por parte de la población. Por esto, los recorridos diarios han ido incrementando. Esto quiere decir que la gente está interesada en este tipo de proyectos y que hay un gran número de personas dispuestas a moverse por la ciudad en bicicleta, pero están en espera de intervenciones más claras, legibles, y fuertes que les permita sentirse respetados, visibles y seguros en estos traslados.

La presente tesis aborda el tema de movilidad urbana en la Ciudad de México; en específico se tomó un caso de estudio en la Delegación Coyoacán para realizar una propuesta de diseño enfocada en la infraestructura ciclista.

Se analizó la poligonal para conocer su configuración espacial, estructura urbana, equipamientos y servicios, se pudo llegar a la etapa de diagnóstico-potencial, que más tarde derivó en la propuesta de diseño de la Red Ciclista en Coyoacán.

La Arquitectura de Paisaje nos permite realizar intervenciones en el espacio público. Es por esto que en la presente tesis se generaron intervenciones ciclistas que buscan impulsar la movilidad en bicicleta, mejorar la movilidad en la poligonal, incrementar la calidad del espacio público, generar equidad vial, conectar espacios abiertos y sitios de interés, fomentar el transporte multimodal, integrar redes ciclistas existentes y generar integración social.

Es un proyecto en el cual más que seguir manuales de infraestructura ciclista, se analizó la poligonal para entender su funcionamiento, características, flujos y el sistema de movilidad actual, para así generar una propuesta en donde se pueda integrar al ciclista de forma cómoda y segura en el espacio público, generando ciclovías segregadas que no afecten el tránsito automotor.

Este conjunto de ciclovías busca conectar distintos sitios de interés como museos, espacios abiertos, zonas comerciales y de servicios, estaciones de transporte público masivo y redes ciclistas existentes, generando distintos circuitos que a su vez formen una red ciclista que permita mejorar la movilidad en la poligonal.

Además de brindarle al ciclista recorridos cómodos, mediante el diseño de espacios confortables, sombreados, con vegetación, además de contar con los servicios necesarios como estaciones de préstamo de bicicletas, estaciones de descanso, servicios, información y talleres de reparación de bicicletas.

La Red Ciclista es un proyecto en el cual se integra a la bicicleta al actual esquema de movilidad de la poligonal. Son intervenciones ciclistas que no afectan al tránsito automotor, ya que considero que en muchos proyectos que se han realizado en la ciudad se ha tomado muy a la ligera la decisión de eliminar carriles para el tránsito automotor, trayendo consigo caos y congestión vial, generando problemas, en vez de brindar soluciones.

La red de ciclovías busca generar una alternativa de transporte para los recorridos diarios en la ciudad, mejorando las condiciones de las vías públicas, creando una propuesta integral que mejore la movilidad general en la poligonal, por esto se evitó la eliminación de carriles para el tránsito de automóviles; la estrategia fue redistribuir el espacio vial para poder hacer la inclusión de la bicicleta en éste.

El proyecto consiste en el ordenamiento del espacio público pensando en el beneficio de todos los usuarios, tanto peatones como ciclistas y automovilistas. Se busca generar espacios de calidad que cuenten con dimensiones confortables para el tránsito cómodo a pie, en bicicleta y en automóvil, generando banquetas de calidad, ciclovías seguras y carriles con dimensiones apropiadas para el tránsito cómodo de autos.

Por lo tanto esta es una propuesta de diseño que busca generar intervenciones cualitativas, que se vean reflejadas en la mejora de la movilidad urbana y la calidad del espacio público.

La Red Ciclista en Coyoacán busca impulsar la movilidad sostenible esperando que se forme un tejido de redes ciclistas en la ciudad, haciendo de ésta un lugar más amable, vivible y responsable.

GLOSARIO

ACCESIBILIDAD

Capacidad de desplazarse con facilidad y sin obstáculos físicos a un determinado lugar. Es decir, la posibilidad de tener acceso.

BALIZAMIENTO

Consiste en la colocación de determinados elementos perceptibles por el conductor, cuyo objeto es marcar los límites del carril y ordenar la circulación.

BOLARDOS

Material anclado al suelo y destinado para delimitar el carril confinado.

CAJA VERDE

Zonas de espera ciclista colocada inmediatamente detrás del cruce peatonal en toda intersección semaforizada. Es un área rectangular de aproximadamente 4 metros de largo y 1 metro de ancho, permite ordenar al ciclista para darle tiempo de arranque. También se le llama Caja Bici.

CARRIL BALIZADO

Carril delimitado por determinados elementos perceptibles por el conductor como señalización horizontal (en pavimento) o vertical (mobiliario), muestra los límites del carril y sentidos de circulación. (Ver balizamiento)

CARRIL BUS-BICI

Carril segregado o balizado ubicado en el arroyo vehicular el cual es exclusivo para el tránsito del transporte público y el tránsito ciclista. Puede ser carril en contraflujo. Este carril puede ser segregado o sólo estar delimitado por la señalización necesaria.

CARRIL COMPARTIDO CICLISTA

Carril de la superficie de rodamiento en donde se comparte la circulación no motorizada y circulación motorizada.

CARRIL CONFINADO

Carril de la superficie de rodamiento para la circulación de un modo de transporte en específico, como la bicicleta, tiene dispositivos de delimitación en el perímetro del carril que no permiten que se introduzcan otro tipo de vehículos. También se le llama carril segregado.

CICLOCARRIL

Franja dentro del arroyo vehicular que funge como carril exclusivo para el tránsito de bicicletas, se delimita a través de señalamientos perceptibles.

CICLOESTACIONES

Espacios integrados en estaciones de transporte público, sitios de interés y puntos estratégicos donde se ofrece el servicio de alquiler o préstamo de bicicletas.

CICLOESTACIONAMIENTO

Espacio físico o lugar utilizado para detener, custodiar y/o guardar bicicletas por tiempo determinado.

CICLOVÍA

Vía exclusiva para la circulación ciclista, se encuentra físicamente separada del tránsito vehicular motorizado mediante elementos de confinamiento.

CONGESTIONAMIENTO VIAL

Afectación de la vialidad por volumen excesivo de vehículos, alguna causa humana o natural, que impide la circulación normal de los vehículos, ocasionando la concentración de un número considerable de éstos a la vez, en un espacio determinado.

INFRAESTRUCTURA

Conjunto de elementos con que cuenta la vialidad, que tienen una finalidad de beneficio general, y permiten su mejor funcionamiento o imagen visual.

INTERMODALIDAD

Transporte de personas y de mercancías utilizando distintos modos de transporte de forma combinada.

MOVILIDAD SOSTENIBLE

Movilidad eficiente, segura, equitativa, saludable, participativa y competitiva. También se le llama ecomovilidad.

Álvarez Enríquez Lucía, Pueblos Urbanos: Identidad, ciudadanía y territorio en la ciudad de México, México, 2011.

Biópolis, Proyecto de Diseño Urbano Paisajístico- Zapopan Centro Metropolitano Norte, México, 2010.

Centro de Referencia de Movilidad de Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS), Glosario de Movilidad Sostenible, Ed. ISTAS, España, 2009.

Delegación Coyoacán, Turismo Coyoacán de la ciudad lo mejor, México, 2011.

Gehl Jan, Cities for people, Ed. Island Press, Estados Unidos, 2010.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), Ciclovía de la Ciudad de México, Ed. SMA, México, 2012.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), Conteo ciclista para el Distrito Federal, Ed. ITDP, México, 2011.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), Fideicomiso para el mejoramiento de las vías de comunicación del D.F. Diagnóstico de la movilidad de las personas en la Ciudad de México, 2007.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), Ley De Transporte y Vialidad Del Distrito Federal, en Gaceta Oficial del Distrito Federal , México, 2002.

Gobierno del Distrito Federal (GDF), Programa Integral De Transporte y Vialidad 2007-2012, en Gaceta Oficial del Distrito Federal , México, 2010.

Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), Ciclociudades- Manual Integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas, México, 2011.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Censo de población y vivienda, México, 2010.

Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gili, México, 2006.

Obra Social de Caja Madrid, Movilidad Urbana Sostenible: Un reto energético y ambiental, Ed. TF Artes Gráficas, España, 2010.

Pérez López Ruth, Por mi ciudad en bicicleta: experiencias de ciclistas en la ciudad de México, Bicitikas A.C, México, 2011.

Pérez-Rocha Emma, El Tributo en Coyoacán en el siglo XVI, Ed. INAH, México, 2008.

Plazola Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura, Tomo 10, Ed. Limusa, México, 1999.

Ramírez Kuri Patricia, Espacio público y ciudadanía en la ciudad de México: percepciones, apropiaciones y prácticas sociales en. Coyoacán y su Centro Histórico, Ed. Miguel Ángel de Quevedo, México, 2009.

Secretaría de Desarrollo Urbano y de Vivienda (SEDUVI), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Coyoacán del Distrito Federal, México, 2010.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Estrategia de Movilidad en Bicicleta, Ed. SMA, México, 2009.

Arqhys Arquitectura, <http://www.arqhys.com/arquitectura/disenode-vias.html>
Fecha de consulta: Agosto 2013.

Barrios Mágicos Turísticos de la Ciudad de México,
<http://www.mexicocity.gob.mx/barriosmagicos/coyoacan.html>
Fecha de consulta: Diciembre 2012.

City of Vancouver, <http://vancouver.ca/green-vancouver.aspx>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) <http://www.giz.de/en/>
Fecha de consulta: Marzo 2013.

Ecobici, <https://www.ecobici.df.gob.mx/home/home.php>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Gobierno de Bogotá, <http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.270701.html>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Gobierno del Distrito Federal, Ciclovía de la Cd. de México, <http://www.segundonivel.df.gob.mx/ciclovia/proyecto.htm>
<http://www.transparenciaautopistaurbana.df.gob.mx/normatividad/encuesta.pdf>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Melbourne Government, Population,
<http://www.melbourne.vic.gov.au/AboutMelbourne/MelbourneProfile/Pages/MelbourneProfile.aspx>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

New York City Government, Department of City Planning,
<http://www.nyc.gov/html/dcp/html/census/popcur.shtml>
<http://www.nyc.gov/html/lg/html/spanish/transportation.shtml#bike>
Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Organización Mundial de la Salud, <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>
<http://www.who.int/es/>
Fecha de consulta: Febrero 2012.

Secretaría de Desarrollo Urbano y de Vivienda,
<http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/index.php/planes-delegacionales-y-parciales/parciales>
Fecha de consulta: Octubre 2012.

Secretaría del Medio Ambiente,
http://www.sma.df.gob.mx/boletines/historial/informativos/2011_04_10
<http://www.deporte.df.gob.mx/index.php/cicloton>, Fecha de consulta: Septiembre 2012.

Sistema de Transporte Colectivo Metro, <http://www.metro.df.gob.mx/>
Fecha de consulta: Agosto 2012

Universidad Nacional Autónoma de México, Bicipuma,
<http://www.tucomunidad.unam.mx/Bicipuma/index.html>, Fecha de consulta: Septiembre 2012.





arquitectura de
paisaje